

## Formação Nacional para Moçambique sobre a Redução das Emissões de Metano do Sector do Petróleo e Gás

26-29 de Setembro de 2023

Hotel Radisson Blu

Maputo, Moçambique

### RESUMO DA FORMAÇÃO E DOCUMENTAÇÃO

#### Índice

Antecedentes.....	1
Principais objectivos de aprendizagem do curso.....	1
Visão geral dos tópicos de conteúdo.....	1
Formato e calendário.....	2
Dados demográficos dos participantes.....	2
Principais questões levantadas.....	3
Prevê-se que as emissões do sector energético de Moçambique aumentem.....	3
Necessidade de reforçar as leis e políticas nacionais em matéria de emissões de metano.....	3
Parcerias e iniciativas internacionais para combater as emissões de metano.....	3
Abordagens para a quantificação das emissões de metano.....	4
Abordagens para reduzir as emissões de metano.....	4
Resultados da avaliação de conhecimentos.....	5
Resultados da avaliação.....	5
Anexo I: Processos diários e principais conclusões.....	7
Dia 1: Módulos 1a a 2b.....	7
Dia 2: Módulos 3a a 4b.....	12
Dia 3: Módulos 5 a 6b.....	15
Anexo II: Agenda do programa de formação.....	22
Anexo III: Lista dos participantes no seminário e da equipa de formação.....	25
Participantes.....	25
Equipa de formação.....	26
Anexo IV: Exercício de planeamento de acções.....	27
Planeamento de acções: Grupo 1.....	27

Planeamento de acções: Grupo 2 .....28

Planeamento de acções: Grupo 3 .....29

Planeamento de acções: Grupo 4 .....30

Anexo V: Resultados da avaliação da formação pelos participantes .....31

Anexo VI: Resumo das perguntas e respostas .....35



## Antecedentes

Tem havido um impulso político crescente em todo o mundo para reduzir as emissões de metano. Mais de 120 países, incluindo Moçambique, aderiram ao Compromisso Global de Metano, um esforço global através do qual os países se comprometem a reduzir colectivamente as emissões de metano em pelo menos 30% até 2030. O Programa das Nações Unidas para o Ambiente (PNUMA) aplaude o compromisso de Moçambique em aumentar a sua ambição climática em relação ao metano e oferece-se para proporcionar orientação técnica através do seu [Observatório Internacional de Emissões de Metano \(IMEO\)](#). O IMEO tem como objectivo fornecer dados abertos, fiáveis e accionáveis aos intervenientes que têm a capacidade de agir para reduzir as emissões de metano. O IMEO está a criar um conjunto de dados públicos globais de emissões de metano verificadas empiricamente a partir de [estudos de medição científica](#), satélites, relatórios rigorosos da indústria através da [Parceria para o Metano de Petróleo e Gás 2.0 \(OGMP 2.0\)](#) e inventários nacionais.

Em 2019, o Governo de Moçambique, em colaboração com o PNUMA e o Programa Petróleo para o Desenvolvimento (OfD) da Noruega, lançou um relatório para melhorar a capacidade de Moçambique para enfrentar os desafios de gestão ambiental relacionados com o seu sector de petróleo e gás. Como houve interesse em saber mais sobre as emissões de metano em Moçambique, foi organizada uma formação pela parceria PNUMA-OfD Noruega em colaboração com o IMEO do PNUMA e Carbon Limits. Esta formação foi dirigida aos decisores seniores do Governo e das Empresas Nacionais de Petróleo (NOCs) de Moçambique com o objectivo de aumentar a sensibilização para as oportunidades e criar capacidades para a redução das emissões de metano nas operações de petróleo e gás a montante do país.

## Principais objectivos de aprendizagem do curso

1. Saber mais sobre o papel dos combustíveis fósseis na contribuição para as mudanças climáticas e a situação actual dos compromissos assumidos a nível mundial e nacional para reduzir as emissões de gases com efeito de estufa.
2. Desenvolver uma sólida compreensão das emissões de metano para a atmosfera na exploração e produção de petróleo e gás offshore a montante, bem como das boas práticas e parcerias internacionais para prevenir e reduzir estas emissões do sector do petróleo e gás.
3. Desenvolver perícia sobre temas políticos e técnicos específicos relacionados com as emissões de metano do petróleo e gás e com as oportunidades de mitigação de baixo custo.
4. Identificar os próximos passos a dar a nível nacional para reduzir as emissões de metano do sector de petróleo e gás offshore em Moçambique.

## Visão geral dos tópicos de conteúdo

O seminário de 3,5 dias apresentou uma série de opções de equipamentos técnicos e ferramentas políticas para detectar, medir e reduzir as emissões de metano das operações de petróleo e gás a montante a nível nacional, com ênfase na saúde pública, segurança e benefícios económicos. Os tópicos de aprendizagem abrangeram o contexto nacional das emissões de gases com efeito de estufa (GEE) em Moçambique, incluindo os esforços para inventariar e modelar as trajectórias de GEE em todos os sectores, a nível nacional. Foram apresentadas as localizações actuais e

prospectivas das principais operações de petróleo e gás onshore e offshore de Moçambique. As leis nacionais que regem as emissões de metano no sector do petróleo e gás, implementadas pelo Instituto Nacional de Petróleo (INP), foram também discutidas. Os tópicos abordaram as ferramentas globais de monitoria das emissões de metano, como o Sistema de Alerta e Resposta ao Metano (MARS) do IMEO, que utiliza tecnologia de satélite para indicar a localização e a gravidade de casos significativos de emissões de metano. Foi apresentada uma visão geral da Parceria para o Metano do Petróleo e Gás (OGMP) 2.0, que destacou os benefícios que os países membros recebem ao abrigo desta iniciativa e explicou os protocolos de medição e os prazos de comunicação que os países devem seguir. Um exemplo localmente relevante de uma campanha de redução de emissões de metano foi dado pela ENI, uma empresa petrolífera internacional (EPI) que é *membro da* OGMP 2.0 e tem uma presença significativa em Moçambique. As directrizes para os protocolos de regulação e o emprego das melhores tecnologias disponíveis (MTD) para lidar com as emissões de metano foram providenciadas com exemplos da Agência Norueguesa do Ambiente (NEA). A Agência Internacional do Ambiente (AIE) deu uma visão geral dos instrumentos políticos e dos passos do plano de acção para os governos tomarem no sentido de avaliar e gerir as emissões de metano a nível nacional. O seminário terminou com um exercício de planeamento de acção que ajudou os participantes a identificar barreiras, reconhecer e designar responsabilidades institucionais, e delinear os próximos passos para abordar a redução das emissões de metano em Moçambique. Ver [Anexo I](#) para uma visão geral diária detalhada dos tópicos do conteúdo.

Todos os materiais preparados e utilizados durante o seminário (documentos de apoio e slides de apresentação) podem ser acedidos no Google Drive através deste [link](#).

## Formato e calendário

Uma distribuição equilibrada em termos de género de representantes governamentais de ministérios e agências relevantes em Moçambique foi convidada a participar nesta formação presencial organizada de 26 a 29 de Setembro de 2023, em Maputo, com um máximo de 35 pessoas autorizadas a participar. A principal língua de trabalho foi o inglês, mas também foram disponibilizados materiais e interpretação simultânea em português. Ver [Anexo II](#) para a agenda completa do workshop.

## Dados demográficos dos participantes

Trinta e dois participantes (16 mulheres, 16 homens) participaram no seminário, **sendo que 25 (12 mulheres, 13 homens) concluíram o seminário do início ao fim e receberam o certificado de conclusão do curso**. Cerca de um terço dos participantes representava o Ministério da Terra e Ambiente (MTA), com distribuição por várias divisões e unidades: Serviço de Auditoria Ambiental, Direcção de Mudanças Climáticas, Departamento de Educação Ambiental, Departamento de Gestão de Resíduos, Serviço de Inspeção Ambiental e Departamento de Avaliação Ambiental. Outras agências de nível nacional representadas incluíram o Instituto Nacional de Hidrocarbonetos, o Instituto Nacional do Mar, o Instituto Oceanográfico de Moçambique, o Instituto Nacional de Petróleo, a Direcção Nacional da Indústria, a Direcção Nacional de Energia, a Direcção Nacional de Hidrocarbonetos e Combustíveis, o Ministério da Saúde e o Serviço de Actividades Económicas da

Cidade de Maputo. Estiveram presentes três participantes das faculdades de engenharia de duas universidades locais. Ver [Anexo III](#) para a lista completa dos participantes.

## Principais questões levantadas

### Prevê-se que as emissões do sector energético de Moçambique aumentem

Estudos recentes relativos à Moçambique estimaram as emissões actuais e futuras a nível nacional em todos os sectores. O inventário nacional de gases com efeito de estufa (GEE), concluído em 2022, fez um balanço das emissões cumulativas de GEE do país para todos os principais sectores desde o período de 1990 a 2016. Os resultados deste inventário identificaram a agricultura, a silvicultura e outros usos do solo (AFOLU) como o sector de maior emissão, com o sector da energia em segundo lugar. O dióxido de carbono foi o gás mais emitido durante este período, com um total acumulado de 76 gigagramas (Gg), seguido do metano, com cerca de 50 Gg. As emissões de todos os sectores aumentaram durante este período. A estratégia de desenvolvimento a longo prazo para baixas emissões de GEE (LTS-LEDS), concluída em 2021, prevê alterações nas emissões sectoriais de Moçambique de 2015 a 2050. Os resultados prevêem que as emissões do sector da energia serão as que crescerão mais rápido, impulsionadas em grande parte pelo desenvolvimento emergente dos combustíveis fósseis. Estes estudos destacam a necessidade de esforços nacionais mais fortes para gerir as emissões de metano subsequentes do crescimento previsto da indústria de combustíveis fósseis em Moçambique nas próximas décadas.

### Necessidade de reforçar as leis e políticas nacionais em matéria de emissões de metano

Moçambique ainda não possui leis e políticas que abordem directamente as emissões de GEE, incluindo o metano, adequadas à indústria de petróleo e gás a montante do país. Contudo, existem leis baseadas em princípios que abordam indirectamente as emissões de metano a montante relacionadas com a prática da queima de gás. Em primeiro lugar, os operadores devem implementar medidas para reduzir os efeitos de todas as emissões de poluentes para a atmosfera. Em segundo lugar, a queima rotineira de gás é proibida, sendo apenas permitida durante curtos períodos para testar o funcionamento das infra-estruturas ou para utilização em situações de emergência. Em terceiro lugar, a quantidade de hidrocarbonetos queimados durante os eventos de queima deve ser registada e comunicada. Estas orientações sobre a queima reduzem certamente a quantidade de metano libertado para a atmosfera, mas não abordam outras deficiências na gestão das emissões de metano no sector do petróleo e gás, como as fugas não identificadas ou a subnotificação. Foi mencionado no workshop que existem planos para desenvolver regulamentos específicos sobre o metano, e estão a ser mantidas discussões com o Governo da Noruega para assistência nesta área. Espera-se que a recente criação da Direcção Nacional de Mudanças Climáticas (DMC) do Ministério da Terra e Ambiente (MTA) de Moçambique ajude a desenvolver novas políticas de gestão do metano.

### Parcerias e iniciativas internacionais para combater as emissões de metano

Os apresentadores durante o seminário mencionaram recorrentemente os recursos internacionais para a redução das emissões de metano. Acima de tudo, o Compromisso Global de Metano (GMP), que Moçambique assinou, foi criado para alcançar as necessárias reduções em larga escala das

emissões de metano até 2030. O PNUMA é um dos principais parceiros de implementação do GMP através da Coligação para o Clima e Ar Limpo (CCAC) e do seu Observatório Internacional de Emissões de Metano (IMEO). A CCAC apoia os países participantes no GMP no desenvolvimento dos seus planos de acção nacionais para o metano e estabelece a ligação entre eles e a assistência técnica e financeira. O IMEO liga os países e empresas participantes no GMP a uma série de recursos valiosos para a gestão do metano, nomeadamente a Parceria para o Metano do Petróleo e gás (OGMP) 2.0, o Sistema de Alerta e Resposta ao Metano (MARS) e o programa de Estudos Científicos do Metano. Outros recursos discutidos no workshop incluem a Iniciativa para o clima no sector do petróleo e do gás (OGCI), o *Methane Tracker* da Agência Internacional do Ambiente e os Princípios Orientadores do Metano. Cada um dos recursos acima mencionados será objecto de uma análise mais aprofundada no Anexo I.

### Abordagens para a quantificação das emissões de metano

Foi sublinhado em vários pontos do workshop que o primeiro passo para reduzir as emissões de metano é quantificá-las. Foram discutidos vários enquadramentos e métodos tecnológicos para a quantificação do metano. Em primeiro lugar, existe um quadro de quantificação em três níveis que os decisores políticos devem compreender quando tentam estimar as emissões de metano a nível nacional. O nível I, que se baseia em estimativas médias ao nível das instalações, requer dois componentes de cálculo: dados da actividade e factor de emissões. O nível I é o ponto de partida para a primeira tentativa dos países de quantificar as suas emissões. O nível II requer cálculos específicos para cada país relativamente ao rácio petróleo/gás, à quantidade de petróleo produzida e à eficiência da queima. O nível III inclui os mesmos cálculos que o nível II, mas exige também uma estreita colaboração entre os governos e as empresas para desenvolver modelos de processos e obter medições pormenorizadas do inventário. Em segundo lugar, foram discutidos os principais tipos de equipamento de medição, incluindo satélites, aviões, drones e câmaras fixas. Em terceiro lugar, foram discutidos os três componentes a considerar na avaliação e implementação de tecnologias de medição de metano: sensor, cálculo e colocação. Estes componentes, juntamente com os pontos fortes e fracos de cada tipo de tecnologia de medição, serão explicados mais detalhadamente no Anexo I.

### Abordagens para reduzir as emissões de metano

A compreensão das ferramentas políticas e regulamentares para a redução das emissões de metano foi outra questão importante discutida durante o workshop. Em primeiro lugar, foi demonstrado como os decisores políticos podem seguir a Curva de Custo Marginal de Abatimento (MACC) para compreender os custos e benefícios económicos e ambientais de várias soluções de mitigação. A MACC indica a quantidade de gás, em kt, que pode ser poupada por cada opção de mitigação, bem como o custo de redução por tonelada de metano. Em segundo lugar, foram partilhadas experiências da Agência Norueguesa do Ambiente sobre a forma como reduzem as emissões de metano no sector do petróleo e gás a montante. Estes métodos incluem a tributação dos GEE libertados, a aplicação das melhores tecnologias disponíveis (MTD) numa fase precoce, a regularização dos programas de detecção e reparação de fugas (LDAR) e a regularização da monitoria e comunicação da conformidade. Em terceiro lugar, a empresa de energia ENI partilhou abordagens sobre a forma de melhorar o nível de pormenor dos relatórios para alcançar a “norma de ouro” do quadro de relatórios OGMP.

Uma compilação das questões colocadas e das respostas discutidas durante a formação pode ser consultada no [Anexo VI](#).

## Resultados da avaliação de conhecimentos

O PNUMA efectuou avaliações de base e finais utilizando o mesmo conjunto de perguntas de “exame” (15 no total), como uma forma de avaliar as melhorias de conhecimentos dos participantes resultantes da formação. O conjunto de perguntas baseou-se principalmente nas principais apresentações técnicas efectuadas durante a formação. As respostas foram dadas em formato de escolha múltipla ou de afirmação verdadeiro/falso. É de salientar que este tipo de avaliação escrita apenas forneceu uma avaliação parcial dos conhecimentos adquiridos pelos participantes individuais, uma vez que foram desenvolvidos conhecimentos adicionais através de exercícios de trabalho de grupo e interações directas com os peritos. Assim, é importante ver os resultados da avaliação de conhecimentos em conjunto com os resultados da avaliação da formação dos participantes para determinar em que medida a formação satisfaz as necessidades de aprendizagem dos participantes (discutidas mais adiante).

Vinte e cinco dos 32 participantes concluíram as avaliações de conhecimentos de base e final. A pontuação média da avaliação de base foi de 48% e a pontuação média da avaliação final foi de 67%. As pontuações de **todos os 25 participantes** melhoraram da avaliação de conhecimentos inicial para a final, com um **aumento percentual relativo médio de 33% (aumento absoluto de 19%)**.

## Resultados da avaliação

O PNUMA deu aos participantes a oportunidade de avaliarem voluntariamente a formação com base nas suas próprias expectativas e necessidades de aprendizagem. Vinte e quatro participantes avaliaram a formação. A maioria dos participantes atribuiu notas de 5/5 ou 4/5 ao conjunto de objectivos de aprendizagem delineados pela formação. Foi também pedido aos participantes que classificassem a medida em que cada módulo (1a a 6b) satisfazia as suas necessidades individuais de aprendizagem (pontuação de 5 = totalmente satisfeito a 1 = não satisfeito). A maioria dos participantes classificou igualmente cada sessão como 5/5 ou 4/5. Quando lhes foi pedido que classificassem a sua satisfação global com o curso de formação, 54% dos participantes classificaram a formação como “excelente”; 38% como “muito satisfatória”; 8% como “precisa de ser melhorada”; e nenhum deixou a classificação de “mau”. Consulte o [Anexo V](#) para ver todos os resultados da avaliação apresentados graficamente.

Os participantes também deram feedback qualitativo valioso sobre aspectos da formação que consideraram úteis, inúteis e que poderiam ser melhorados. Este feedback é sintetizado a seguir.

Os participantes consideraram **mais úteis** os seguintes aspectos

- Exercícios práticos com questionários para os participantes responderem
- Conhecer os diferentes equipamentos e tecnologias utilizados para identificar e medir as emissões de metano
- Saber o que a Agência Norueguesa do Ambiente e a empresa ENI fazem para reduzir as emissões de metano

- Comunicação e domínio dos conteúdos por parte dos formadores
- Exercício de planeamento da acção final

Os seguintes aspectos foram considerados **menos úteis** pelos participantes:

- Apresentações online
- Módulo por Limites de Carbono com as equações/cálculos

Os participantes indicaram os seguintes aspectos como **oportunidades de melhoria**:

- Material suplementar em português para ser partilhado antes/durante o workshop como “trabalho de casa”
- Mais exercícios de trabalho em grupo
- Melhorar os esforços para explicar novos conceitos a um público não familiarizado com estes tópicos
- Incorporar dados reais e exemplos do país nas apresentações
- Sessão de acompanhamento online com os formadores



## Anexo I: Processos diários e principais conclusões

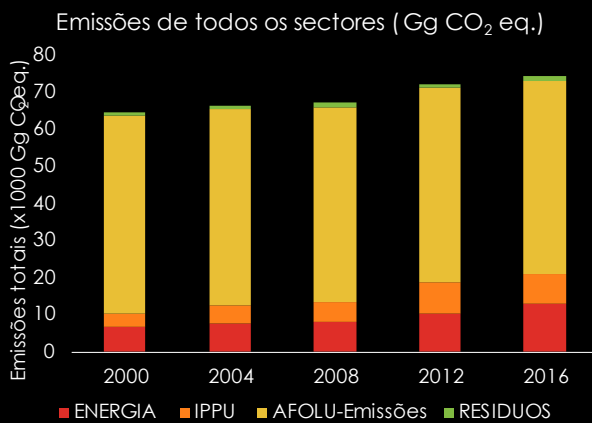
### Dia 1: Módulos 1a a 2b

#### **Apresentação do Ministério da Terra e Ambiente: Inventário de GEE e Estratégia de Desenvolvimento a Longo Prazo com Baixas Emissões de Gases com Efeito de Estufa (LTS-LEDS)**

O seminário começou com uma apresentação do Ministério da Terra e Ambiente de Moçambique (MTA), feita por Eduardo Baixo, focada no Inventário de GEE de Moçambique e na Estratégia de Desenvolvimento a Longo Prazo para a Baixa Emissão de Gases com Efeito de Estufa (LTS-LEDS), que forneceu informações sobre as emissões de GEE a nível nacional e sublinhou a importância de desenvolver a capacidade de gestão do metano em Moçambique. Várias informações importantes foram destacadas na apresentação do Eduardo. Em primeiro lugar, Moçambique é signatário da Convenção Quadro das Nações Unidas para as Mudanças climáticas (UNFCCC) e realizou três relatórios de Comunicação Nacional (CN) sobre inventários de GEE desde que o país ratificou esta convenção. O país também ratificou o Acordo de Paris sobre o Clima, que exige o desenvolvimento de NDCs e uma estratégia de desenvolvimento de baixo nível de emissões a longo prazo, com o MTA a servir de principal ponto focal para ambas as convenções. Em particular, o sector da Agricultura, Silvicultura e Outros Usos do Solo (AFOLU) tem as emissões mais elevadas em Moçambique, seguido do sector da energia (veja a Figura 1 abaixo). O CO<sub>2</sub> é o tipo de GEE mais emitido em todo o país, seguido de perto pelo CH<sub>4</sub>. Moçambique passou de um país com emissões líquidas negativas para um país com emissões líquidas positivas de GEE no início dos anos 2000, devido ao facto de o aumento das emissões exceder a capacidade das florestas para as sequestrar. Além disso, as projecções de manutenção do status quo (BAU) indicam que as emissões deverão aumentar de 50 toneladas métricas de CO<sub>2</sub> equivalente (MtCO<sub>2</sub>e) em 2015 para 170 MtCO<sub>2</sub>e em 2050, com o sector energético a tornar-se um contribuinte significativo a partir de cerca de 2030. No debate que se seguiu à apresentação, os participantes indicaram a necessidade de formar técnicos para a vigilância das emissões de metano no país, nomeadamente nas instalações offshore.

## INVENTÁRIO DE GASES DE EFEITO ESTUFA ...1

### Resultados



- O sector da Agricultura, Silvicultura e Outros Usos do Solo (AFOLU) tem as emissões mais elevadas, seguido pelo sector da energia
- Há uma tendência de aumento nas emissões ao longo dos anos

5

Figura 1: Gráfico que mostra a trajetória das emissões de gases com efeito de estufa de Moçambique por sector



### Módulo 1a: Emissões de metano no sector do petróleo e gás (Limites de Carbono)

O módulo 1a, apresentado por Benjamin Heras, centrou-se nos aspectos fundamentais das emissões de metano em relação ao ambiente e ao sector do petróleo e gás. Em relação ao ambiente, as zonas

húmidas foram identificadas como a maior fonte global de emissões de metano. Em Moçambique, a agricultura foi identificada como um sector chave para as emissões de metano, com estimativas que variam no sector energético do país. Os participantes foram lembrados de que o metano tem uma vida atmosférica relativamente curta de 10-20 anos, mas contribui fortemente para o efeito de estufa atmosférico durante a sua vida. Nas fases do sector do petróleo e gás, a produção a montante foi apontada como a principal fase que contribui para as emissões de metano. Neste contexto, as fontes de emissão podem ocorrer em qualquer parte de uma instalação, incluindo os tanques de armazenamento, onde as fontes de emissão ocorrem normalmente no topo. A ventilação de tanques de armazenamento fechados foi discutida, enfatizando o potencial de captura e utilização. A nível mundial, foram registadas perdas substanciais de metano, equivalentes a 3,5 triliões de pés cúbicos ou 30 mil milhões de dólares de receitas anuais. É importante referir que 74% das emissões de metano são tecnicamente redutíveis e 49% poderiam ser evitadas sem custos líquidos. Finalmente, foi salientado que 150 países estão a tomar medidas concertadas para melhorar a gestão do metano, assinando o *Global Methane Pledge*, que será discutido em módulos posteriores do seminário.



### **Módulo 1b: Aproveitar a oportunidade do metano (UNEP IMEQ)**

O módulo 1b, apresentado por Meghan Demeter, centrou-se no papel do Observatório Internacional de Emissões de Metano (IMEQ) do PNUMA na coordenação dos esforços globais de gestão do metano. O IMEQ esforça-se por recolher dados melhorados, essenciais para atingir os ambiciosos objectivos de redução do metano estabelecidos pelo Acordo de Paris. Isto envolve um processo exaustivo de fluxo de dados, incluindo a recolha de dados, análise de grandes volumes de dados, reconciliação de inconsistências de dados e geração de conjuntos de dados abrangentes sobre emissões de metano e relatórios anuais (veja a Figura 2 abaixo). O IMEQ serve de ponte entre dados melhorados e acções específicas, fornecendo informações abertas, fiáveis e accionáveis aos intervenientes que podem tomar medidas para reduzir as emissões de metano. A apresentação

também introduziu a Parceria para o Metano de Petróleo e Gás (OGMP) 2.0, um quadro de comunicação baseado em medições para a indústria do petróleo e gás, a nível mundial. O IMEO também apoia muitos países com estudos científicos nacionais sobre o metano, que visam compreender a magnitude das emissões, melhorar a exactidão dos inventários, identificar oportunidades de mitigação e colmatar lacunas de dados. Os participantes foram também apresentados ao Sistema de Resposta a Alertas de Metano (MARS), que utiliza dados de satélite para facilitar respostas rápidas e empenhadas das intervenientes às emissões de metano. Foram mostrados exemplos de eventos recentes e significativos de emissão de metano em Moçambique. Finalmente, foram sugeridas oportunidades de colaboração entre o IMEO e Moçambique, incluindo estudos de medição científica, quantificação do metano, e maior sensibilização e capacitação para acções de mitigação. Os participantes expressaram interesse em envolver as empresas de petróleo e gás do país no OGMP 2.0.



Figura 2: Diagrama que mostra como o IMEO utiliza e aperfeiçoa os dados para gerar serviços para os países clientes

## Módulo 2a: Detecção, medição e quantificação do metano (limites de carbono)

O módulo 2a, apresentado por Maxime Malbranque, centrou-se na detecção, medição e quantificação das emissões de metano. Foi explicado um sistema de três níveis para estimar as emissões de metano ao nível do país, sendo o Nível I a estimativa mais rudimentar, utilizando principalmente dados de substituição das médias das instalações baseadas nos EUA. O Nível II envolve dados mais específicos de cada país, considerando variáveis como a eficiência da queima, rácios de petróleo para gás e níveis de produção de petróleo. O Nível III utiliza os mesmos dados que o Nível II, mas também requer uma colaboração estreita entre governos e empresas para desenvolver modelos de processos e obter medições detalhadas de inventários. Os desafios da partilha de dados podem dificultar a obtenção do nível de informação de Nível III. Foi referido que vários estudos de caso não-

governamentais revelaram emissões mais elevadas para algumas instalações do que as estimadas pelos países, revelando super-emissores não contabilizados nos inventários nacionais. Foram discutidas tecnologias de detecção, como satélites e drones, sendo que os satélites têm uma cobertura global, mas com limitações devido a barreiras físicas como a cobertura de nuvens. A combinação de tecnologias foi sugerida como sendo a abordagem mais eficaz para a redução do metano, com os drones a serem uma escolha prática para os frutos mais fáceis de apanhar. Em Moçambique, a LDAR (Detecção e Reparação de Fugas) foi mencionada como uma tecnologia prioritária para a redução de emissões.

### **Módulo 2b: Introdução à Parceria IMEO para o Metano do Petróleo e gás 2.0 (UNEP IMEO)**

O módulo 2b, apresentado por Meghan, introduziu a Parceria para o Metano do Petróleo e gás 2.0 (OGMP 2.0), que desempenha um papel crucial no Compromisso Global para o Metano, com o objectivo de reduzir em 30% as emissões de metano até 2030 e de abranger 70% do PIB mundial. Mais de 100 empresas de petróleo e gás aderiram ao OGMP 2.0, representando uma parte significativa da produção mundial, dos fluxos de GNL, dos gasodutos de transporte e da capacidade de armazenamento. Foram explicados os níveis de comunicação, que vão do Nível 1 (emissões consolidadas) ao Nível 5 (reconciliação das medições ao nível do local), sendo o “Gold Standard” atribuído às empresas que atingem o Nível 4 e podem apresentar planos concretos de transição para o Nível 5. Foi delineado o calendário para a apresentação de relatórios e requisitos, incluindo a divulgação de objectivos e a comunicação anual de emissões. As empresas têm flexibilidade e podem receber orientações da OGMP, promovendo uma comunidade de práticas para a partilha de conhecimentos. Os benefícios da adesão incluem credibilidade, partilha de conhecimentos e flexibilidade na adaptação a metodologias de medição em evolução (veja a Figura 3 abaixo). A estrutura de governação e o processo de integração foram também apresentados em pormenor, salientando que as empresas não pagam qualquer taxa para participar no OGMP 2.0.



## → OGMP 2.0: Melhores dados sobre emissões para a mitigação do metano no sector do petróleo e gás

Quadro global de apresentação de relatórios

Comunidade de prática

Cada vez mais reconhecida como uma norma global de MRV

- Concentração nas medições directas, para ajudar as empresas a identificar e atenuar as maiores fontes de emissões
- Abrangendo todas as fontes de material dos activos explorados e não explorados activos em todos os segmentos da cadeia de valor



- Plataforma para aprendizagem entre pares e partilha de experiências entre peritos do sector

- OGMP 2.0 como "o melhor veículo existente para melhorar a capacidade de medição, comunicação e verificação no sector da energia" (Estratégia da UE para o Metano, outubro de 2020)
- OGMP 2.0 serve de base para o regulamento da Comissão Europeia relativo ao metano (dezembro de 2021)
- O PNUA apoiou o desenvolvimento da regulamentação colombiana sobre o metano, estreitamente ligada às normas OGMP 2.0

Figura 3: Visão geral das funções e benefícios das OGMP 2.0



## Dia 2: Módulos 3a a 4b

### Módulo 3a: Mitigação do metano (limites de carbono)

O módulo 3a, ministrado por Maxime, centrou-se nas estratégias de mitigação do metano, em particular na utilização da Curva de Custos de Abatimento do Metano (MACC) como uma ferramenta para avaliar as intervenções com uma boa relação custo-eficácia. O gráfico da MACC representa intervenções de baixo custo à esquerda e intervenções de custo mais elevado e de maior potencial à

direita. A principal conclusão é que quando a receita gerada pela mitigação do metano excede o custo das intervenções, estas são posicionadas no lado esquerdo do gráfico, indicando a sua viabilidade. No contexto de Moçambique, foi notado que soluções caras como a Captura e Armazenamento de Carbono (CCS) podem ser tecnicamente viáveis mas muitas vezes requerem financiamento externo devido ao seu elevado custo de redução. A discussão destacou a importância de considerar as receitas gás poupado, o custo (flutuante) gás e a forma como este conhecimento se pode traduzir na tomada de decisões práticas. Além disso, foi enfatizado que as estimativas da curva MACC se baseiam nos cálculos gerais da AIE e podem precisar de ser adaptadas ao contexto específico de Moçambique para avaliações exactas das opções de mitigação com boa relação custo-eficácia.



### **Módulo 3b: Observações por satélite e o sistema de alerta e resposta ao metano do IMEO (UNEP IMEO)**

O Módulo 3b, apresentado por Meghan, centrou-se nas Observações por Satélite e no Sistema de Alerta e Resposta ao Metano (MARS) do IMEO. Os pontos notáveis incluíram um interesse em detectar e mitigar as emissões de metano das minas de carvão e uma discussão sobre as limitações dos satélites para observar as emissões de metano, enfatizando a necessidade de métodos de detecção suplementares. O MARS, composto por quatro componentes, utiliza dados de satélite disponíveis publicamente para identificar grandes plumas de metano e pontos críticos, fornecendo notificações aos governos e às empresas participantes do OGMP 2.0 para acompanhamento e mitigação (veja a Figura 4 abaixo). O MARS aumenta a transparência global dos dados de emissões de metano, tornando os eventos disponíveis ao público após 45-75 dias. As intervenientes, incluindo governos e empresas, são convidadas a participar no MARS para receberem notificações atempadas e acederem a serviços de apoio. Os eventos detectados pela MARS já ocorreram em Moçambique, revelando a importância das emissões no campo de gás de Pande e na mina de carvão de Benga. Foi referido que podem ser utilizadas diferentes tecnologias para mitigar as emissões de metano de fontes como as minas de carvão, sugerindo uma série de acções.

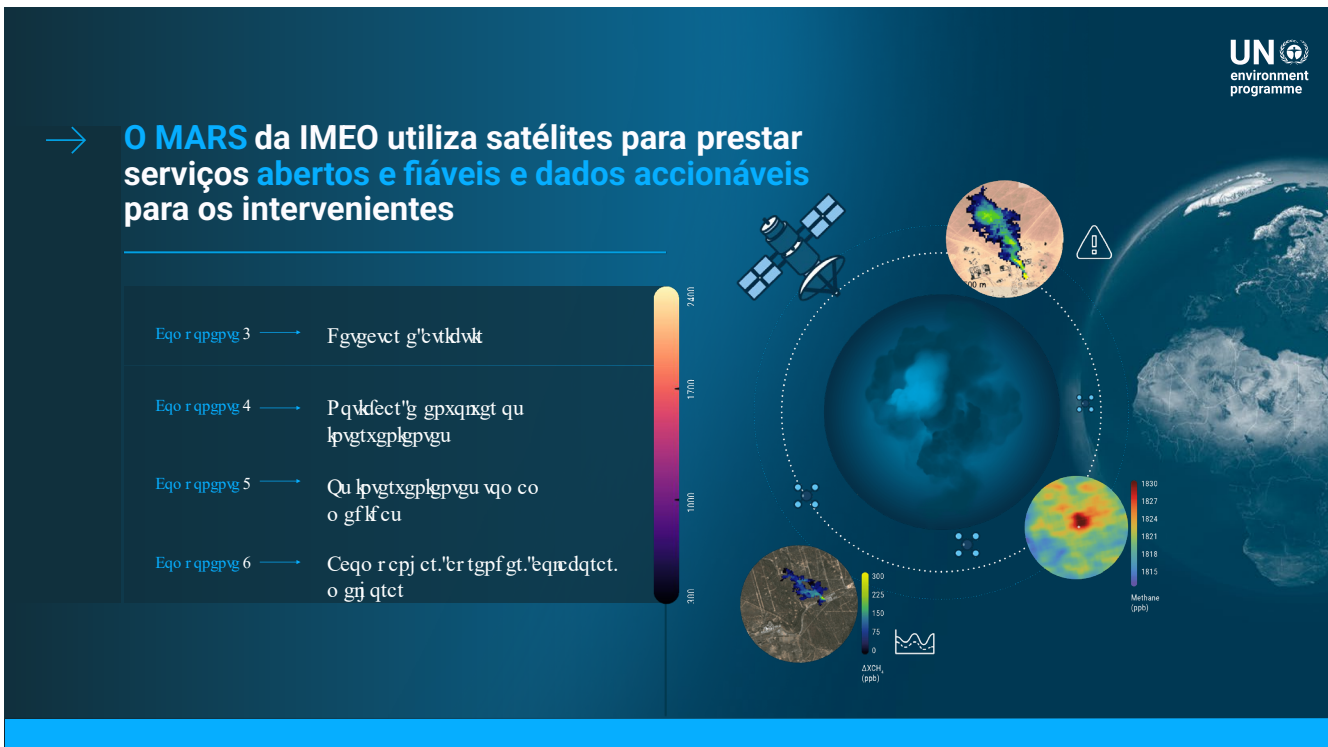


Figura 4: Visão geral de como o MARS ajuda os intervenientes a identificar e prevenir eventos de emissão de metano

#### Módulo 4a: Emissões avançadas de metano a montante (limites de carbono)

O módulo 4a, apresentado por Benjamin, explorou a gestão avançada das emissões de metano a montante e várias considerações técnicas. Foram destacadas as três dimensões principais a considerar ao rever as tecnologias de medição de metano: qualidade do sensor, precisão do cálculo e colocação correcta do sensor. A importância do LDAR (Detecção e Reparação de Fugas) na gestão do metano foi enfatizada, particularmente no aumento da frequência das pesquisas. As estratégias para reduzir as emissões de metano dos tanques de armazenamento incluíram a instalação de unidades de recuperação de vapor. Além disso, foram discutidas soluções de emissão zero para controladores pneumáticos a gás natural, com opções como controladores eléctricos, ar comprimido ou substituição de gás natural por ar. Os participantes mostraram interesse em compreender as definições de neutralidade de carbono e a forma de as alcançar, bem como a qualidade da compensação relacionada com os créditos de carbono, com preocupações sobre a fiabilidade e eficácia das iniciativas de plantação de árvores.

#### Módulo 4b: Estudo de caso ENI - Como um IOC líder está a gerir as emissões de metano

O módulo 4b, apresentado por Ivan Codognotto, mostrou como a empresa de energia ENI gere as emissões de metano nas suas actividades em Moçambique e como contribui para os esforços globais de redução de emissões. A ENI desenvolveu um plano de descarbonização abrangente, abordando as emissões de âmbito 1, 2 e 3, com o objectivo de atingir emissões líquidas zero até 2050 através de várias iniciativas, incluindo campanhas de monitoria e maximização da eficiência da combustão. A ENI participa activamente em parcerias e iniciativas globais como a Iniciativa para o clima no sector do petróleo e do gás (OGCI), Parceria para o Metano de Petróleo e Gás (OGMP) 2.0 e Princípios orientadores do metano, que reforçam e aceleram as estratégias de redução de metano da



empresa. A jornada da ENI para alcançar o “Gold Standard” do OGMP 2.0 inclui medições robustas, mitigação e avanços tecnológicos. A apresentação também destacou as ações práticas da ENI no terreno em Moçambique, tais como a melhoria da eficiência da combustão e a utilização de tecnologias inovadoras como as turbinas a gás aeroderivadas termo-eficientes e os sistemas de recuperação de calor residual no seu navio Coral Sul FLNG para otimizar a utilização de energia e reduzir as emissões (veja a Figura 5 abaixo).

Machine Translated by Google

### Abordagem energeticamente eficiente da Coral South

- ✓ Abordagem de otimização energética integrada no projeto
- ✓ política de queima de rotina zero
- ✓ tecnologia de ponta em termos de redução de emissões:
  - Turbinas a gás aeroderivadas termicamente eficientes
  - Tecnologia Dry Low NOx em todas as turbinas a gás
  - Sistema de recuperação de calor residual para fins de processo
  - Uso de gás de ebulição como combustível
- ✓ lado superior do benchmark em termos de eficiência energética(\*)
- ✓ programa de monitoramento de emissões fugitivas
  - Primeira campanha realizada em 2023

(\*) UNECE, 2014






15

O projeto Coral South é um exemplo importante do compromisso da Eni em produzir energia limpa

Figura 5: Pontos-chave da abordagem da ENI para otimizar a eficiência energética no seu activo Coral South FLNG em Moçambique

## Dia 3: Módulos 5 a 6b

### Módulo 5: Emissões de metano gás natural liquefeito (limites de carbono)

O módulo 5, apresentado por Maxime, centrou-se nas emissões de metano gás natural liquefeito (GNL) e sublinhou o potencial de ocorrência de fugas em qualquer ponto da cadeia de produção e transporte, com um risco particular durante as transferências. Foram destacadas as boas práticas para reduzir as emissões de gás de ebulição, sendo a reliqueficação e outros métodos de utilização considerados preferíveis à ventilação. Foram identificadas fontes de emissão no GNL offshore, incluindo tanques, conectores, motores, manutenção de navios e queima durante o processo de arrefecimento. O módulo também enfatizou a possibilidade de GNL com baixo teor de carbono quando as emissões são bem controladas e compensadas ou compensadas, introduzindo o conceito de neutralidade de carbono, em que as emissões são compensadas por outras estratégias. Foi referido que a implementação bem-sucedida e a supervisão das compensações de emissões são considerações cruciais para alcançar a neutralidade de carbono.

### Módulo 6a: Monitoria da conformidade ambiental das emissões para a atmosfera (Agência Norueguesa do Ambiente)

O módulo 6a, ministrado por Mathilde Juel Lind, centrou-se na monitoria da conformidade ambiental das emissões para a atmosfera, com especial ênfase no quadro regulamentar da Agência Norueguesa do Ambiente (NEA) para as emissões de metano do sector do petróleo e gás (veja a Figura 6 abaixo). A Noruega utiliza directrizes para garantir uma comunicação coerente e estabeleceu um quadro regulamentar abrangente que engloba leis e regulamentos, impostos sobre as emissões, licenças e monitoria da conformidade. A apresentação destacou diferentes tipos de emissões directas, incluindo a ventilação a frio e as emissões fugitivas, com ênfase na importância de detectar e quantificar as emissões fugitivas. O objectivo climático nacional da Noruega é reduzir as emissões de GEE em pelo menos 55% até 2030, em comparação com os níveis de 1990, e as medidas de redução de metano no sector do petróleo e gás desempenham um papel significativo na consecução deste objectivo. O módulo também sublinhou a importância das avaliações das Melhores Técnicas Disponíveis (MTD) e da monitoria da conformidade para garantir que as emissões são minimizadas e estão em conformidade com os requisitos regulamentares, incluindo relatórios anuais e inspecções da NEA. O relatório do inventário de gases de efeito estufa da Noruega para a UNFCCC também foi discutido como um aspecto crítico da conformidade ambiental.



Figura 6: Principais abordagens para a gestão das emissões de metano no sector do petróleo e gás da Noruega

### **Apresentação do Instituto Nacional do Petróleo: Esforços de Moçambique para lidar com as emissões de metano no seu sector de petróleo e gás**

A apresentação do Instituto Nacional de Petróleo de Moçambique (INP), feita por Guilhermina Honwana, centrou-se nos esforços de Moçambique para lidar com as emissões de metano no seu sector de petróleo e gás. O INP funciona como a entidade reguladora a montante responsável pela gestão dos recursos petrolíferos do país e actividades relacionadas. O papel do INP inclui a regulação, promoção e monitoria das operações petrolíferas, assegurando o cumprimento dos

requisitos de segurança, protecção ambiental e emergência (veja a Figura 7 abaixo). A apresentação forneceu uma visão geral do quadro legal e dos blocos de zoneamento concedidos a várias empresas, destacando a distribuição dessas empresas e as bacias que contêm gás natural e petróleo. Mostrou também os principais projectos e instalações de petróleo e gás em Moçambique, estimando os recursos contidos em cada um deles. A apresentação incluiu gráficos que mostram a produção e o consumo de gás no país ano a ano e enfatizou as restrições legais à queima rotineira de hidrocarbonetos, permitindo essa queima apenas para fins específicos de teste, verificação, operacionais ou de emergência.



Figura 1: Quadro institucional e legal de Moçambique para regular o sector do petróleo e gás do país



## Módulo 6b: Considerações políticas e regulamentares para a gestão das emissões de metano (Agência Internacional da Energia)

O módulo 6b, apresentado por Tomas Bredariol, discutiu várias considerações políticas e regulamentares para a gestão das emissões de metano. Foram destacados os principais documentos de orientação da AIE que podem ajudar a melhorar as políticas e regulamentos para a gestão do metano, incluindo o Global Methane Tracker 2023 actualizado, o Roteiro e kit de ferramentas para a regulamentação, e o Kit de ferramentas do sector do petróleo e gás para o compromisso global em matéria de metano. Foi sublinhada a importância de combater as emissões de metano como uma medida significativa para reduzir as emissões das operações de petróleo e gás, sendo possível obter uma redução de 75% com custos industriais mínimos. As estimativas da AIE identificaram o sector energético de Moçambique como a principal fonte de emissões de metano no país. No entanto, a AIE estima que as ferramentas políticas estabelecidas poderiam reduzir para metade as emissões de metano em Moçambique, com reduções adicionais dependentes de uma medição e verificação robustas (veja a Figura 8 abaixo). A apresentação também ofereceu um roteiro de 10 passos para os reguladores seguirem, enfatizando a necessidade de entender os contextos políticos nacionais e locais, as características da indústria e os perfis de emissões ao elaborar regimes regulatórios eficazes. Descreveu diferentes abordagens regulamentares, incluindo instrumentos prescritivos, baseados no desempenho, económicos e baseados na informação, e forneceu informações sobre as suas respectivas aplicações, tais como a especificação de campanhas de detecção, objectivos de desempenho, incentivos económicos e normas de comunicação.

### Opções políticas testadas e experimentadas para reduzir o metano do petróleo e do gás iea

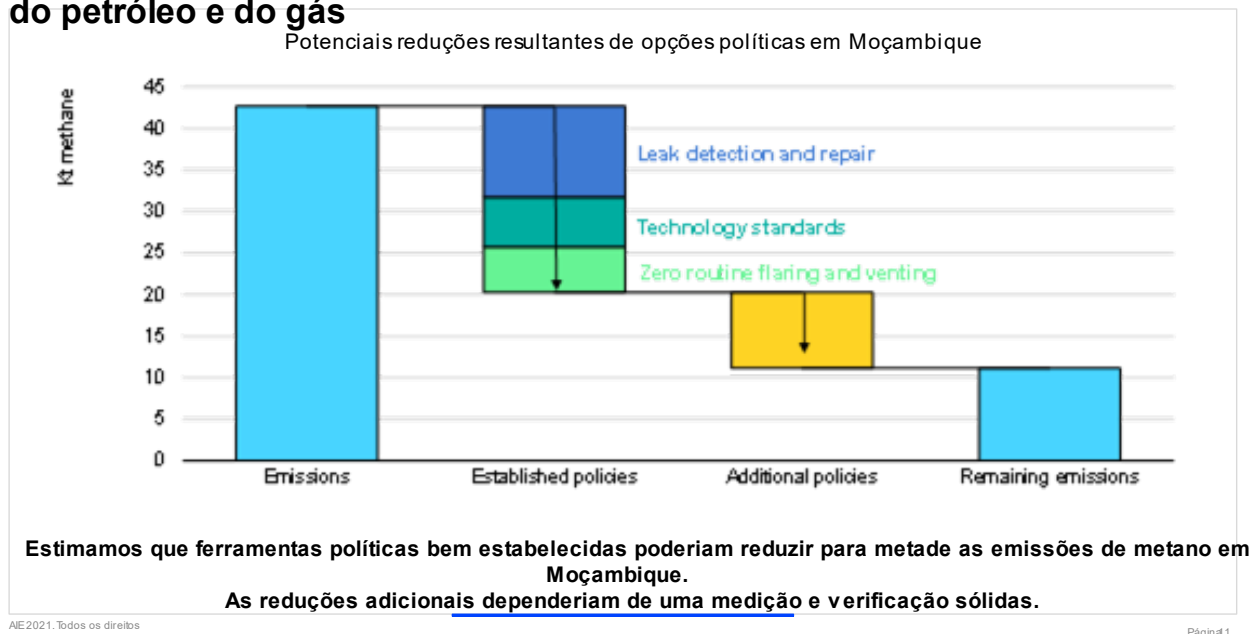


Figura 8: Áreas de oportunidade para reduzir as emissões de metano no sector do petróleo e gás em Moçambique

A segunda metade do módulo da AIE incluiu uma actividade de trabalho de grupo, onde os participantes foram divididos em três segmentos, cada um focando diferentes aspectos da gestão

do metano no contexto de Moçambique. O primeiro segmento encorajou discussões sobre a compreensão do contexto legal e político, a caracterização da indústria e o desenvolvimento de um perfil de emissões. O segundo segmento envolveu discussões sobre a criação de capacidade reguladora, o envolvimento das intervenientes e a definição de objectivos reguladores. Por fim, o terceiro segmento orientou os participantes na selecção da concepção adequada da política, na redacção da política, na viabilização e imposição do cumprimento, e na revisão e aperfeiçoamento da política. Ao abordar estas questões chave e considerações, os participantes trabalharam em colaboração para explorar como adaptar políticas e regulamentos efectivos de gestão do metano às circunstâncias únicas de Moçambique.

### **Sessão final: Planeamento de acções em grupo para a gestão do metano a nível nacional**

A última sessão do workshop ajudou os participantes a sintetizar o que tinham aprendido e a traduzi-lo em passos de acção para reduzir as emissões de metano em Moçambique. Foi pedido a cada grupo que criasse uma tabela que identificasse os três principais desafios enfrentados no país relacionados com as emissões de metano no sector do petróleo e gás e os passos necessários para os enfrentar. Os participantes também listaram os esforços em curso para enfrentar cada desafio, que instituição é responsável por liderar novas acções, e o que podem fazer como indivíduos no seu próprio papel ou instituição para iniciar a acção.

## Planejamento de Ações - Parte 2

### Action Planning – Part 2

Desafio prioritário Priority challenge	Esforços atuais para enfrentar o desafio Current efforts to address challenge	Que ações adicionais precisam ser tomadas? What additional actions need to be taken?	Qual é a instituição líder para empreender esta acção? Which is the lead institution for taking up this action?	O que você pode fazer para avançar nesta ação prioritária? What can you do to advance this priority action?
Desafio 1 Challenge 1				
Desafio 2 Challenge 2				
Desafio 3 Challenge 3				

9

Figura 2: Modelo de planeamento de acções para os participantes listarem os desafios e soluções a nível nacional para a gestão do metano

Um desafio prioritário recorrente identificado foi a necessidade de um instrumento jurídico específico que vise a gestão das emissões. Os esforços actuais que já estão a ser feitos neste sentido são a revisão pontual do regulamento de licenciamento ambiental, a revisão das normas de emissão ambiental, o incentivo aos operadores para comunicarem as suas emissões e a revisão da estratégia de mitigação a longo prazo do GEF. Outras acções necessárias para materializar a acção exigiriam o envolvimento de todos os intervenientes para partilhar experiências e alargar as políticas actuais para abranger a regulamentação do metano. A nível individual, os participantes afirmaram que podem ajudar a mobilizar recursos, dar prioridade a esta questão nos planos de ação institucionais, procurar financiamento interno e externo, e manter-se actualizados em relação às mudanças que surgem com estas revisões a nível nacional.

Outro desafio prioritário recorrente identificado foi a necessidade de capacidade técnica (pessoal) para detectar e monitorar as emissões de metano. Os esforços actuais que já estão a ser feitos neste sentido são a troca de experiências com outras autoridades e países, o desenvolvimento de um curso de formação a longo prazo nesta área e a capacitação institucional recebida do governo e de organizações externas. Outras acções necessárias para materializar a acção requerem a capacitação interna através da partilha de conhecimentos entre instituições e operadores, a

mobilização de recursos financeiros e a procura de pessoal com formação especializada. A nível individual, os participantes afirmaram que podem procurar financiamento e dar prioridade a este aspecto nos seus planos institucionais.

Um terceiro desafio prioritário recorrente identificado foi a necessidade de equipamento para detectar e medir o metano. Os esforços actuais que já estão a ser feitos neste sentido são a formação de técnicos de laboratório/GREME, a instalação de um laboratório de ambiente aquático, a existência do C. INN (um programa de formação na UEM), e que os recursos técnicos e financeiros estão a ser mobilizados para monitorar as emissões. Outras acções necessárias para materializar a acção requerem a formação contínua dos técnicos envolvidos, uma parceria com a AIE, e a aquisição de equipamentos (aviões, drones, câmaras) a nível nacional. A nível individual, os participantes afirmaram que podem ajudar a mobilizar recursos financeiros, indicar esta necessidade no orçamento da sua instituição e solicitar financiamento.

Ver no [Anexo IV](#) os quadros de trabalho de grupo que apresentam todos os pormenores sobre os desafios, as acções e as instituições responsáveis por cada item de acção.



## Anexo II: Agenda do programa de formação

REQUISITOS PRÉVIOS À FORMAÇÃO		
A realizar antes de 22 de Setembro		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Apresente-se aos tópicos do curso assistindo a estes pequenos vídeos (pode activar a função de legendas automáticas do YouTube para português): <ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="#">Que progressos foram realizados para reduzir as emissões de metano?</a></li> <li>• <a href="#">Reduzir as emissões de metano gás global</a></li> </ul> </li> <li>2. Completar a <a href="#">avaliação das necessidades de formação</a> até 22 de Setembro, o mais tardar</li> <li>3. Completar <a href="#">a avaliação dos conhecimentos de base</a> até 22 de Setembro, o mais tardar</li> <li>4. OPCIONAL: Completar os módulos “Emissões de metano” do Carbon Limits no <a href="#">website Teachable</a> (será enviada uma mensagem electrónica separada com instruções)</li> </ol>		
1º DIA (Terça-feira, 26 de Setembro)		
Título	Orador	Hora (local)
Registo, boas-vindas e apresentações	Todos os participantes / PNUMA	8:30 - 9:30
Apresentação do país: Compromissos climáticos do Governo de Moçambique e quadros políticos e legais relacionados com as emissões de metano / GEE	Ministério da Terra e Ambiente	9:30 - 10:00
Módulo 1a: Emissões de metano no sector do petróleo e gás	Limites de carbono	10:00 - 10:30
Intervalo de Chá		10:30 - 10:45
Módulo 1a: Emissões de metano no sector do petróleo e gás (continuação)	Limites de carbono	10:45 - 11:15
Módulo 1b: Aproveitar a oportunidade do metano: Observatório Internacional de Emissões de Metano do PNUMA	PNUMA IMEO	11:15 - 11:40
Discussão / Perguntas e Respostas	Todos os participantes	11:40 - 12:00
Almoço		12:00 - 13:00
Módulo 2a: Detecção, medição e quantificação do metano	Limites de carbono	13:00 - 14:30
Módulo 2b: Introdução à Parceria do IMEO para o Metano do Petróleo e gás 2.0 (OGMP 2.0)	PNUMA IMEO	14:30 - 14:50
Encerramento - Os participantes anotam as principais áreas prioritárias/desafios		14:50 - 15:00



em post-its		
Intervalo de Chá		15:00
<b>2º DIA (Quarta-feira, 27 de Setembro)</b>		
<i>Título</i>	<i>Orador</i>	<i>Hora (local)</i>
Recapitulação do primeiro dia	PNUMA	8:45 - 9:15
Módulo 3a: Mitigação do metano	Limites de carbono	9:15 - 10:30
Intervalo de Chá		10:30 - 10:45
Módulo 3b: Observações por satélite e Sistema de Alerta e Resposta ao Metano (MARS) do IMEO	O PNUMA e os limites de carbono	10:45 - 11:30
Discussão / Perguntas e Respostas	Todos os participantes	11:30 - 12:00
Almoço		12:00 - 13:00
Módulo 4a: Emissões avançadas de metano a montante	Limites de carbono	13:00 - 14:00
Módulo 4b: Estudo de caso ENI - Como um IOC líder está a gerir as emissões de metano	ENI	14:00 - 14:30
Discussão / Perguntas e Respostas	Todos os participantes	14:30 - 14:50
Encerramento - Os participantes anotam as principais áreas prioritárias/desafios em post-its		14:50 - 15:00
Intervalo de Chá		15:00
<b>3º DIA (Quinta-feira, 28 de Setembro)</b>		
<i>Título</i>	<i>Orador</i>	<i>Hora (local)</i>
Recapitulação do segundo dia	PNUMA	8:45 - 9:15
Módulo 5: Emissões de metano gás natural liquefeito (GNL)	Limites de carbono	9:15 - 10:30
Intervalo de Chá		10:30 - 10:45
Módulo 6a: Monitoria da conformidade ambiental das emissões para a atmosfera	Agência Norueguesa do Ambiente (virtual)	10:45 - 11:30
Discussão / Perguntas e Respostas	Todos os participantes	11:30 - 12:00

Almoço		12:00 - 13:00
Apresentação do país: Esforços do Governo de Moçambique para combater as emissões de metano no seu sector do petróleo e gás	Instituto Nacional do Petróleo	13:00 - 13:45
Módulo 6b: Considerações políticas e regulamentares para a gestão das emissões de metano	Agência Internacional da Energia (virtual)	13:45 - 14:45
Discussão / Perguntas e Respostas	Todos os participantes	14:45 - 15:15
Encerramento - Os participantes anotam as principais áreas prioritárias/desafios em post-its		15:15 - 15:30
Intervalo de Chá		15:30
<b>4º DIA (Sexta-feira, 29 de Setembro)</b>		
<i>Título</i>	<i>Orador</i>	<i>Hora (local)</i>
Recapitulação do terceiro dia; Resumo do curso	PNUMA	8:45 - 9:15
Apresentação dos planos de acção nacionais e apresentação dos resultados; próximas etapas	Todos os participantes	9:15 - 10:30
Intervalo de Chá		10:30 - 10:45
Inquérito final de avaliação de conhecimentos	Todos os participantes	10:45 - 11:15
Inquérito de avaliação da formação	Todos os participantes	11:15 - 11:45
Conclusão e encerramento	PNUMA	11:45 - 12:00
Almoço		12:00 - 13:00

## Anexo III: Lista dos participantes no seminário e da equipa de formação

### Participantes

	<b>Nome</b>	<b>Instituição</b>	<b>Unidade ou departamento</b>
1	Mr. Alfredo Amisse	MIREME	Direcção Nacional de Energia
2	Mr. Amado Pacule	Matola	Empresa nacional de gás natural
3	Mr. Amador Florêncio Sunde	SAECM	Serviço de Actividade Económica da Cidade de Maputo
4	Mr. Amâncio João Tsambe	UDM	Faculdade de Engenharia da Universidade Técnica de Moçambique
5	Ms. Ana Paula Tomas Francisco	MTA	Direcção Nacional do Ambiente / Departamento de Gestão Ambiental
6	Mr. Anisio Pinto Manuel	MIREME	Direcção Nacional de Energia
7	Ms. Anselma Imídia Justino Munguambe	INAMAR	Instituto Nacional do Mar
8	Ms. Aurora Cândida De Cateco Sousa	MTA	Agência Nacional da Qualidade Ambiental / Serviço de Auditoria Ambiental
9	Ms. Bela Mabasso	INAMAR	Instituto Nacional do Mar
10	Mr. Canaty Miguel Uassote	INP	Instituto Nacional do Petróleo
11	Mr. Dalmildo Sebastião Gonçalves	UEM	Faculdade de Engenharia da Universidade Eduardo Mondlane
12	Ms. Dalva Isabel Da Costa Comé	Petromoc	Companhia petrolífera nacional
13	Ms. Dulcineia Sara Baquete	MTA	Direcção Nacional de Alterações Climáticas
14	Mr. Fernanda Henriqueta Carlos Cossa Muandule	ENH	Companhia Nacional de Hidrocarbonetos
15	Mr. Fernando Tavares	MTA	Ministério da Terra e Meio Ambiente
16	Mr. Gimo Delfim Fumo	MIC	Direcção Nacional da Indústria
17	Ms. Guilhermina Honwana	INP	Instituto Nacional do Petróleo
18	Ms. Izdine Bambo Taria	SAECM	Serviço de Actividade Económica da Cidade de Maputo
19	Mr. Joao Augusto Cipriano	MTA	Direcção Nacional do Ambiente / Departamento de Educação Ambiental
20	Ms. Julieta Cossa	MTA	Direcção Nacional do Ambiente / Departamento de Gestão de Resíduos

21	Mr. Leonardo Candido Guiruta	MTA	Direcção Nacional do Ambiente / Departamento de Gestão de Resíduos
22	Mr. Leonildo Raimundo Mambo	MTA	Agência Nacional da Qualidade Ambiental / Serviço de Inspeção Ambiental
23	Mr. Luciano Pires	MIREME	Direcção Nacional de Hidrocarbonetos e Combustíveis
24	Ms. Maria Alberto Macamo	ENH	Companhia Nacional de Hidrocarbonetos
25	Mr. Michaque Dosse	UEM	Faculdade de Engenharia da Universidade Eduardo Mondlane
26	Mr. Maurice Niyitegka	MISAU	Ministério da Saúde
27	Ms. Oldivanda Lina Da Cruz	UEM	Centro de Estudos de Segurança Industrial e Ambiental da Universidade Eduardo Mondlane
28	Ms. Orlanda Gume	MIREME	Direcção Nacional de Hidrocarbonetos e Combustíveis
29	Ms. Paula Panguene	MTA	Direcção Nacional de Alterações Climáticas
30	Mr. Paulo José Sigauque	InOM	Instituto Oceanográfico de Moçambique
31	Ms. Rosalina Niquice	MTA	Direcção Nacional do Ambiente / Departamento de Avaliação Ambiental
32	Ms. Rosana Francisco	MTA	Direcção Nacional do Ambiente / Departamento de Avaliação Ambiental

### Equipa de formação

Nome	Cargo e filiação	Correio electrónico
Sra. Meghan Demeter	Perito do PNUMA, Secção de Energia e Clima	
Sr. Taylor Blair	Analista de projectos, Parceria PNUMA-Noruega, Secção de Desastres e Conflitos	
Sr. Benjamin Heras Cruz	Consultor principal, Carbon Limits AS	
Sr. Maxime Malbranque	Consultor, Carbon Limits AS	
Sr. Tomás de Oliveira Bredariol	Analista de Energia, Agência Internacional de Energia	
Sra. Mathilde Juel Lind	Consultora sénior na Secção da Indústria Petrolífera, Agência Norueguesa do Ambiente	
Sr. Ivan Codognotto	Director Técnico, ENI Moçambique	

## Anexo IV: Exercício de planeamento de acções

No exercício final do workshop, os participantes foram encarregados de identificar os desafios enfrentados no país relacionados com a gestão das emissões de metano no sector do petróleo e gás e também discutir as soluções para ultrapassar esses desafios. Como primeiro passo, os participantes trabalharam com a sua mesa (grupo) para listar todos os desafios num “mapa mental” numa folha grande de papel. Em seguida, colocaram pequenos autocolantes com pontos (2 por pessoa) nos desafios que consideravam mais prioritários, identificando assim os 3 principais desafios por grupo. Numa folha grande de papel separada, os participantes elaboraram quadros com a lista dos 3 principais desafios, os esforços actuais/em curso para os enfrentar, as acções adicionais necessárias para os enfrentar, as instituições responsáveis por cada ponto de acção e o que os participantes podem fazer individualmente no seu local de trabalho ou função para iniciar estas acções. Ver os quadros abaixo com a lista dos planos de acção de cada grupo.

### Planeamento de acções: Grupo 1

Grupo 1				
Desafios prioritários	Esforços actuais para enfrentar os desafios	Acções adicionais necessárias	Instituição responsável pela realização desta acção	O que posso fazer por esta acção?
<b>1. Um instrumento jurídico específico para a gestão das emissões</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Está em curso uma revisão pontual do regulamento relativo ao licenciamento ambiental</li> <li>Revisão das normas de emissões ambientais</li> <li>Revisão da estratégia de mitigação a longo prazo do GEF</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Envolvimento de todas as intervenientes.</li> <li>Partilhar experiências</li> </ul>	M.T.A. (INP - MIREME)	Mobilizar recursos e dar prioridade a esta acção no planeamento
<b>2. Aquisição de equipamentos e tecnologias de controlo específicos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Está a decorrer a formação de técnicos de laboratório/GREME</li> <li>Está em curso a instalação de um laboratório do meio aquático</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Formação contínua dos técnicos envolvidos</li> </ul>	M.T.A. (INP - MIREME), operadores	Mobilização de recursos financeiros

	<ul style="list-style-type: none"> <li>Existência de C. INN. na UEM</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Parceria com a AIE</li> </ul>		
<b>3. Fazer um inventário a nível nacional das fontes de emissão de metano para cada sector</b>	Os sectores receberam formação sobre o IPCC e o NDC.	Apoio técnico e formação em serviço sobre a medição e a comunicação sectorial das emissões de metano.	M.T.A. (entidades envolvidas)	Mobilização de recursos financeiros e humanos
<b>Ponto focal do grupo: LUCIANO PIRES (MIREME) - ludiaspires@gmail.com</b>				

### Planeamento de acções: Grupo 2

<b>Grupo 2</b>				
<b>Desafios prioritários</b>	<b>Esforços actuais para enfrentar os desafios</b>	<b>Acções adicionais necessárias</b>	<b>Instituição responsável pela realização desta acção</b>	<b>O que posso fazer por esta acção?</b>
<b>1. Falta de políticas, leis e regulamentos</b>	Revisão contínua das leis e regulamentos	Extensão das políticas e normas de regulação das emissões	MTA, MIREME, INP	Manter-se actualizado sobre as alterações decorrentes destas revisões a nível nacional.
<b>2. Falta de capacidade técnica e financeira</b>	Existem acções de formação promovidas pelo governo, com organizações externas	Para além da capacidade externa, é necessário promover a capacidade interna de outras entidades ou operadores	MTA, MIREME, INP	Financiamento para apoiar estas acções de reforço das capacidades
<b>3. Falta de equipamento</b>	Existe um satélite mundial que identifica	Deveríamos dispor	MTA, MIREME,	<ul style="list-style-type: none"> <li>Indicar esta necessidade</li> </ul>

	os maiores emissores	de equipamentos de medição a nível nacional: aviões, drones e equipamentos portáteis	INP, operadores	no orçamento <ul style="list-style-type: none"> <li>Solicitar financiamento</li> </ul>
Ponto focal do grupo: JOAO CIPRIANO (MTA) - jcipriano6912@gmail.com				

### Planeamento de acções: Grupo 3

Grupo 3				
Desafios prioritários	Esforços actuais para enfrentar os desafios	Acções adicionais necessárias	Instituição responsável pela realização desta acção	O que posso fazer por esta acção?
<b>1. Falta de capacidade técnica de detecção e medição</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reforço das capacidades institucionais</li> <li>Curso de longa duração (academia)</li> <li>Intercâmbio de experiências com outros países / autoridades</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mobilizar meios financeiros, materiais e humanos</li> <li>Formação especializada</li> </ul>	MTA, MIREME	Estabelecer prioridades e orçar nos planos institucionais
<b>2. Falta de equipamento de detecção e medição</b>	Mobilização de recursos técnicos e financeiros para monitorar as emissões	Mobilizar recursos para a aquisição de equipamento	MTA e MIREME/INP	Seleção do pessoal
<b>3. Falta de legislação/regulamentação específica para o MRV</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Incentivar os operadores a comunicarem as suas emissões</li> <li>Inspecção/monitoria em locais operacionais</li> <li>Revisão da regulamentação ambiental para operações</li> </ul>	Preparar leis específicas	MTA e MIREME	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dar prioridade a esta acção nos planos institucionais</li> <li>Procurar financiamento interno e externo</li> </ul>



petrolíferas

Ponto focal do grupo: Anísio Pinto (MIREME) - anisiopintomanuel@gmail.com

### Planeamento de acções: Grupo 4

#### Grupo 4

Desafios prioritários	Esforços actuais para enfrentar os desafios	Acções adicionais necessárias	Instituição responsável pela realização desta acção	O que posso fazer por esta acção?
1. Regulamento	Acção judicial	Divulgação	MTA	Preparação e apresentação de propostas
2. Capacitação	Parcerias e recursos financeiros	Aquisição de equipamento	MTA	Seleção do pessoal
3. Controlo	Conhecimento específico da zona	Transparência técnica na prestação de contas	MTA	Partilha de dados e visitas de avaliação no local

Ponto focal do grupo: Izdine Taria (SAECM) - izdinetaria@gmail.com



## Anexo V: Resultados da avaliação da formação pelos participantes

Foi pedido aos participantes que classificassem o grau de cumprimento *dos* seus objectivos de aprendizagem durante a formação. Isto é para ajudar a equipa do PNUMA a saber quais os aspectos da formação que foram bem ensinados e quais os aspectos que podem ser melhorados. Os participantes indicaram o maior grau de aprendizagem na categoria de “Identificar os próximos passos a dar a nível nacional para reduzir as emissões de metano no sector de petróleo e gás de Moçambique”. Cinquenta por cento dos participantes indicaram esta categoria como “5” (totalmente cumprida). Por outro lado, o menor grau de aprendizagem ocorreu na categoria “Desenvolver conhecimentos sobre políticas específicas e tópicos técnicos relacionados com as emissões de metano do sector do petróleo e gás e oportunidades de mitigação de baixo custo”. Vinte e seis por cento dos participantes indicaram esta categoria como “5” (totalmente satisfeita), enquanto 30% indicaram-na como “3” (parcialmente satisfeita). Ver Figura 10 abaixo para a distribuição completa das respostas.

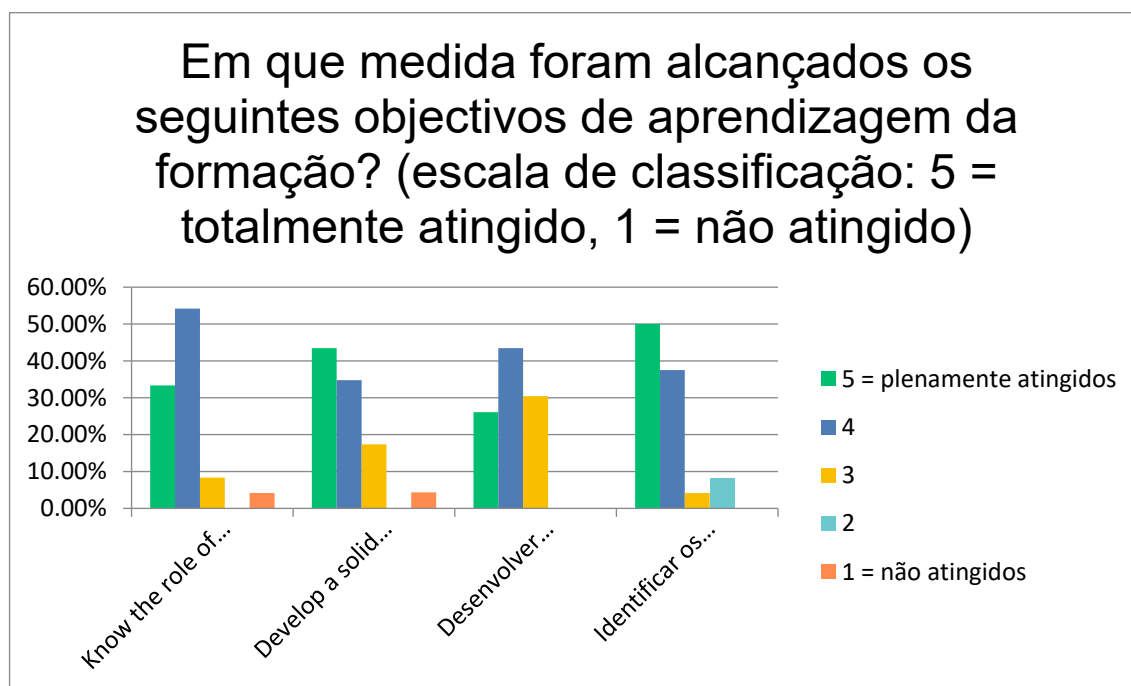


Figura 3: Grau de cumprimento dos objectivos de aprendizagem

À semelhança da pergunta anterior, foi pedido aos participantes que classificassem o grau em que os seus objectivos de aprendizagem foram atingidos *por sessão* durante a formação. Isto também serve para ajudar a equipa do PNUMA a saber quais as sessões de formação que foram bem ensinadas e quais as sessões que podem ser melhoradas em formações futuras. Os participantes indicaram o maior grau de aprendizagem nos módulos 1a (visão geral das emissões de metano), 2a (detecção e medição do metano) e no exercício de planeamento de acções. Cinquenta e quatro por cento dos participantes classificaram cada uma destas três sessões com um “5” (totalmente satisfeito). Em contraste, o módulo 6a (monitoria da conformidade pela NEA) recebeu 25% e o módulo 6b (considerações políticas e regulamentares pela IEA) recebeu 20% para as pontuações “5” (totalmente satisfeitas). Ver Figura 11 abaixo para a distribuição completa das respostas.

Em que medida as sessões do seminário satisfizeram as suas necessidades de aprendizagem? (escala de classificação: 5 = totalmente satisfeito, 1 = não satisfeito)

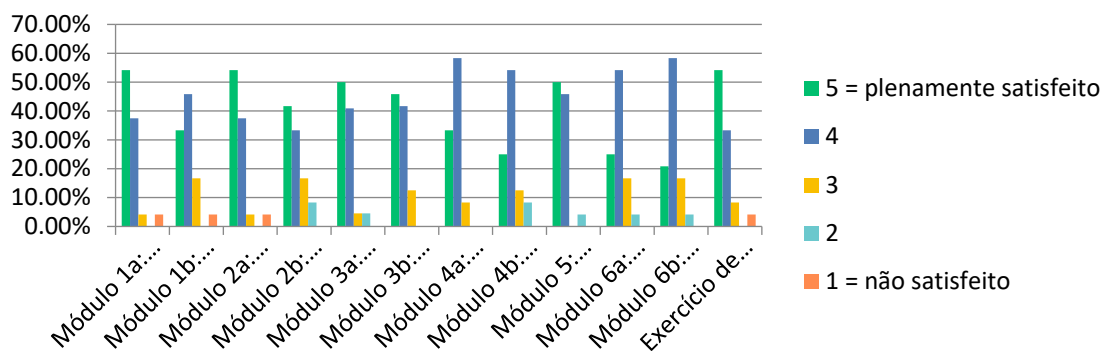


Figura 4: Grau em que as sessões de formação satisfazem as necessidades de aprendizagem

Foi pedido aos participantes que classificassem o grau de alteração dos seus conhecimentos sobre os temas em resultado da formação. Oitenta e oito por cento indicaram que adquiriram novos conhecimentos significativos sobre os temas e 12% indicaram que adquiriram alguns conhecimentos novos sobre os temas. Ninguém indicou que não aprendeu nada de novo com o seminário. Ver Figura 12 abaixo para a distribuição completa das respostas.

Como classificaria os seus conhecimentos após esta formação?

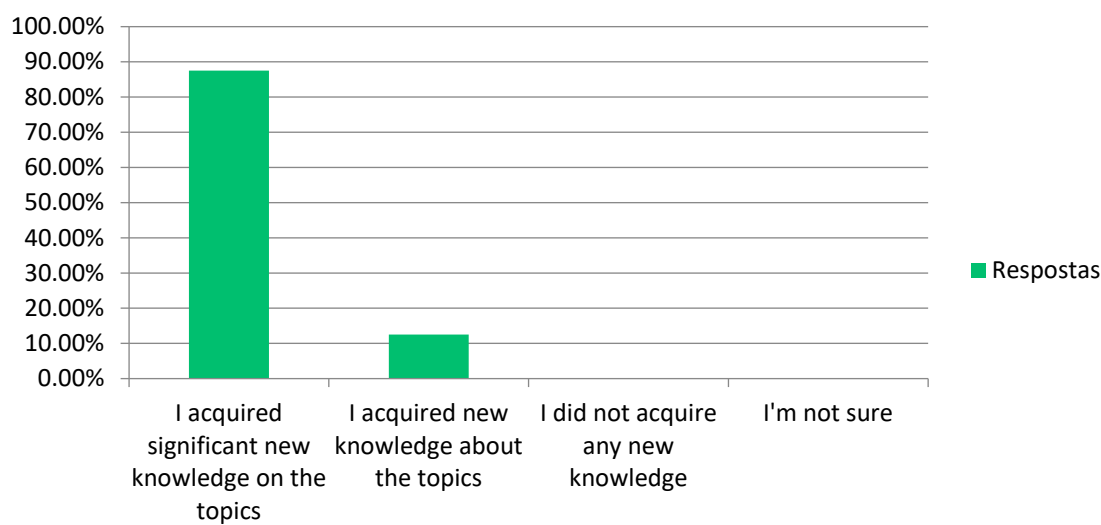


Figura 5: Grau de mudança de conhecimentos resultante da formação

Foi pedido aos participantes que classificassem a qualidade global da formação. Cinquenta e quatro por cento indicaram que a formação era excelente, enquanto 38% indicaram que era muito satisfatória. Oito por cento indicaram que precisa de ser melhorada. Ninguém a classificou como má. Ver Figura 13 abaixo para a distribuição completa das respostas.

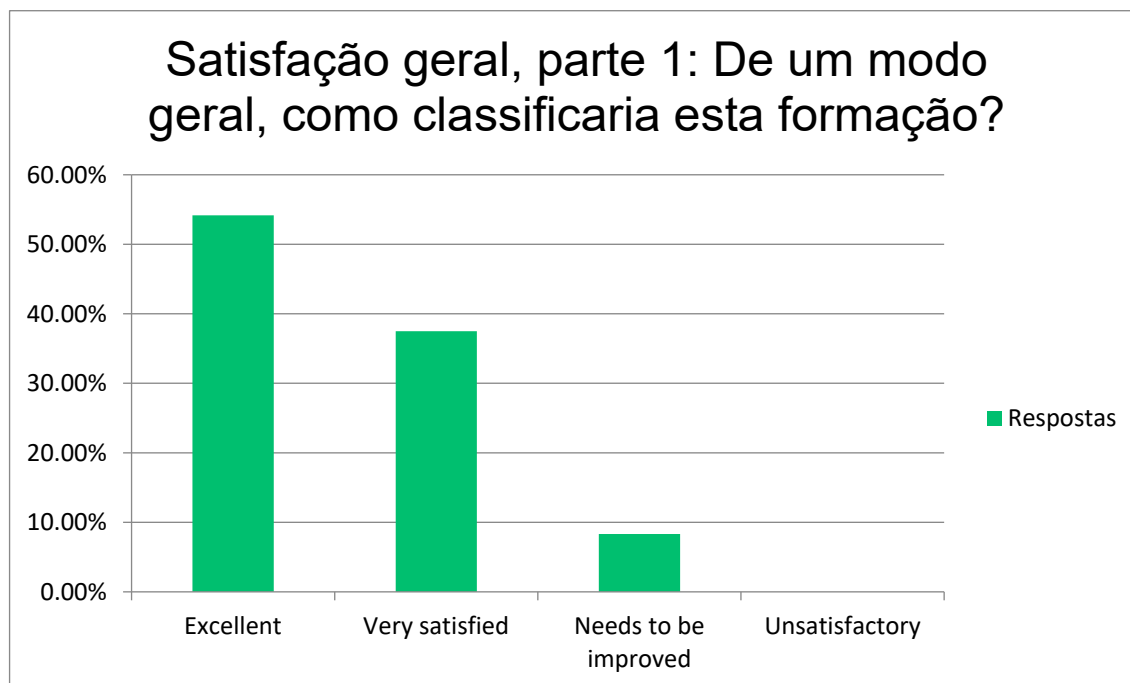


Figura 6: Índice de satisfação com a formação

Foi pedido aos participantes que indicassem a forma como podem aplicar os conhecimentos adquiridos na formação. A resposta mais elevada, com 80%, foi “Partilhar os materiais do seminário com outros colegas”. A resposta mais baixa, com 13%, foi “Organizar uma reunião de acompanhamento da formação para partilhar conhecimentos e materiais didáticos com outros colegas que não puderam participar neste seminário”. Os participantes que escreveram uma resposta para “outro” disseram que gostariam de “Contribuir para o cálculo das emissões do inventário de gases com efeito de estufa e ajudar a planear medidas de mitigação” e “Preparar um plano operacional para a formação nacional e internacional sobre a redução do metano na indústria marítima”. Ver Figura 14 abaixo para a distribuição completa das respostas.

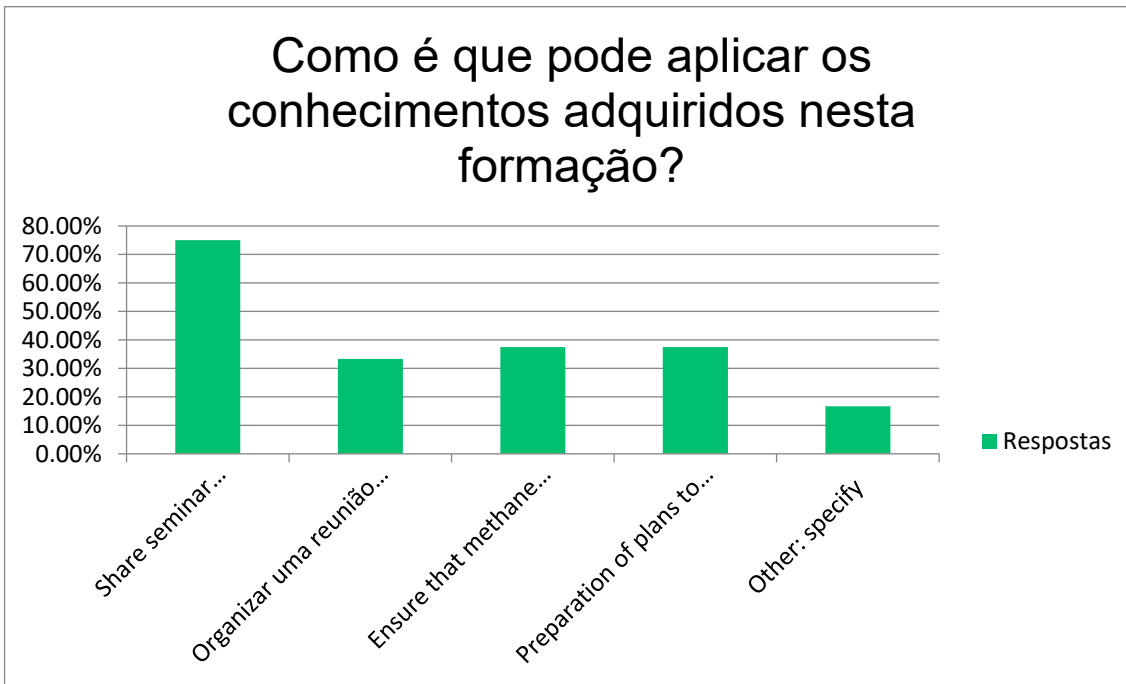


Figura 7: Formas de aplicação dos conhecimentos adquiridos na formação

## Anexo VI: Resumo das perguntas e respostas

Os participantes foram convidados a colocar questões aos membros da equipa de formação durante o workshop. Foram colocadas muitas perguntas e a equipa de formação tentou captá-las e associá-las à pessoa que respondeu. Ver na tabela abaixo a lista completa de perguntas e respostas, por sessão.

Sessão #	Questão	Respondente	Resposta
<b>Apresentação do MTA: Inventário de Gases com Efeito de Estufa e Estratégia de Desenvolvimento a Longo Prazo com Baixas Emissões de Gases com Efeito de Estufa (LTS-LEDS)</b>	Pode a agência nacional do ambiente formar os técnicos que se ocupam da vigilância marítima nas matérias que aqui apresentou?	Eduardo	Sim. Faça um pedido formal à MTA e nós formamos os técnicos. Mas também convidaremos a sua instituição a participar nas nossas reuniões.
<b>Módulo 1a: Emissões de metano no sector do petróleo e gás</b>	A maior fonte de emissões de metano a nível mundial?	Benjamin	Zonas húmidas
	No sector do petróleo e gás, qual é a fase que gera mais emissões de metano?	Benjamin	A montante
	Quais são os principais sectores que contribuem para as emissões de metano em Moçambique?		Agricultura. Ainda não dispomos de números exactos para a energia. No entanto, a AIE tem estimativas diferentes, sendo a energia a mais elevada (ligeiramente mais do que a agricultura)
<b>Módulo 1b: Aproveitar a oportunidade do metano:</b>	Todas as empresas que operam no sector gás podem fazer parte	Meghan	Sim, o OGMP 2.0 está aberto a todas as empresas que operam no sector do petróleo e gás em todos os segmentos (a

<b>Observatório Internacional de Emissões de Metano do PNUMA</b>	das OGMP?		montante, a meio do percurso e a jusante).
	Onde está sediado o OGMP? E quais são os países que utilizam os dados que vocês fornecem sobre as emissões de metano? Qual é a vossa visão e planos para Moçambique?	Meghan	O OGMP está alojado no IMEO da ONU. Os dados são apresentados ao IMEO e mantidos confidenciais. As empresas que participam neste projecto encontram-se em todo o mundo. Os objectivos e a visão da UN IMEO para Moçambique serão identificados no decurso deste workshop (especificamente a partir da actividade de planeamento de acções e próximos passos no último dia).
	Para a análise espacial por satélite, que tipo de contrato devemos ter? Não dispomos de um quadro jurídico para o efeito.	Meghan	Não há nada em particular que Moçambique precise de fazer (legalmente). O IMEO da ONU precisa de saber a quem enviar estas notificações. Precisam de identificar pontos focais no país.
	Qual é o tipo de satélite e as ondas que representam os melhores dados sobre o metano? Qual é o prazo para que as imagens de satélite sejam avaliadas para fins comerciais?	Meghan	Os aspectos técnicos dos satélites serão abordados mais tarde na formação. São utilizados vários tipos de dados de satélite para obter imagens com a maior granularidade possível. Os satélites são uma excelente ferramenta, mas não substituem outras ferramentas. Os satélites também têm limitações. Outros tipos de medições complementam esta informação.
	De que formação necessitamos para obter estas informações?	Meghan	Esta oficina aborda este tema mais tarde, mais concretamente esta tarde.
	Quando realizámos o inventário de GEE, deparámo-nos com dificuldades na medição das emissões provenientes da	Meghan / Benjamin	Adoptamos uma abordagem baseada em princípios; não é recomendada nenhuma tecnologia específica. As empresas estão a trabalhar activamente para resolver este problema e partilham soluções (abre um diálogo entre empresas). A ENI,



	indústria gás (queima de gás, derrames de transferência). Que tecnologia podemos utilizar para captar estas emissões não registadas?		que fará uma apresentação no segundo dia, dará exemplos do que está a ser feito em Moçambique.  Câmaras de infravermelhos, drones, programação de um satélite para sincronizar estas actividades. Uma vasta gama de tecnologias, que será abordada em pormenor em apresentações posteriores.
<b>Módulo 2a: Detecção, medição e quantificação do metano</b>	Quem é responsável pela medição das emissões de metano?	Maxime	As próprias empresas estão a medir, embora possam ocultar esses dados ao governo.
	Que dados da actividade podem ser utilizados para calcular as emissões?	Maxime	Podemos utilizar a quantidade de gás produzido. Se quisermos saber a quantidade de gás que está a ser produzida, podemos calcular as emissões de metano (com imprevisibilidade).
	Podemos utilizar a mesma característica para diferentes tipos de gás?	Maxime	É tudo normalizado, faz-se uma média.
<b>Módulo 3a: Mitigação do metano</b>	É viável em Moçambique utilizar equipamento dispendioso como o CCS?	Benjamin	Até à data, a captura e armazenamento de carbono (CAC) tem um custo de redução elevado. É tecnicamente viável, mas dispendioso. As intervenções de que estamos a falar custam cerca de 5 dólares por tonelada métrica de metano. A CAC exigiria mais financiamento externo de outros governos.
	Se o custo aumenta, o que é que diminui em termos de produção?	Benjamin	Se a receita for superior ao que o operador investiu no equipamento, então o operador recebe o custo negativo. Captar gás faz sentido para o negócio. Quando o custo gás aumenta, a linha do gráfico sobe. Abrange mais oportunidades no lado



			direito do gráfico.
	Como é que isto se traduz num cálculo prático? Teoricamente faz sentido, mas precisamos de saber como é que isto pode ser utilizado para tomar uma decisão.	Benjamin	Se se souber que o preço gás vai aumentar, será mais rentável. A receita é o gás poupado x o preço gás. Altura do gráfico = USD por tonelada cúbica de metano. Largura do gráfico = toneladas cúbicas de metano.
<b>Módulo 3b: Observações por satélite e o Sistema de Alerta e Resposta ao Metano (MARS) do IMEO</b>	Como é que as emissões de metano das minas de carvão são mitigadas?	Meghan	<p>As principais fontes de emissões de metano das minas de carvão no mundo incluem:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Minas de superfície: As emissões de metano ocorrem quando as camadas de carvão são expostas durante a remoção dos estratos de sobrecarga. Para mitigar estas emissões, são estrategicamente colocados furos de perfuração no depósito de carvão para capturar e utilizar o metano, um processo semelhante ao rastreio.</li> <li>2. Minas subterrâneas: O metano é gerido através de estações de drenagem e poços de ventilação.             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Estações de drenagem: Durante a escavação, algum metano é drenado dos depósitos de carvão por razões de segurança. A maior parte deste metano capturado é utilizada no local, enquanto uma parte pode ser ventilada. A mitigação envolve a maximização da utilização do metano capturado.</li> <li>○ Poços de ventilação: O metano que não foi</li> </ul> </li> </ol>





			<p>drenado é diluído através de sistemas de ventilação que fazem circular ar fresco na mina, evitando que as concentrações de metano excedam os limites de segurança. O metano diluído é exaurido através de poços de ventilação de saída. As estratégias de mitigação incluem o uso de oxidadores de metano no ar de ventilação, que aquecem o ar de saída para destruir o metano em baixas concentrações.</p> <p>3. Minas abandonadas e encerradas: Estas incluem poços antigos e fora de uso. A mitigação envolve a obstrução das aberturas das minas e a instalação de projectos de recuperação de metano para gerar energia para as comunidades locais.</p>
	<p>As observações por satélite têm limitações? Como ultrapassar esta limitação da observação aos três níveis?</p>	<p>Meghan</p>	<p>Sim, existem algumas limitações ao que pode ser observado pelos satélites. Em primeiro lugar, existe um limiar de detecção do que os satélites conseguem ver - o que significa que as emissões devem ser suficientemente grandes (geralmente cerca de ~1 tonelada por hora) para serem detectadas pelos satélites.</p> <p>Além disso, as condições meteorológicas e locais podem afectar as capacidades dos satélites. Por exemplo, a cobertura de nuvens pode inibir as detecções por satélite e as áreas densas e florestadas dificultam a determinação de eventos de emissões.</p> <p>É por isso que é importante incorporar outros tipos de medições</p>



			para garantir uma compreensão abrangente das emissões de metano.
<b>Módulo 4a: Emissões avançadas de metano a montante</b>	Pode explicar melhor como funciona a neutralidade de carbono?	Benjamin	Neutralidade de carbono significa ter um equilíbrio entre a emissão de carbono e a absorção de carbono da atmosfera em sumidouros de carbono. A remoção do óxido de carbono da atmosfera e o seu posterior armazenamento é conhecido como sequestro de carbono. Para atingir emissões líquidas nulas, todas as emissões mundiais de gases com efeito de estufa (GEE) terão de ser contrabalançadas pelo sequestro de carbono.  (Fonte: <a href="https://www.europarl.europa.eu/news/en/headlines/society/20190926STO62270/what-is-carbon-neutrality-and-how-can-it-be-achieved-by-2050">https://www.europarl.europa.eu/news/en/headlines/society/20190926STO62270/what-is-carbon-neutrality-and-how-can-it-be-achieved-by-2050</a> )
	Nesta sessão, falamos sobre a qualidade da compensação. O orador referiu que a plantação de árvores não tem sido eficiente e como recurso de compensação. Porque é que este método é adoptado quando se trata de créditos de carbono? E que mecanismos adicionais devem ser adoptados para completar o mecanismo de compensação de resposta?	Benjamin	Os créditos florestais foram um exemplo para ilustrar os desafios que se colocam para garantir uma solução de compensação duradoura. Estes podem ser bem-sucedidos se forem implementadas as medidas correctas e os mecanismos MRV (medição, comunicação e verificação) para garantir a sua durabilidade ao longo do tempo.  A alegação é que precisamos de ter cuidado quando ouvimos falar de compensação de carbono, uma vez que pode ser enganador. Estão a ser envidados esforços a nível mundial para tentar mudar o enfoque para projectos de remoção de carbono para compensação (projectos que removem directamente o carbono da atmosfera).



			<p>Para mais informações: <a href="https://www.ox.ac.uk/news/2020-09-29-oxford-launches-new-principles-credible-carbon-offsetting">https://www.ox.ac.uk/news/2020-09-29-oxford-launches-new-principles-credible-carbon-offsetting</a></p> <p>Também pode acompanhar este webinar: <a href="https://info.calyxglobal.com/webinar_hunt_for_quality">https://info.calyxglobal.com/webinar_hunt_for_quality</a> (presumo que será publicado mais tarde)</p>
<p><b>Módulo 4b: Estudo de caso ENI - Como um IOC líder está a gerir as emissões de metano</b></p>	<p>Como é que a ENI avalia a sua participação na redução de emissões? E como é que partilha a sua experiência com outras instituições neste domínio?</p>	Ivan	<p>A Eni tem um plano de descarbonização que aborda as emissões de Âmbito 1, 2 e 3 com objectivos intermédios na jornada para alcançar emissões líquidas zero até 2050, utilizando múltiplas alavancas de descarbonização, tais como campanhas de monitoria de emissões fugitivas (campanhas de detecção e reparação de fugas), projectos de queima, maximização da eficiência de combustão e dos consumos dos nossos equipamentos e a adopção de requisitos de ventilação zero nos nossos Greenfields.</p> <p>Partilhamos a nossa experiência com outras instituições, participando em parcerias internacionais para a redução do metano, como a OGCI, a OGMP e a MGP, e contribuindo activamente para os vários debates internacionais, como a estratégia europeia para o metano.</p>
	<p>Onde é que as melhorias de eficiência têm lugar no processo?</p>	Ivan	<p>Ocorre ao longo de todo o processo; muitos componentes.</p>
	<p>Que energia é utilizada para alimentar o navio FLNG?</p>	Ivan	<p>A energia provém do próprio gás que está a ser extraído do reservatório. A forma como o gás é convertido em energia é o que permite a eficiência energética. É convertido através de turbinas, que são de ponta. Estão no topo da eficiência.</p>



			Reduzem o desperdício e a quantidade de CO2 libertado.
<b>Módulo 5: Emissões de metano gás natural liquefeito (GNL)</b>	De onde podem vir as emissões do GNL offshore?	Maxime	Em todos os tanques que se encontram no navio. Em todos os conectores, nos motores que ajudam a mover o barco, durante a manutenção do navio, na queima durante o processo de arrefecimento.
<b>Módulo 6a: Monitoria da conformidade ambiental das emissões para a atmosfera</b>	Neste módulo, o orador partilhou acções/legislação e outras actividades que estão a ser desenvolvidas na Noruega em relação ao controlo da conformidade ambiental das emissões.  Falou da existência de uma base de dados. Qual é o conteúdo dessa base de dados? E que mecanismos foram definidos para a recolha de informação e posterior validação dos dados?	Mathilde	O requisito de apresentação de relatórios está previsto no regulamento de gestão 34c) Pode encontrar a versão inglesa aqui: <a href="http://ptil.no">Todos os regulamentos (ptil.no)</a> . Dispomos de directrizes que funcionam como modelo para garantir a coerência dos relatórios. As directrizes (apenas na versão norueguesa) podem ser consultadas aqui: <a href="http://retningslinjer.for.rapportering.fra.petroleumsvirksomhet.til.havs-miljodirektoratet.miljodirektoratet.no">Retningslinjer for rapportering fra petroleumsvirksomhet til havs - Miljødirektoratet (miljodirektoratet.no)</a> . A indústria também estabeleceu directrizes mais detalhadas com base nos nossos regulamentos - estas estão em inglês: <a href="http://044-recommended-guidelines-for-discharge-and-emission-reporting-offshorenorge.no">044 - Recommended guidelines for discharge and emission reporting (offshorenorge.no)</a>  O sistema de notificação na Noruega é actualmente bastante abrangente, mas tem sido desenvolvido ao longo do tempo. Penso que este é um bom modelo, começar com pouco e desenvolver-se a partir daí.
	Falou da existência de impostos e incentivos para reduzir as emissões.  Que incentivos são atribuídos ao	Mathilde	Os impostos sobre a emissão de gases com efeito de estufa são um dos meios mais importantes de que as autoridades dispõem para garantir uma menor emissão de gases com efeito de estufa. O facto de a indústria ter de pagar dinheiro para libertar gases com efeito de estufa incentiva-a a reduzir as suas



	SA?		emissões. Pode ler mais sobre este assunto aqui: <a href="http://Emissões para o ar - Norwegianpetroleum.no (norskpetroleum.no)">Emissões para o ar - Norwegianpetroleum.no (norskpetroleum.no)</a>
<b>Apresentação do Instituto Nacional do Petróleo: Esforços de Moçambique para lidar com as emissões de metano no seu sector de petróleo e gás</b>	Qual é o significado de gás in-situ? O que é que o INP faz para recolher os dados em falta?	Guilhermina	Não existe legislação que obrigue ao fornecimento regular destas informações. Se for indicado que são necessários dados, os operadores são obrigados a fornecê-los. O INP tem a responsabilidade de verificar se a informação está incluída.
	Porque é que é importante controlar a quantidade de petróleo ou gás que está a ser produzida?	Guilhermina	Produção diária, relatórios mensais e anuais para controlo. As visitas ao terreno também são utilizadas para fazer auditorias (medição), para verificar se a produção está a ser medida. Existe o risco de se produzir mais do que o previsto no contrato. Pode não haver espaço suficiente para o armazenar.
<b>Módulo 6b: Considerações políticas e regulamentares para a gestão das emissões de metano</b>	Que tipo de carvão emite mais metano?	Tomás	É carvão mineral. Em geral, não é tão fácil identificar o metano do carvão. As emissões são também mais elevadas no carvão do que no gás natural.
	Temos uma Direcção recentemente criada para as mudanças climáticas. Se existem políticas que têm um impacto directo nas emissões de metano, não temos conhecimento delas.	Tomás	Se tivermos uma agência de regulação, dizemos que vamos receber uma quantidade X de gás. É importante que o Ministério do Ambiente lidere este processo e que fale com outras entidades do sector.
	Temos normas regulamentares, mas estão desactualizadas e não	Tomás	Em algumas destas questões, vemos requisitos relacionados com a queima de gás. 92% gás não é queimado, sendo antes



	<p>incluem o metano. Estamos a planejar desenvolvê-las. Estamos a negociar com os noruegueses. Sabemos que o metano pode ser derramado e queimado, mas apenas quando necessário. Indirectamente, estes regulamentos têm impacto no metano.</p>		<p>ventilado. Este regulamento, se for revisto, deve verificar a eficiência da queima de gás.</p>
	<p>Quanto às fontes de emissões, falámos da queima de gás, do teste dos poços, da integridade das condutas. Em relação às políticas indirectas, falámos de disposições para a queima de gás, mas temos regulamentos sobre a queima de gás para não permitir a perda de recursos.</p>	<p>Tomás</p>	<p>Uma das coisas a verificar são os procedimentos de libertação de gás. Os canos precisam de ser limpos, mas há fugas de metano quando isso acontece. Há uma oportunidade de utilizar este gás.</p>
	<p>O sector do petróleo e gás não é vertical, mas segmentado. Trata-se frequentemente de parcerias público-privadas. É difícil fazer estimativas. Temos infra-estruturas mais antigas e o offshore é difícil de</p>	<p>Tomás</p>	<p>Para offshore, é mais barato utilizar drones. Utilizar também câmaras dedicadas. O sector público tem a oportunidade de agir directamente.</p>



	regulamentar.		
	Que empresa deve ser informada? Em relação ao passo 5, as empresas estatais e privadas directamente relacionadas com o sector petrolífero devem ser informadas. Temos fontes onde podemos ventilar o metano para distribuição.	Tomás	É importante envolver outros reguladores que não estão directamente envolvidos nesta questão. No Brasil, temos uma área marítima que tinha informações sobre equipamentos e o estado dos equipamentos. Além disso, o prestador de serviços que fornecerá equipamentos para as instalações. É preciso ter uma conversa com eles. Pensar sempre em quem poderia ser convidado a contribuir para a discussão.
	Dispomos de recursos institucionais, mas precisamos de reforçar as competências. Precisamos de melhorar isso.	Tomás	É sempre um desafio ter toda esta informação disponível. Conhecemos muitas pessoas que estão a trabalhar nesse sentido. Há muita informação sobre este assunto no Canadá, e eles estão abertos a que lhes sejam colocadas questões. Muitas pessoas estão dispostas a ajudar neste domínio.
	O pessoal precisa de ter mais formação para o conseguir. Precisamos de saber quais os países que estão a trabalhar nesta matéria. Gostaríamos de obter informações adicionais.	Tomás	Tomás mostrou-se disponível para partilhar os seus contactos com o grupo. Se estiver interessado em países específicos, deve também consultar o website do Methane Tracker. Pode ver quais são as suas políticas.