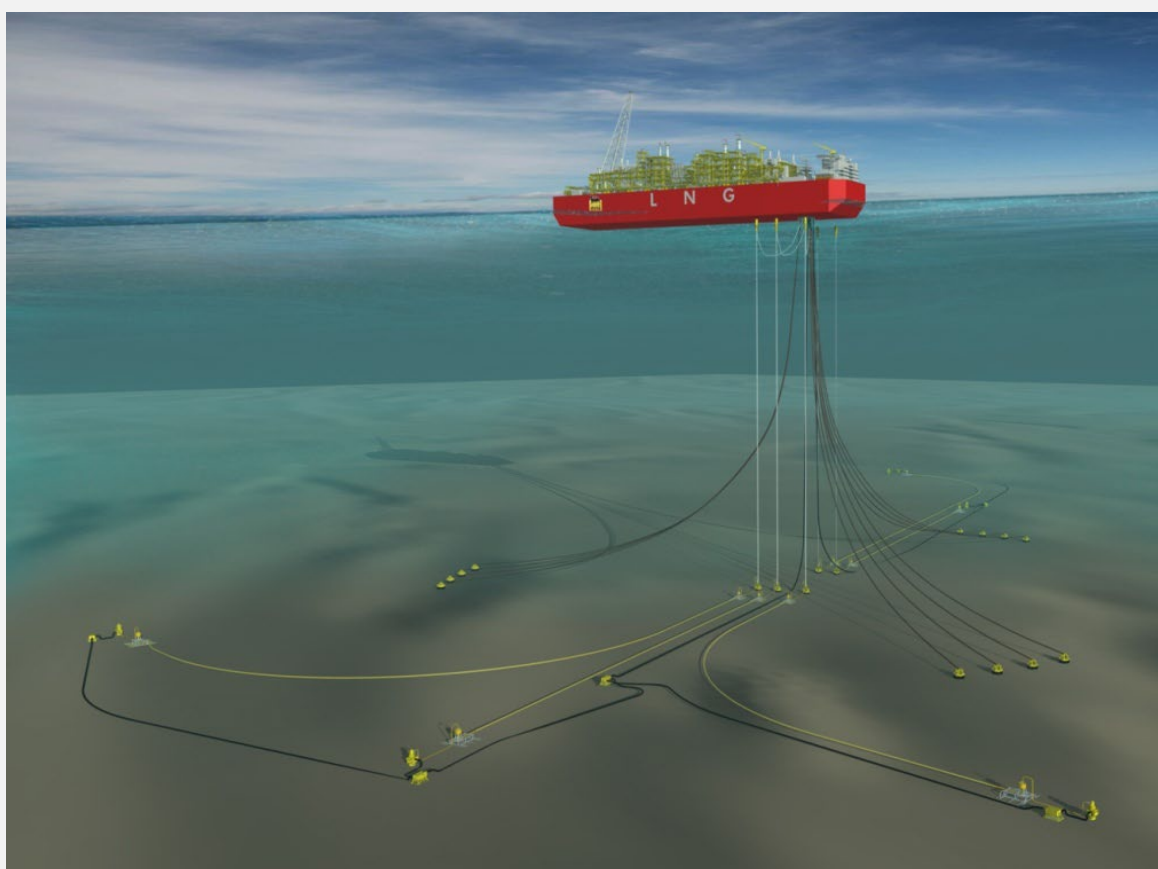


PROJECTO CORAL NORTE

ESTUDO DO IMPACTO AMBIENTAL

RELATÓRIO FINAL

VOLUME II – AVALIAÇÃO DE IMPACTOS E MEDIDAS DE MITIGAÇÃO



JANEIRO 2025

Preparado para:

MRV

Mozambique Rovuma Venture

Mozambique Rovuma Venture S.p.A.

Preparado por:



Consultec – Consultores Associados, Lda.

PROJECTO CORAL NORTE

ESTUDO DO IMPACTO AMBIENTAL

RELATÓRIO FINAL

VOLUME II – AVALIAÇÃO DE IMPACTOS E MEDIDAS DE MITIGAÇÃO

Mozambique Rovuma Venture S.p.A.

Rua dos Desportistas, n.º 918
Edifício JAT V-3, 1º a 4º Andar
Maputo, Moçambique
Tel.: +258-21-344-533

Consultec - Consultores Associados, Lda.

Rua Tenente General Oswaldo Tazama, n.º 169
Maputo, Moçambique
Telefone: +258 21 491 555
E-mail: consultec@consultec.co.mz

Janeiro 2025

LISTA DE VOLUMES

Volume I – Introdução, Descrição do Projecto e Situação de Referência

Capítulo 1 – Introdução

Capítulo 2 – Enquadramento Legal e Jurídico

Capítulo 3 – Abordagem e Metodologia da AIA

Capítulo 4 – Descrição do Projecto

Capítulo 5 – Área de Influência do Projecto

Capítulo 6 – Situação de Referência do Ambiente Biofísico e Socioeconómico

Volume II – Avaliação de Impactos e Medidas de Mitigação

Capítulo 7 – Avaliação de Impactos e Medidas de Mitigação

Capítulo 8 – Processo de Participação Pública

Capítulo 9 – Conclusões

Capítulo 11 – Referências

Volume III – Plano de Gestão Ambiental

Capítulo 1 – Introdução

Capítulo 2 – Enquadramento Legal e Jurídico

Capítulo 3 – Descrição do Projecto

Capítulo 4 – Padrões e Limites de Emissão do Projecto

Capítulo 5 – Gestão de SSA e Sustentabilidade

Capítulo 6 – Políticas e Procedimentos de Trabalho e Condições Laborais

Capítulo 7 – Implementação do PGA

Capítulo 8 – Recomendações para a Engenharia Detalhada

Capítulo 9 – Planos de Gestão Ambiental e Social

Capítulo 10 – Avaliação e Melhoria

Capítulo 11 – Relatórios

Volume IV – Anexos

Anexo I – Registo da Consultec como Consultor Ambiental junto do MAAP

Anexo II – Correspondência com o MAAP

Anexo III – Cálculo das Emissões de GEE do Projecto

Anexo IV – Modelação da Dispersão do Ar

Anexo V – Biodiversidade: Lista de Espécies

Anexo VI – Modelação do Ruído Subaquático

Anexo VII – Modelação de Descargas Marinhas

Anexo VIII – Tabelas de Avaliação de Risco de Alterações Climáticas

Volume V – Relatório do Processo de Participação Pública

Capítulo 1 – Processo de Participação Pública

Capítulo 2 – Participação Pública na Fase do EPDA

Capítulo 3 – Participação Pública na Fase do EIA

Capítulo 4 – Registo de Comentários e Respostas

ÍNDICE GERAL

7	AVALIAÇÃO DE IMPACTOS E MEDIDAS DE MITIGAÇÃO	1
7.1	INTRODUÇÃO	1
7.1.1	Considerações Gerais	1
7.1.2	Metodologia de Avaliação de Impacto	1
7.2	QUALIDADE DO AR	5
7.2.1	Poluentes Atmosféricos	5
7.2.2	Modelação da Qualidade do Ar	6
7.2.3	Avaliação do Impacto	8
7.3	GASES COM EFEITO DE ESTUFA E AVALIAÇÃO DE RISCO DE ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS	14
7.3.1	Gases com Efeito de Estufa	14
7.3.2	Avaliação de Risco de Alterações Climáticas	19
7.4	RUÍDO ATMOSFÉRICO	29
7.4.1	Fase de Construção	29
7.4.2	Fase de Operação	34
7.5	QUALIDADE DA ÁGUA	45
7.5.1	Potenciais Actividades do Projecto Geradoras de Impacto	45
7.5.2	Fases de Perfuração e Instalação	47
7.5.3	Fase de Operação	50
7.5.4	Eventos Não Planeados	60
7.6	PAISAGEM TERRESTRE E MARINHA	72
7.6.1	Considerações Gerais	72
7.6.2	Impacto no Carácter da Paisagem Terrestre e/ou da Paisagem Marinha	72
7.6.3	Impacto na Amenidade Visual	75
7.6.4	Impactos Cumulativos com a FLNG Coral Sul	79
7.7	BIODIVERSIDADE	80
7.7.1	Considerações Gerais	80
7.7.2	Fases de Perfuração, Instalação, Comissionamento e Desactivação	80
7.7.3	Fase de Operação	103
7.7.4	Eventos Não Planeados	131

7.7.5	Serviços de Ecossistema	141
7.8	SOCIOECONOMIA	147
7.8.1	Actividades Geradoras de Impactos	147
7.8.2	Operações Normais.....	151
7.8.3	Eventos Não Planeados	166
7.8.4	Impactos Cumulativos com a FLNG Coral Sul.....	170
7.9	TRÁFEGO MARÍTIMO	170
7.9.1	Potenciais Actividades Geradoras de Impacto do Projecto	170
7.9.2	Impacto das Embarcações do Projecto no Tráfego Marítimo durante as Operações 171	
7.10	SÍNTESE DA AVALIAÇÃO DE IMPACTOS	175
7.11	AVALIAÇÃO DE IMPACTOS CUMULATIVOS.....	193
7.11.1	Introdução.....	193
7.11.2	Metodologia	194
7.11.3	VECs e Fronteiras Temporais e Espaciais.....	197
7.11.4	Outras Actividades e Factores Ambientais	205
7.11.5	Avaliação	210
7.11.6	Recomendações para a Gestão de Impactos Cumulativos.....	218
8	PROCESSO DE PARTICIPAÇÃO PÚBLICA.....	220
8.1	INTRODUÇÃO	220
8.2	OBJECTIVOS DO PROCESSO DE PARTICIPAÇÃO PÚBLICA.....	221
8.3	PROCESSO DE PARTICIPAÇÃO PÚBLICA DA FASE DE EPDA	222
8.4	PPP NA FASE DE EIA	222
8.4.1	Identificação das PI&A	222
8.4.2	Publicação do Relatório Preliminar de EIA para Comentários	222
8.4.3	Anúncio e Notificações	222
8.4.4	Reuniões de Consulta	223
8.4.5	Síntese das Actividades de PPP	223
8.5	REGISTO DE COMENTÁRIOS E RESPOSTAS.....	224
9	CONCLUSÕES.....	250
10	BIBLIOGRAFIA.....	252

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 7.1: Contribuição de GEE por fonte – ano sem TAR.....	15
Figura 7.2: Contribuição de GEE por fonte – ano com TAR.....	15
Figura 7.3: Vista 2D da propagação do som de um local de construção típico.....	33
Figura 7.4: Modelo conceptual 2D	38
Figura 7.5: Rota principal do tráfego rodoviário	40
Figura 7.6: Níveis de ruído do tráfego previstos ao longo da rede rodoviária local (cenário da situação de referência SC1; tráfego existente)	41
Figura 7.7: Níveis de ruído do tráfego previstos ao longo da rede rodoviária local (cenário SC2; aumento de tráfego esperado).....	42
Figura 7.8: Níveis de ruído previstos nos RSR (Cenário SC3; fontes específicas do tráfego e do armazém)	44
Figura 7.9: Concentração máxima de SST para o poço CO-15	48
Figura 7.10: Aumento máximo de temperatura na água do mar durante pico das descargas de água de refrigeração e velocidades mínimas de corrente. Limiares de 0,1 °C (superior) e 3 °C (inferior)	52
Figura 7.11: Aumento máximo da concentração de DBO5 modelado, devido à descarga de água produzida para descarga de pico e cenário de corrente típica (limiares de 5 mg/L). O círculo tracejado é a zona de mistura de 300 m.....	55
Figura 7.12: Simulação estocástica da espessura máxima de hidrocarbonetos para um derrame de gasóleo	61
Figura 7.13: Simulação estocástica da probabilidade de contaminação por derrame de diesel.....	62
Figura 7.14: Simulação estocástica da espessura máxima de hidrocarbonetos para derrame de condensados	66
Figura 7.15: Simulação estocástica da probabilidade de contaminação por derrame de condensado	66
Figura 7.16: Simulação estocástica da espessura máxima de hidrocarbonetos para derrame de LTOBM	69
Figura 7.17: Simulação estocástica da probabilidade de contaminação por derrame de LTOBM..	70
Figura 7.18: Vista <i>wireframe</i> e linhas de construção do ponto de visualização 5	78
Figura 7.19: Espessura de deposição máxima no final de todas as actividades de perfuração e deposição	90

Figura 7.20: Esquema que mostra (a) local gerador de ruído único e zonas de impactos; e (b) locais geradores de ruído adjacentes com zonas sobrepostas	112
Figura 7.21: Luz fotométrica representada pela área sob a curva CIE (área branca) comparada com a capacidade de perceber diferentes comprimentos de onda (linhas pretas) e sensibilidade de pico reportada (pontos pretos) em humanos e vida selvagem	114
Figura 7.22: Árvore de decisão para priorizar serviços de ecossistema relevantes de acordo com os potenciais impactos do Projecto nos beneficiários	143
Figura 7.23: Esforço das frotas industriais de redes de cerco no Oceano Índiano, em milhares de horas de pesca, entre 2010-2011	163
Figura 7.24: Esforço da frota de pesca com palangre no Oceano Índico, em milhões de anzóis, para 2010-2011	164
Figura 7.25: Abordagem de seis passos para uma AIC rápida, conforme descrito pela IFC (2013)	194
Figura 7.26: Avaliar os impactos nos VECs em vez de avaliar os impactos em AIA	196
Figura 7.27: Fronteiras da AIC para a biodiversidade marinha	201
Figura 7.28: Fronteiras da AIC para VECs socioeconómicos: Província de Cabo Delgado e Moçambique	203
Figura 7.29: Projectos propostos relevantes para a AIC	206
Figura 7.30: Projecto Mozambique LNG	208
Figura 7.31: Distribuição de espécies carismáticas: habitat potencial para mamíferos marinhos e áreas de nidificação de tartarugas	213
Figura 7.32: Avistamentos de fauna marinha prioritária no levantamento da situação de referência de 2016 e nas campanhas de monitorização de 2021 e 2023 na Área 4.....	214

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 7.1: Tipo de impacto.....	2
Tabela 7.2: Critérios utilizados para determinar a consequência do impacto	2
Tabela 7.3: Método usado para determinar a classificação da consequência	3
Tabela 7.4: Classificação da probabilidade	3
Tabela 7.5: Classificação da significância do impacto.....	3
Tabela 7.6: Natureza do impacto	3
Tabela 7.7: Significância do impacto e requisitos de mitigação	4
Tabela 7.8: Hierarquia de mitigação	5
Tabela 7.9: Resultados de modelação CALPUFF (GLC, $\mu\text{g}/\text{m}^3$) e comparação com os padrões de qualidade do ar aplicáveis.....	7
Tabela 7.10: Resumo das emissões de GEE durante o ciclo de vida do Projecto.....	15
Tabela 7.11: Contribuição das emissões de GEE do Coral Norte para as emissões nacionais	16
Tabela 7.12: Aumento da temperatura média global da superfície terrestre (de 1995 a 2014)	20
Tabela 7.13: Categorias de probabilidade e consequência aplicadas aos riscos de alterações climáticas no local do projecto	24
Tabela 7.14: Categorias de risco	24
Tabela 7.15: Definição das potenciais consequências	24
Tabela 7.16: Classificação dos riscos físicos por variável climática (situação de referência).....	27
Tabela 7.17: Classificação dos riscos físicos por variável climática. Cenário de emissões baixas a intermédias 2041-2060 (SSP2-4.5).....	27
Tabela 7.18: Classificação dos riscos físicos por variável climática. Cenário de emissões elevadas 2041-2060 (SSP2-4.5)	27
Tabela 7.19: Níveis sonoros típicos de equipamentos normalmente utilizados em construção	31
Tabela 7.20: Principais fontes de ruído esperadas no futuro armazém	35
Tabela 7.21: Tráfego rodoviário na N1 por tipo de veículo.....	36
Tabela 7.22: Dia de semana normal e máximo de tráfego por intervalo de tempo	36
Tabela 7.23: Categorias de respostas da comunidade e/ou grupo	37
Tabela 7.24: Pressupostos e parâmetros de cálculo da modelação de ruído.....	38
Tabela 7.25: Níveis de ruído previstos nos RSR (cenário da situação de referência SC1; tráfego existente).....	41
Tabela 7.26: Níveis de ruído previstos nos RSR (cenário SC2; aumento de tráfego esperado)	43

Tabela 7.27: Níveis de ruído previstos nos RSR (Cenário SC3; fontes específicas do tráfego e do armazém)	43
Tabela 7.28: Concentrações de poluentes na descarga de água produzida	54
Tabela 7.29: Concentrações máximas adicionais de poluentes modeladas, resultantes do pico de descarga da água produzida com velocidade de corrente típica.....	56
Tabela 7.30: Critérios da magnitude da paisagem terrestre e/ou da paisagem marinha	73
Tabela 7.31: Critérios de sensibilidade da paisagem terrestre e/ou da paisagem marinha	73
Tabela 7.32: Critérios da magnitude visual dos efeitos	75
Tabela 7.33: Critério de sensibilidade visual.....	75
Tabela 7.34: Resumo do impacto visual	77
Tabela 7.35: Grupos auditivos funcionais para espécies de mamíferos marinhos conhecidas ou susceptíveis de estarem presentes na Área 4 ou ambiente circundante	93
Tabela 7.36: Resumo dos critérios de limiar de impacto acústico para PTS e TTS nas métricas de SPL _{pico} e SEL ponderada em M para cada grupo auditivo funcional quando exposto a ruído não impulsivo.....	94
Tabela 7.37: Metodologia seguida para a avaliação de impactos nos serviços de ecossistema..	142
Tabela 7.38: Avaliação da significância da perda no benefício de um serviço de ecossistema provocada por um projecto.....	144
Tabela 7.39: Avaliação da significância do ganho no benefício de um serviço de ecossistema provocada por um projecto.....	145
Tabela 7.40: Tráfego marítimo do projecto durante as operações	171
Tabela 7.41: Resumo dos impactos do Projecto – fases de construção, perfuração, instalação e comissionamento.....	176
Tabela 7.42: Resumo dos impactos do Projecto – fase de arranque e operação.....	180
Tabela 7.43: Resumo dos impactos do Projecto – Eventos não planeados	190
Tabela 7.44: Critérios de definição do âmbito para incluir VECs na AIC	195
Tabela 7.45: VECs seleccionados	198
Tabela 7.46: Sensibilidade e valor dos VECs seleccionados	199
Tabela 7.47: Adl e limite geográfico para os VECs	200
Tabela 7.48: Resumo dos impactos residuais do projecto (de significância residual MÉDIA ou superior) incluídos na AIC e ligados aos VECs identificados	202
Tabela 7.49: Resumo dos impactos residuais do projecto (de significância residual menor que MÉDIA) incluídos na AIC e ligados aos VECs identificados	204

Tabela 7.50: Resumo das principais actividades e componentes esperados para o Projecto de GNL em terra de Afungi.....	207
Tabela 7.51: Análise de projectos de desenvolvimento na AIC.....	210
Tabela 7.52: Estimativa do número de postos de trabalho por projecto	216
Tabela 7.53: Resumo da AIC.....	217
Tabela 8.1: Sumário dos objectivos do PPP.....	221
Tabela 8.2: Reuniões públicas realizadas para o PPP da Fase de EPDA.....	222
Tabela 8.3: Resumo das actividades de PPP realizadas no EIA	223
Tabela 8.4: Principais comentários recebidos ao longo do Processo de Participação Pública (EPDA e EIA) do Projecto Coral Norte.....	225

LISTA DE ACRÓNIMOS E ABREVIATURAS

AdI	Área de Influência
ADNAP	Administração Nacional das Pescas
AF	Alta Frequência
AHTS	Navio Rebocador de Apoio e Manuseio de Âncoras (<i>Anchor Handling Tug Supply Vessel</i>)
AIA	Processo de Avaliação de Impacto Ambiental
AIC	Avaliação de Impactos Cumulativos
AID	Área de Influência Directa
AII	Área de Influência Indirecta
BAOAC	Código sobre a Aparência dos Hidrocarbonetos do Acordo de Bona (<i>Bonn Agreement Oil Appearance Code</i>)
BF	Baixa Frequência
BM	Banco Mundial
BOG	Gás Evaporado (<i>Boil-Off-Gas</i>)
CadnaA	Software para Redução de Ruído Assistido por Computador
CCRA	Avaliação de Risco de Alterações Climáticas (<i>Climate Change Risk Assessment</i>)
CL50	Concentração Letal Média
CO	Monóxido de Carbono
CO ₂	Dióxido de Carbono
COC	Contaminantes de Preocupação
COLREG	Convenção sobre o Regulamento Internacional para Evitar Abalroamentos no Mar
COVNM	Compostos Orgânicos Voláteis Não-Metânicos
CTA	Confederação das Associações Económicas de Moçambique
CTNL	Alteração do Nível de Ruído do Trânsito (<i>Change of Traffic Noise Level</i>)
DAH	Hidrocarbonetos Aromáticos de Fase Dissolvida (<i>Dissolved-phase Aromatic Hydrocarbons</i>)
dB	Decibel
DBO	Demanda Biológica de Oxigénio
DINAB	Direcção Nacional do Ambiente
DPAPCD	Direcção Provincial de Agricultura e Pesca de Cabo Delgado
DPDTA	Direcção Provincial da Terra e Ambiente
DPTC	Direcção Provincial de Transportes e Comunicações

E EI	Espécies Exóticas Invasoras
E IA	Estudo de Impacto Ambiental
ENH	Empresa Nacional de Hidrocarbonetos
EPDA	Estudo de Pré-Viabilidade Ambiental e Definição do Âmbito
ERB	Eni Rovuma Basin
FLNG	Unidade Flutuante de Liquefacção de Gás Natural
FMA	Frequência Muito Alta
GAF	Grupo Auditivo Funcional
GdM	Governo de Moçambique
GEE	Gás com Efeito Estufa
GLC	Concentração ao Nível do Solo (<i>Ground Level Concentration</i>)
GNL	Gás Natural Liquefeito
GTG	Gerador de Turbina a Gás
IDEPA	Instituto de Desenvolvimento da Pesca e Aquacultura
IFC	Corporação Financeira Internacional (<i>International Finance Corporation</i>)
INATUR	Instituto Nacional do Turismo
INP	Instituto Nacional de Petróleo
IPCC	Painel Intergovernamental sobre as Alterações Climáticas (<i>Intergovernmental Panel on Climate Change</i>)
IPIECA	Associação de Conservação Ambiental da Indústria Petrolífera (<i>Petroleum Industry Environmental Conservation Association</i>)
ISO	Organização Internacional de Normalização (<i>International Standardization Organization</i>)
IUCN	União Internacional para a Conservação da Natureza e dos Recursos Naturais (<i>International Union for the Conservation of Nature and Natural Resources</i>)
LDAR	Programa de Detecção e Reparação de Fugas (<i>Leak, Detection and Repair Program</i>)
LTOBM	Lamas à Base de Óleo de Baixa Toxicidade (<i>Low Toxicity Oil Based Mud</i>)
MAAP	Ministério da Agricultura, Ambiente e Pescas
MARPOL	Convenção Internacional para Prevenção de Poluição por Navios
MPV	Embarcação Multifunções (<i>Multi-Purpose Vessel</i>)
MRV	Moçambique Rovuma Venture
MTA	Ministério da Terra e Ambiente
MTPA	Milhões de Toneladas por Ano
MVD	Migração Vertical Diária

NES	Nível de Exposição Sonora
nm	Milha náutica
NO	Monóxido de Azoto
NO ₂	Dióxido de Azoto
NO _x	Óxidos de Azoto
NPS	Nível de Pressão Sonora
OBM	Lamas à Base de Óleo (<i>Oil Based Muds</i>)
OMI	Organização Marítima Internacional
OMM	Observador de Mamíferos Marinhos
OMS	Organização Mundial da Saúde
OSCP	Plano de Contingência para Derrame de Hidrocarbonetos (<i>Oil Spill Contingency Plan</i>)
OSRL	Oil Spill Response Limited
Pa	Pascal
PE	Princípios do Equador
PEPI&As	Plano de Engajamento com Partes Interessadas e Afectadas
PGA	Plano de Gestão Ambiental
PI&As	Partes Interessadas e Afectadas
PM ₁₀	Partículas em Suspensão (diâmetro inferior a 10 mm)
PM _{2,5}	Partículas em Suspensão (diâmetro inferior a 2,5 mm)
PPP	Processo de Participação Pública
PSV	Embarcação de Abastecimento da Plataforma (<i>Platform Supply Vessel</i>)
PTS	Mudança Permanente de Limiar (<i>Permanent Threshold Shift</i>)
ROV	Veículo Operado Remotamente (<i>Remotely Operated Vehicle</i>)
RSR	Receptores Sensíveis ao Ruído
RSV	Receptores Sensíveis ao Visual
SEAH	Assédio, Abuso e Exploração Sexual (<i>Sexual Exploitation, Abuse and Harassment</i>)
SEJE	Secretaria de Estado da Juventude e Educação
Si	Sirenia
SO ₂	Dióxido de Enxofre
SPA	Serviço Provincial do Ambiente
SPAS	Serviço Provincial de Acção Social
SPS	Sistemas de Produção Submarina

SSP	Percursos Socioeconómicos Partilhados (<i>Shared Socioeconomic Pathways</i>)
SST	Sólidos Suspensos Totais
TAR	Paragem (<i>Turnaround</i>)
TTS	Mudança Temporária de Limiar (<i>Temporary Threshold Shift</i>)
UEM	Universidade Eduardo Mondlane
UNESCO	Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (<i>United Nations Educational, Scientific and Cultural Organisation</i>)
UniLúrio	Universidade do Lúrio
USEPA	Agência de Protecção Ambiental dos Estados Unidos (<i>United States Environmental Protection Agency</i>)
VBG	Violência com Base no Género
VEC	Componentes Ambientais e Sociais Valorizados (<i>Valued Environmental and Social Components</i>)
WBM	Lamas à Base de Água (<i>Water Based Muds</i>)
ZEE	Zona Económica Exclusiva

7 Avaliação de Impactos e Medidas de Mitigação

7.1 Introdução

7.1.1 Considerações Gerais

O presente capítulo apresenta uma avaliação dos potenciais impactos biológicos, físicos e socioeconómicos, directos e indirectos, positivos e negativos, que poderão resultar da implementação do projecto.

Os impactos potenciais do Projecto são avaliados para cada componente do ambiente biofísico e socioeconómico para o qual foram identificados impactos relevantes. A identificação dos impactos foi baseada na identificação preliminar de impactos desenvolvida no Estudo de Pré-Viabilidade Ambiental e Definição do Âmbito (EPDA) e foi actualizada considerando os resultados dos estudos especializados e outras análises mais detalhadas realizadas para este Estudo de Impacto Ambiental (EIA).

Para cada impacto, é fornecida uma descrição do impacto e a sua significância é avaliada de acordo com uma metodologia de avaliação normalizada do impacto, descrita na secção 7.1.2. Tendo em conta a classificação da significância, são então definidas medidas de mitigação, com o objectivo de reduzir a significância do impacto residual para níveis aceitáveis. Para impactos positivos, e quando relevante, são propostas medidas de potenciação.

A significância de cada impacto potencial também é avaliada após a aplicação de medidas de mitigação / potenciação, para avaliar a importância do impacto residual. A avaliação de cada impacto é resumida em formato de tabela, incluindo a avaliação pré-mitigação, as principais medidas de mitigação propostas e a avaliação do impacto residual.

As medidas de mitigação, potenciação e monitorização resultantes da avaliação de impactos são então recolhidas e sistematizadas no Plano de Gestão Ambiental (PGA) (ver Volume III).

7.1.2 Metodologia de Avaliação de Impacto

Esta secção apresenta a metodologia a ser utilizada no EIA para a avaliação da significância dos potenciais impactos ambientais e sociais. Esta metodologia permite que os impactos sejam avaliados de forma sistemática, com a atribuição de uma classificação de significância a cada impacto potencial (de *insignificante* a *muito elevada*), ajudando assim a minimizar a subjectividade inerente à avaliação de impactos.

A identificação e avaliação dos impactos foram realizadas para todas as actividades do projecto, com base no julgamento e na experiência profissional da equipa de Avaliação de Impacto Ambiental (AIA), bem como em trabalho de campo, participação pública e revisão bibliográfica.

7.1.2.1 Tipo de Impacto

Um impacto é qualquer alteração, ou a percepção de uma alteração, adversa ou benéfica, totalmente ou parcialmente resultante das actividades, produtos ou serviços de uma organização (conforme definido na ISO 14001:2004). Qualquer projecto pode gerar vários impactos de diferentes tipos. A tabela seguinte lista os diferentes tipos de impactos que foram identificados e avaliados.

Tabela 7.1: Tipo de impacto

Tipo de impacto	Descrição
Directo	Impactos resultantes da interacção directa entre uma actividade do projecto e o ambiente receptor (por exemplo, emissões gasosas que afectam a qualidade do ar).
Indirecto	Impactos que resultam de outras actividades (que não do projecto), mas que são facilitados como resultado do projecto (por exemplo, o projecto pode atrair outros investimentos, que geram um estímulo económico regional) ou impactos que ocorrem como resultado da interacção subsequente de impactos directos do projecto no meio ambiente.
Cumulativo	Impactos que actuam em conjunto com os impactos potenciais actuais ou futuros de outras actividades ou de actividades propostas, na área / região, que afectam os mesmos recursos e/ou receptores (por exemplo, efeitos combinados das emissões atmosféricas do sector industrial a nível regional).

7.1.2.2 Avaliação da Significância do Impacto

O objectivo da avaliação de impacto é definir a mitigação e/ou potenciação necessária para reduzir o efeito residual de um impacto negativo para níveis aceitáveis ou maximizar os benefícios de um impacto positivo. A consequência de um impacto é definida como a combinação de vários critérios de impacto, que avaliam a escala temporal e espacial do impacto, a sensibilidade, resiliência ou importância dos receptores/recursos afectados e a intensidade das alterações impostas nesses receptores/recursos. A **significância** de um determinado impacto é definida como a combinação da **consequência** da ocorrência do impacto e da **probabilidade** do impacto vir a ocorrer.

Os critérios utilizados para determinar a consequência do impacto são apresentados na tabela abaixo.

Tabela 7.2: Critérios utilizados para determinar a consequência do impacto

Classificação	Definição da classificação	Pontuação
A. Extensão: a área em que o impacto será sentido		
Local	Confinada à área do projecto ou área de estudo, ou parte desta (e.g., limites da área de concessão)	1
Regional	A região, que pode ser definida de várias formas, por exemplo, cadastral, bacia, topográfica	2
(Inter)nacional	A nível nacional ou internacional	3
B. Intensidade: a intensidade do impacto em relação à sensibilidade do meio receptor, tendo em conta o grau a que o impacto pode causar uma perda insubstituível de recursos		
Reduzida	As funções e processos naturais e/ou sociais específicos ao local e mais abrangentes são alterados de forma negligenciável	1
Média	As funções e processos naturais e/ou sociais específicos ao local e mais abrangentes continuam, embora de uma forma modificada	2
Alta	As funções ou processos naturais e/ou sociais específicos ao local e mais abrangentes são severamente alterados	3

Classificação	Definição da classificação	Pontuação
C. Duração: o intervalo de tempo durante o qual o impacto será sentido e a sua reversibilidade		
Curto prazo	Até 2 anos	1
Médio prazo	2 a 15 anos	2
Longo prazo	Mais de 15 anos	3

A pontuação combinada destes três critérios corresponde a uma **classificação da consequência**, do seguinte modo:

Tabela 7.3: Método usado para determinar a classificação da consequência

Pontuação combinada (A+B+C)	3 – 4	5	6	7	8 – 9
Classificação da Consequência	Muito reduzida	Reduzida	Média	Elevada	Muito elevada

Depois de se calcular a consequência, determina-se a probabilidade do impacto ocorrer, utilizando a classificação de probabilidade apresentada na tabela abaixo.

Tabela 7.4: Classificação da probabilidade

Probabilidade: a probabilidade de que o impacto ocorra	
Improvável	< 40% de probabilidade de ocorrência
Possível	40% a 70% de probabilidade de ocorrência
Provável	70% a 90% de probabilidade de ocorrência
Definitiva	> 90% de probabilidade de ocorrência

A **significância** global do impacto é então determinada tendo em consideração a sua consequência e probabilidade, através da utilização do sistema de classificação preconizado na seguinte tabela.

Tabela 7.5: Classificação da significância do impacto

		Probabilidade			
		Improvável	Possível	Provável	Definitiva
Consequência	Muito reduzida	INSIGNIFICANTE	INSIGNIFICANTE	MUITO REDUZIDA	MUITO REDUZIDA
	Reduzida	MUITO REDUZIDA	MUITO REDUZIDA	REDUZIDA	REDUZIDA
	Média	REDUZIDA	REDUZIDA	MÉDIA	MÉDIA
	Elevada	MÉDIA	MÉDIA	ELEVADA	ELEVADA
	Muito elevada	ELEVADA	ELEVADA	MUITO ELEVADA	MUITO ELEVADA

Por último, os impactos também são considerados em termos da sua natureza (positivo ou negativo) (Tabela 7.6).

Tabela 7.6: Natureza do impacto

Natureza do impacto	
Indicação de se o impacto é adverso (negativo) ou benéfico (positivo).	(+) positivo – um "benefício"
	(-) negativo – "um custo"

Não existe uma definição estatutária de 'significância' e, portanto, a sua determinação é necessariamente parcialmente subjectiva. Os critérios para avaliar a significância dos impactos surgem dos seguintes elementos-chave:

- Conformidade com a legislação, políticas e planos de relevância a nível local, bem como quaisquer políticas industriais relevantes, normas ou directrizes ambientais relevantes, e melhores práticas internacionalmente aceites;
- A consequência das alterações impostas ao ambiente biofísico ou socioeconómico (e.g., perda de habitats, diminuição da qualidade da água), expressa sempre que possível em termos quantitativos. Para os impactos socioeconómicos, a consequência deverá ser vista da perspectiva dos afectados, levando em conta a percepção dos mesmos sobre a importância do impacto, e a capacidade das pessoas de gerirem e de se adaptarem à mudança;
- A natureza do receptor do impacto (físico, biológico ou humano). No caso de o receptor ser físico (e.g., um recurso hídrico), deverão ser considerados aspectos como a qualidade, sensibilidade à mudança e importância. No caso de o receptor ser biológico, deverão ser consideradas a sua importância (e.g., a sua importância regional, nacional ou internacional) e a sua sensibilidade ao impacto. Para um receptor humano, deverá ser considerada a sensibilidade do agregado familiar, comunidade ou grupo social mais amplo, juntamente com a sua capacidade de se adaptar e gerir os efeitos do impacto;
- A probabilidade do impacto identificado vir a ocorrer. Esta probabilidade é estimada com base na experiência e/ou evidência de tal impacto ter ocorrido previamente.

A classificação da significância do impacto também reflecte a necessidade de mitigação. Embora impactos de baixa significância possam não exigir medidas de mitigação específicas, impactos negativos de elevada significância requerem a implementação de medidas adequadas para reduzir a significância residual (classificação de significância do impacto após a mitigação), conforme descrito na tabela seguinte.

Tabela 7.7: Significância do impacto e requisitos de mitigação

Classificação de significância	Descrição
Insignificante a Reduzida	Não são necessárias medidas de mitigação específicas, desde que sejam implementadas boas práticas ambientais normais e medidas de controlo padrão da indústria.
Média	Devem ser elaboradas medidas de mitigação específicas para reduzir a significância do impacto a um nível aceitável.
Elevada	Devem ser elaboradas medidas de mitigação específicas para reduzir a significância do impacto a um nível aceitável. Caso a mitigação não seja possível, devem ser consideradas medidas de compensação.
Muito Elevada	Deverão ser definidas e implementadas medidas de mitigação específicas, de modo a reduzir a significância do impacto a níveis aceitáveis. Se tal não for possível, a ocorrência de impactos negativos de significância residual muito elevada deve ser tida em conta no processo de autorização do projecto.

A significância do impacto foi avaliada com e sem a implementação efectiva das medidas de mitigação recomendadas para garantir que as medidas de mitigação seleccionadas reduzam a

significância do impacto ambiental a um nível aceitável. Se a significância do impacto permaneceu elevada, foram desenvolvidas medidas de mitigação adicionais.

7.1.2.3 Mitigação

A mitigação e/ou potenciação é uma fase crítica do processo de AIA. Depois dos potenciais impactos terem sido identificados, o objectivo é evitar ou reduzir tanto quanto razoavelmente possível os impactos negativos e potenciar os impactos positivos.

O princípio básico da mitigação é, em primeiro lugar, evitar a ocorrência de um impacto negativo, em vez de tentar remediar o seu efeito negativo. Quando os impactos não podem ser evitados, o objectivo passa então a ser a sua redução para um nível aceitável, de modo que não subsistam impactos residuais importantes. A Tabela 7.8 descreve a estrutura para as opções de mitigação a serem consideradas no EIA; i.e., a hierarquia de mitigação.

Tabela 7.8: Hierarquia de mitigação

Nível de mitigação	Descrição
Evitar	Alterar o projecto, de modo a remover o potencial impacto causado pela característica do projecto alterada.
Reduzir	Conceber sistemas de controlo e implementar medidas para reduzir os impactos.
Remediar	Reparar qualquer dano residual ao ambiente natural e humano através de actividades de restauração ou outras intervenções apropriadas.
Compensar	Compensar os impactos residuais significativos, caso outras opções de mitigação não forem viáveis do ponto de vista de técnico ou financeiro, ou já tiverem sido implementadas.

7.2 Qualidade do Ar

7.2.1 Poluentes Atmosféricos

Os potenciais impactos do Projecto na qualidade do ar estão principalmente associados às fases de arranque e operação, nomeadamente os poluentes atmosféricos emitidos pelas chaminés da unidade de combustão e pela queima da Unidade Flutuante de Liquefacção de Gás Natural (FLNG). Embora seja também esperada alguma poluição do ar durante as fases de perfuração, instalação e comissionamento, associada fundamentalmente às emissões dos motores das embarcações, estas serão uma pequena fracção das emissões esperadas para a fase de arranque e operação. Como tal, os principais impactos na qualidade do ar resultarão das actividades de arranque e operação da FLNG.

Os seguintes poluentes foram identificados como poluentes atmosféricos relevantes (COC¹):

- Dióxido de azoto (NO₂): o NO₂ é um componente do grupo dos óxidos de azoto (NO_x), que inclui o monóxido de azoto (NO) e o NO₂. Embora o NO seja o poluente principal emitido à saída da chaminé, este sobe para a atmosfera e reage com o oxigénio formando o NO₂.

¹ Do inglês *Contaminants of Concern*.

Assim, a composição relativa de NO₂ aumenta com a distância à fonte emissora. Embora o NO seja um componente inócuo, a exposição ao NO₂ resulta em problemas respiratórios, como a asma. Portanto, o NO₂ é o poluente de maior interesse no que respeita à qualidade do ar e é considerado um indicador para as concentrações do grupo NO_x;

- Dióxido de enxofre (SO₂): o SO₂ é um poluente gerado na combustão de combustíveis que contêm enxofre. A exposição a curto prazo ao SO₂ pode produzir efeitos respiratórios adversos, incluindo broncoconstrição e aumento dos sintomas da asma;
- Material particulado (PM₁₀ e PM_{2,5}): a queima de combustível provoca a formação de partículas suspensas. As partículas com maior impacto na saúde humana são as PM₁₀ (com um diâmetro aerodinâmico inferior a 10 µm) e as PM_{2,5} (com um diâmetro aerodinâmico inferior a 2,5 µm). As principais preocupações para a saúde humana decorrentes da exposição a PM₁₀ e a PM_{2,5} incluem vários problemas respiratórios, aumento da asma e diminuição da função pulmonar.

Embora o monóxido de carbono (CO) também seja emitido durante a queima do combustível, este poluente não foi considerado como COC. Os padrões de qualidade do ar ambiente nacionais estabelecidos para o CO são pelo menos duas ordens de magnitude mais elevadas (ou seja, mais de 100 vezes) do que para os outros poluentes (NO₂, SO₂ ou material particulado PM₁₀ e PM_{2,5}), conforme se apresenta na secção 6.2.2 do Volume I. Por exemplo, o padrão ambiente nacional de 1-hora para o NO₂ é de 190 µg/m³, enquanto para o CO é de 30 000 µg/m³. Uma vez que as emissões de CO da instalação serão sensivelmente da mesma magnitude que os outros COC (ver as taxas de emissão de todos os poluentes na Tabela AI.4, Volume IV), não constituirão um impacto relevante na qualidade do ar local. Os resultados da modelação desenvolvida para o EIA (secção 7.2.2.2) mostram que as emissões de projecto não causam excedências do mais exigente padrão de qualidade ambiental nacional para o NO₂, pelo que o mesmo é também verdade para o muito menos exigente padrão do CO.

De acordo com as informações sobre as emissões atmosféricas fornecidas pelo proponente, as emissões do projecto terão apenas emissões vestigiais de outros poluentes, como benzeno e compostos orgânicos voláteis não-metânicos (COVNM). Como se esperam taxas de emissão muito baixas (<0,1 g/s) destes poluentes, os mesmos não foram considerados COC neste estudo.

7.2.2 Modelação da Qualidade do Ar

7.2.2.1 Abordagem de Modelação

A avaliação dos potenciais impactos operacionais do Projecto na qualidade do ar foi baseada em modelação de dispersão atmosférica: as emissões do Projecto foram estimadas e a sua dispersão na atmosfera foi simulada utilizando um software dedicado (modelo de dispersão atmosférica), nomeadamente o modelo CALLPUFF.

Para a presente avaliação, foram modelados quatro cenários diferentes:

- Cenário 1 – impacto na qualidade do ar da FLNG Coral Norte durante a primeira fase de arranque;
- Cenário 2 – impacto na qualidade do ar da FLNG Coral Norte durante a fase operacional;
- Cenário 3 – impacto na qualidade do ar da FLNG Coral Norte durante um evento de queima de emergência;
- Cenário 4 – impacto cumulativo da FLNG Coral Norte na qualidade do ar, devido à operação simultânea com a FLNG Coral Sul.

No Anexo IV (ver Volume IV) são fornecidos detalhes adicionais sobre a abordagem de modelação utilizada para esta avaliação, incluindo as características do modelo CALLPUFF, os pressupostos e limitações de modelação e as entradas de modelação.

7.2.2.2 Resultados da Modelação

As concentrações ao nível do solo (GLC²) máximas previstas para os COC considerados, tal como modeladas com o CALPUFF para um período de 3 anos, são apresentadas na Tabela 7.9. Estas concentrações representam os piores impactos operacionais possíveis na qualidade do ar (as concentrações mais altas atingidas) identificadas ao longo do período total de modelação.

As GLC máximas globais modeladas em áreas em mar alto perto da FLNG são apresentadas nos gráficos de contorno das GLC máximas para cada poluente, constantes do Anexo IV.A (cenário 1 – fase de arranque), Anexo IV.B (cenário 2 – fase operacional), Anexo IV.C (cenário 3 – queima de emergência/não planeada) e Anexo IV.D (cenário 4 – impacto cumulativo) (ver Volume IV – Anexos). Os mapas apresentam ainda os níveis máximos previstos nas áreas terrestres mais próximas (zonas costeiras em Moçambique).

Estes resultados de modelação representam as GLCs máximas previstas devido às piores condições meteorológicas durante todo o período de modelação de 3 anos. Estes impactos de pior cenário apenas ocorrerão sob condições atmosféricas específicas. Na maior parte do tempo, os impactos operacionais deverão ser inferiores às GLCs listadas na tabela.

Tabela 7.9: Resultados de modelação CALPUFF (GLC, $\mu\text{g}/\text{m}^3$) e comparação com os padrões de qualidade do ar aplicáveis

COC	Período médio	GLC Máxima Prevista ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)								Padrões da qualidade do ar ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	
		Cenário 1 Arranque		Cenário 2 Operação		Cenário 3 Emergência		Cenário 4 Cumulativo			
		Geral	Onshore	Geral	Onshore	Geral	Onshore	Geral	Onshore	Nacional	IFC
NO ₂	1 h	217	< 10	34,5	< 2	3,25	< 2	34,5	< 3	190	200
	1 ano	NA	NA	0,52	< 0,05	NA	NA	0,64	< 0,05	10	40
SO ₂	1 h	4,5	< 0,2	3	< 0,1	NA	NA	8,9	< 0,3	800	--
	24 h	0,89	< 0,1	0,56	< 0,1	NA	NA	0,59	< 0,1	100	20
	1 ano	NA	NA	0,08	< 0,1	NA	NA	0,09	< 0,1	40	--
PM ₁₀	24 h	2,9	< 0,2	2,3	< 0,2	NA	NA	3,1	< 0,3	150	50
	1 ano	NA	NA	0,26	< 0,1	NA	NA	0,33	< 0,1	60	20

² Do inglês *Ground Level Concentrations*.

Nota: NA = Não aplicável devido aos curtos períodos de emissões nos cenários 1 e 3.

As GLC previstas de poluentes nas zonas costeiras, derivadas das actividades da FLNG Coral Norte durante as diferentes fases e eventos modelados, são negligenciáveis, sendo a GLC máxima prevista em terra menos de 5% dos padrões de qualidade do ar aplicáveis (estimativa de $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ de NO_2 de 1h no cenário 1, em comparação com o padrão moçambicano de $190 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Este impacto negligenciável também é previsto quando se considera a contribuição adicional da FLNG Coral Sul no cenário 4 (avaliação cumulativa), com GLC máxima estimada em receptores terrestres inferior a $3 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Em geral, as GLC máximas previstas são muito baixas e muito abaixo dos padrões de qualidade do ar, com excepção da GLC NO_2 de 1 h no cenário 1 (fase de arranque), $217 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Tal como se vê nos mapas de contorno da GLC no Anexo IV.A ao IV.D, as GLC máximas ocorrem em áreas de mar alto, perto da FLNG, onde não é expectável que existam receptores sensíveis a poluentes atmosféricos (ou seja, áreas povoadas ou ecossistemas terrestres), e onde não é relevante a ocorrência de deposição (seca ou húmida) de poluentes. Assim, não se esperam impactos ambientais nestes locais. Enquanto operação de duração limitada, é improvável que a fase de arranque ocorra sob condições meteorológicas específicas que levem às piores previsões. Se excluirmos a GLC máxima de NO_2 de 1 h em cada receptor de modelação no cenário 1 (ou seja, exclusão da hora específica que leva à GLC máxima em todos os receptores), as GLC máximas previstas pelo modelo diminuem de $217 \mu\text{g}/\text{m}^3$ para $99,4 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Por conseguinte, prevê-se que as emissões de NO_2 durante a fase de arranque da FLNG Coral Norte não produzam GLC acima dos padrões de qualidade do ar aplicáveis, mesmo em áreas de mar alto onde estes padrões não são aplicáveis.

7.2.3 Avaliação do Impacto

Os potenciais impactos do Projecto na qualidade do ar ambiente são avaliados abaixo, para as fases iniciais do projecto (perfuração, instalação e comissionamento), e para a fase operacional. Os impactos operacionais foram avaliados com base nos quatro cenários modelados listados acima e os resultados de modelação apresentados na Tabela 7.9.

Impacto QAR1: Impactos na qualidade do ar durante as fases de perfuração, instalação e comissionamento

Avaliação do Impacto

As embarcações envolvidas nas actividades de perfuração, instalação e comissionamento no alto mar apoiarão a perfuração de poços, a instalação de estruturas submarinas, correntes de amarração e âncoras, o reboque e conexão de FLNG durante a fase de instalação e o apoio logístico durante a fase de comissionamento. Nestas actividades, estarão envolvidos vários tipos de embarcações (por exemplo, navio de construção, navio de abastecimento, navio de segurança) que, através do consumo de combustível, libertarão gases de escape.

Todos os navios de apoio do projecto estarão em conformidade com as normas de emissão exigidas pela Convenção MARPOL 73/78, OMI, e utilizarão um combustível com baixo teor de enxofre. Apesar disso, o consumo de combustível pelos navios utilizados emitirá ainda assim vários poluentes, incluindo óxidos de azoto (NO_x), monóxido de carbono (CO), compostos orgânicos voláteis (COV), material particulado (PM) e óxidos de enxofre (SO_x).

Tal como indicado na descrição do projecto (ver ponto 4.3.3; Volume I), os navios a utilizar durante estas fases do projecto incluirão um navio-sonda, três navios de abastecimento de plataforma (PSV), dois navios de instalação, um navio polivalente e cinco rebocadores.

Conforme discutido na secção de base do tráfego marítimo (ver secção 6.11; Volume I), o tráfego regional de base estimado para 2027 (quando se prevê iniciar a instalação) é de 605 navios/ano.

O tráfego de navios relacionado com o projecto durante estas fases iniciais constituirá, assim, uma pequena fracção do tráfego regional projectado. Como tal, embora se espere um pequeno aumento de navios devido ao projecto e das emissões atmosféricas associadas nestas fases, o aumento aos impactos potenciais na qualidade do ar não será relevante, quando comparado com o tráfego regional marinho total.

Considerando o discutido acima, o impacto do projecto na qualidade do ar durante as fases de perfuração, instalação e comissionamento é avaliado como negativo, directo, de duração de médio-prazo (a duração total destas fases está actualmente estimada em 2,5 anos), de baixa intensidade (pequeno aumento das emissões de tráfego de navios) e de extensão local (limitado ao local de perfuração e ao corredor de navegação), resultando numa significância muito reduzida.

Medidas de Mitigação

Dada a reduzida significância do impacto pré-mitigação, não é necessária ou recomendada qualquer mitigação adicional, para além dos procedimentos normais de manutenção dos motores e geradores das embarcações.

Síntese da Avaliação do Impacto

O resumo da avaliação do impacto é fornecido na tabela seguinte.

Impacto QAR1: Impactos na qualidade do ar durante as fases de perfuração, instalação e comissionamento								
	Extensão	Intensidade	Duração	Consequência	Probabilidade	Significância	Estado	Confiança
Sem mitigação	Local	Reduzida	Médio-prazo	Muito reduzida	Definitiva	MUITO REDUZIDA	- 've	Alta
	1	1	2	4				
- Implementar procedimentos padrão de manutenção dos motores e geradores das embarcações de projecto.								
Com mitigação	Local	Reduzida	Médio-prazo	Muito reduzida	Definitiva	MUITO REDUZIDA	- 've	Alta
	1	1	2	4				

Impacto QAR2: Impactos na qualidade do ar durante a fase de arranque

Avaliação do Impacto

A fase de arranque será a fase com as maiores emissões de poluentes atmosféricos, devido às condições específicas dessa primeira fase de arranque, com maior ocorrência de eventos de queima, quando comparada com as operações normais. No entanto, mesmo para estas condições de pior cenário, os resultados da modelação da dispersão da qualidade do ar indicam que as concentrações dos poluentes modelados (NO₂, SO₂, PM₁₀) em áreas terrestres serão muito baixas e muito abaixo dos padrões nacionais e internacionais de qualidade do ar (cerca de 5% do padrão, para o NO₂, e ainda mais baixas para os outros poluentes - ver Tabela 7.9 acima e os mapas no Anexo IV.A, Volume IV).

Como discutido acima, as concentrações modeladas para a área de alto mar também estão bem abaixo dos padrões aplicáveis, com excepção da GLC de NO₂ de 1 hora, que excede o respectivo padrão. No entanto, isto só ocorre em áreas de mar alto, perto da FLNG, onde não existem receptores relevantes a poluentes atmosféricos (ou seja, áreas povoadas ou ecossistemas terrestres), e, por conseguinte, não são esperados impactos ambientais nestes locais.

Tendo em conta os dados acima fornecidos, o impacto da qualidade do ar do Projecto durante a fase de arranque é avaliado como negativo, directo, de curto prazo (i.e., apenas a duração da fase de arranque), de baixa intensidade (sem aumento notório das concentrações de COC em áreas povoadas em terra) e de extensão local (apesar de se esperar que o impacto ultrapasse a área de concessão, os efeitos potenciais são negligenciáveis e serão limitados a poucos receptores em terra), resultando numa significância muito reduzida.

Medidas de Mitigação

Dada a baixa significância do impacto pré-mitigado, não é necessária nem recomendada nenhuma mitigação, para além dos procedimentos de manutenção padrão do equipamento de combustão, para manter as emissões projectadas.

Síntese da Avaliação do Impacto

O resumo da avaliação do impacto é fornecido na tabela seguinte.

Impacto QAR2: Impactos na qualidade do ar durante a fase de arranque								
	Extensão	Intensidade	Duração	Consequência	Probabilidade	Significância	Estado	Confiança
Sem mitigação	Local	Reduzida	Curto prazo	Muito reduzida	Definitiva	MUITO REDUZIDA	- 've	Alta
	1	1	1	3				
- Implementar procedimentos padrão de manutenção do equipamento de combustão, para manter as emissões projectadas.								
Com mitigação	Local	Reduzida	Curto prazo	Muito reduzida	Definitiva	MUITO REDUZIDA	- 've	Alta
	1	1	1	3				

Impacto QAR3: Impacto na qualidade do ar durante a fase operacional

Avaliação do Impacto

Durante a fase de operação, os resultados da modelação da dispersão da qualidade do ar indicam que as concentrações de COC resultantes das emissões operacionais, em áreas terrestres com presença de receptores sensíveis à qualidade do ar, serão negligenciáveis (abaixo de 1% dos padrões da qualidade do ar aplicáveis - ver Tabela 7.9 acima e os mapas no Anexo IV.B; Volume IV). As concentrações em alto mar, embora mais altas, ainda estão bem abaixo dos padrões aplicáveis (abaixo de 18%).

Não são assim esperados quaisquer impactos relevantes na qualidade do ar em receptores sensíveis. Como tal, o impacto do Projecto na qualidade do ar durante a fase operacional é avaliado como negativo, directo, de baixa intensidade (sem aumento notório dos níveis de COC nas áreas povoadas em terra), de extensão local (apesar de se esperar que o impacto ultrapasse a área de concessão, os efeitos potenciais são negligenciáveis e serão limitados a poucos receptores em terra), mas de longo prazo (25 anos de vida do Projecto) resultando numa significância reduzida.

Medidas de Mitigação

Dada a baixa significância do impacto pré-mitigado, não é necessária nem recomendada nenhuma mitigação, para além dos procedimentos de manutenção padrão do equipamento de combustão, para manter as emissões projectadas.

Será implementado um programa de monitorização, com campanhas anuais de monitorização das emissões e da qualidade do ar ambiente, para garantir que as emissões reais não são superiores ao esperado e para confirmar as conclusões da modelação.

Síntese da Avaliação do Impacto

O resumo da avaliação do impacto é fornecido na tabela seguinte.

Impacto QAR3: Impacto na qualidade do ar durante a fase operacional								
	Extensão	Intensidade	Duração	Consequência	Probabilidade	Significância	Estado	Confiança
Sem mitigação	Local	Reduzida	Longo prazo	Reduzida	Definitiva	REDUZIDA	- 've	Alta
	1	1	3	5				
<ul style="list-style-type: none"> - Implementar procedimentos padrão de manutenção do equipamento de combustão, para manter as emissões projectadas. - Campanha anual de monitorização das emissões do Projecto e da qualidade do ar ambiente. Caso as campanhas de monitorização detectem emissões mais altas que o esperado ou impactos relevantes na qualidade do ar ambiente, as causas para tais impactos serão investigadas e serão implementadas medidas de mitigação relevantes, definidas caso-a-caso, como parte de um processo de gestão adaptativa. 								
Com mitigação	Local	Reduzida	Longo prazo	Reduzida	Definitiva	REDUZIDA	- 've	Alto
	1	1	3	5				

Impacto QAR4: Impacto na qualidade do ar devido a queima de emergência/não planeada

Avaliação do Impacto

A FLNG Coral Norte terá uma política de queima zero, o que significa que não se espera qualquer queima durante condições normais de operação. No entanto, sob certas circunstâncias de emergência (mau funcionamento do equipamento ou similares), pode ocorrer uma queima não planeada. Estes eventos não planeados serão, por natureza, de curta duração (algumas horas).

Os resultados da modelação da dispersão da qualidade do ar para este cenário indicam, contudo, que as concentrações de COC resultantes em áreas terrestres, onde estão localizados receptores sensíveis à qualidade do ar, e em áreas marinhas, serão negligenciáveis (menos de 2% dos padrões da qualidade do ar aplicáveis - ver Tabela 7.9 acima e os mapas no Anexo IV.C; Volume IV).

Não são assim esperados quaisquer impactos relevantes na qualidade do ar em receptores sensíveis. O impacto na qualidade do ar do Projecto devido a eventos de queima não planeados é avaliado como negativo, directo, de baixa intensidade (sem aumento notório dos níveis de COC nas áreas povoadas em terra), de extensão local (apesar de se esperar que o impacto ultrapasse a área de concessão, os efeitos potenciais são negligenciáveis e serão limitados a poucos receptores em terra), e de curto prazo (situação de emergência que só deverá ocorrer durante algumas horas de cada vez) resultando numa significância muito reduzida.

Medidas de Mitigação

Dada a baixa significância do impacto pré-mitigado, não é necessária nem recomendada nenhuma mitigação, para além dos procedimentos de manutenção padrão do equipamento de combustão, para manter as emissões projectadas.

Síntese da Avaliação do Impacto

O resumo da avaliação do impacto é fornecido na tabela seguinte.

Impacto QAR4: Impacto na qualidade do ar durante queima de emergência/não planeada								
	Extensão	Intensidade	Duração	Consequência	Probabilidade	Significância	Estado	Confiança
Sem mitigação	Local	Reduzida	Curto prazo	Muito reduzida	Definitiva	MUITO REDUZIDA	- 've	Alta
	1	1	1	3				
- Implementar procedimentos padrão de manutenção do equipamento de combustão, para manter as emissões projectadas.								
Com mitigação	Local	Reduzida	Curto prazo	Muito reduzida	Definitiva	MUITO REDUZIDA	- 've	Alto
	1	1	1	3				

Impacto QAR5: Impactos na qualidade do ar resultantes das emissões cumulativas das FLNG Coral Sul e Coral Norte

Avaliação do Impacto

Dado que a FLNG Coral Sul está em operação nas águas marinhas da Área 4, e a FLNG Coral Norte proposta estará localizada relativamente perto (a cerca de 12 km de distância), foi modelado o impacto cumulativo das emissões resultantes da operação simultânea de ambas as FLNG (ver Tabela 7.9 acima e os mapas no Anexo IV.D; Volume IV).

Os resultados da modelação indicam que o efeito cumulativo da operação de ambas as FLNG ainda será muito baixo, com concentrações modeladas de COC em áreas terrestres de menos de 2% dos padrões de qualidade do ar aplicáveis, e, portanto, com efeitos negligenciáveis. As concentrações estimadas em alto mar são mais elevadas, mas ainda bem abaixo dos padrões aplicáveis.

Não são assim esperados quaisquer impactos cumulativos relevantes na qualidade do ar em receptores sensíveis. O impacto cumulativo da qualidade do ar das operações das FLNG Coral Sul e Coral Norte é avaliado como negativo, directo, de baixa intensidade (sem aumento notório dos níveis de COC em áreas povoadas em terra), de extensão local (apesar de se esperar que o impacto ultrapasse a área de concessão, os efeitos potenciais são negligenciáveis e serão limitados a poucos receptores em terra), mas de longo prazo (é provável que ocorra operação simultânea das duas FLNGs durante mais de 20 anos) resultando numa significância reduzida.

Medidas de Mitigação

Dada a baixa significância do impacto pré-mitigado, não é necessária nem recomendada nenhuma mitigação, para além dos procedimentos de manutenção padrão do equipamento de combustão, para manter as emissões projectadas.

Será implementado um programa de monitorização, com campanhas anuais de monitorização das emissões e da qualidade do ar ambiente, para garantir que as emissões reais não são superiores ao esperado e para confirmar as conclusões da modelação.

Síntese da Avaliação do Impacto

O resumo da avaliação do impacto é fornecido na tabela seguinte.

Impacto QAR5: Impactos da qualidade do ar resultantes das emissões cumulativas da FLNG Coral Sul e Coral Norte								
	Extensão	Intensidade	Duração	Consequência	Probabilidade	Significância	Estado	Confiança
Sem mitigação	Local 1	Reduzida 1	Longo prazo 3	Reduzida 5	Definitiva	REDUZIDA	- 've	Alto
<ul style="list-style-type: none"> - Implementar procedimentos padrão de manutenção do equipamento de combustão, para manter as emissões projectadas. - Campanha anual de monitorização das emissões do Projecto e da qualidade do ar ambiente. Caso as campanhas de monitorização detectem emissões mais altas que o esperado ou impactos relevantes na qualidade do ar ambiente, as causas para tais impactos serão investigadas e serão implementadas medidas de mitigação relevantes, definidas caso-a-caso, como parte de um processo de gestão adaptativa. 								
Com mitigação	Local 1	Reduzida 1	Longo prazo 3	Reduzida 5	Definitiva	REDUZIDA	- 've	Alto

7.3 Gases com Efeito de Estufa e Avaliação de Risco de Alterações Climáticas

7.3.1 Gases com Efeito de Estufa

7.3.1.1 Emissões GEE do Projecto

A FLNG Coral Norte irá gerar emissões de gases com efeito de estufa (GEE) ao longo do seu ciclo de vida, nomeadamente:

- Fases de perfuração e instalação: as emissões durante as fases de perfuração e instalação do Projecto resultarão principalmente do uso de combustível nas embarcações marítimas envolvidas nos trabalhos submarinos e de instalação. Os voos de helicóptero para as mudanças de tripulação que trabalha em alto mar resultarão também em emissões, embora em menores quantidades;
- Fase de operação: as várias fontes de emissões operacionais da instalação Coral Norte incluem:
 - 4 x Geradores de Turbina a Gás (GTG);
 - 4 x Compressores de Turbinas a Gás (CTG);
 - 1 x Incinerador térmico de dióxido de carbono (CO₂);
 - Queima;
 - Utilização intermitente de gasóleo (i.e., durante a fase de arranque, antes da disponibilidade de combustível, geradores de emergência a diesel durante as paragens (TAR) e para outros itens de utilização curta, como as bombas de água de combate a incêndios);
 - Emissões fugitivas;
 - Utilização de combustível nas embarcações marítimas de apoio/abastecimento.
- Fase de desactivação: semelhante à fase de instalação, as emissões de GEE na fase de desactivação estarão associadas à utilização de embarcações marítimas para a remoção da FLNG e aos voos de mudança da tripulação durante o período de desactivação.

Para apoiar a avaliação do impacto das emissões de GEE do Projecto, foram gerados um inventário e uma estimativa de GEE para a FLNG Coral Norte, apresentados no Anexo III (Volume IV). As principais conclusões dessa estimativa são fornecidas nos parágrafos seguintes, para apoiar a avaliação de impactos. Consultar o Anexo III (Volume IV) para mais detalhes e para uma divisão das emissões de GEE para cada fase do Projecto.

Prevê-se que as emissões totais de GEE em todas as fases sejam de cerca de 26.5 MMt de CO₂e, com a fase operacional a representar cerca de 99,6% do total. Os restantes 0,4% (0,11 MMt CO₂e) estão associados à perfuração, instalação e desactivação.

A Tabela 7.10 resume a contribuição de cada fase do Projecto para a estimativa global de emissões de GEE.

Tabela 7.10: Resumo das emissões de GEE durante o ciclo de vida do Projecto

Fase	ktCO _{2e}
Perfuração e Instalação ^(A)	91,9
Comissionamento e Operação	26,374.3
Desactivação	22,8
Emissões totais	26,489.0

Nota: ^(A) Inclui emissões provenientes do reboque da FLNG do estaleiro para Moçambique.

Estima-se que as emissões operacionais anuais durante o funcionamento normal sejam de 992 ktCO_{2e}/a, aumentando para 1 037 ktCO_{2e}/a em anos com paragem (TAR) prevista. A contribuição relativa das fontes de emissões durante a operação é apresentada nas imagens abaixo para anos sem TAR (Figura 7.1) e anos com TAR (Figura 7.2). Ambos são bastante semelhantes, sendo as principais diferenças uma contribuição acrescida da queima e da contribuição do uso de diesel durante a TAR.

As principais fontes de emissões são os GTG e CTG, que representam mais de 90% das emissões de GEE da instalação.

**Emissões de GEE Operacionais (sem TAR)
Contribuições Relativas**

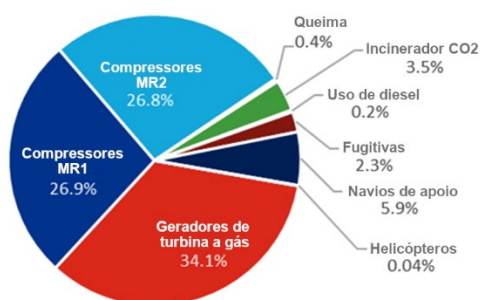


Figura 7.1: Contribuição de GEE por fonte – ano sem TAR

**Emissões de GEE Operacionais (com TAR)
Contribuições Relativas**

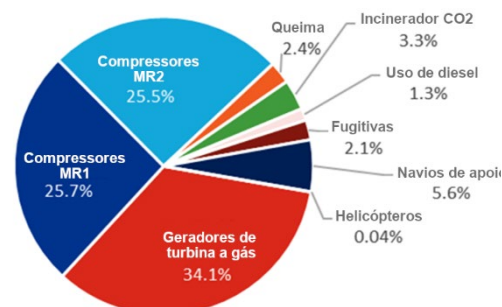


Figura 7.2: Contribuição de GEE por fonte – ano com TAR

7.3.1.2 Comparação com as Emissões Nacionais

Os últimos dados referentes a Moçambique oficialmente comunicados são de 2020. No entanto, neste estudo optou-se por usar os dados de 2019 para comparação com as emissões de Projecto, em detrimento dos dados de 2020, dado que estes últimos são considerados atípicos da região, devido à retracção causada pela pandemia (ver informação sobre as emissões nacionais de Moçambique na secção da situação de referência dos GEE – Volume I; Secção 6.3). A contribuição da Coral Norte é apresentada na tabela abaixo, primeiro em comparação com as emissões globais de GEE do país para 2019 e depois com as emissões segregadas do sector energético.

As emissões mais elevadas do Projecto Coral Norte deverão ocorrer no primeiro ano, devido à contribuição única das actividades de arranque. As emissões desse ano foram estimadas em cerca de 2,2 MMtCO_{2e}, o que corresponde a cerca de 2,1% do nível de emissões anuais nacionais. Ao comparar especificamente o sector energético, a fase de arranque do Projecto resultaria num aumento previsto de 21% das emissões anuais do sector.

Durante os anos operacionais normais, as emissões anuais estimadas são significativamente menores, variando de 0,99 MMtCO_{2e} a 1,04 MMtCO_{2e}, sendo o valor maior correspondente a anos com TAR. Em ambos os casos, a contribuição para as emissões nacionais é um pouco menos de 1% ao ano, ou cerca de 10% em relação às emissões do sector energético.

Tabela 7.11: Contribuição das emissões de GEE do Coral Norte para as emissões nacionais

Emissões anuais do Coral Norte MMtCO _{2e}		Emissões de Moçambique (2019) MMtCO _{2e}	Contribuição do Projecto para Moçambique	Sector energético (2019) MMtCO _{2e}	Contribuição do Projecto para o sector
Ano 1 (arranque)	2,2	106	2,1%	10,2	21%
Operação com TAR	1,04		1,0%		10%
Operação sem TAR	0,99		0,9%		9,6%

Espera-se que as emissões do Projecto se mantenham relativamente estáveis ao longo da vida do Projecto. Dado que as emissões de Moçambique continuarão a aumentar ao longo do tempo, prevê-se que a contribuição anual relativa deste Projecto reduza ano após ano.

7.3.1.3 Avaliação do Impacto

Impacto GEE1: Emissões de GEE do Projecto

Avaliação do Impacto

Conforme discutido na secção anterior, prevê-se que as emissões totais de GEE em todas as fases do Projecto sejam de cerca de 26.5 MMt de CO_{2e}, com a fase operacional a representar cerca de 99,6% do total. Durante os anos operacionais normais, estima-se que as emissões anuais variem de 0,99 MMtCO_{2e} a 1,04 MMtCO_{2e}.

Com base nas fases avaliadas do Projecto, a fase operacional é considerada a mais impactante devido ao maior nível de emissões e à duração prolongada, quando comparada com a perfuração, instalação e desactivação. Assim, a presente avaliação de impacto foca-se na fase operacional.

As emissões anuais do Projecto correspondem a um pouco menos de 1% das emissões nacionais ao ano, ou cerca de 10% das emissões do sector energético, quando comparadas com as emissões nacionais de Moçambique para 2019. Além disso, dado que as emissões do Projecto se manterão relativamente estáveis ao longo da sua vida, e dado que as emissões de Moçambique continuarão a aumentar ao longo do tempo, prevê-se que a contribuição anual relativa deste Projecto reduza ano após ano.

Tendo em conta os dados acima fornecidos, o impacto do Projecto no que concerne às emissões de GEE é avaliado como negativo, directo, de longo prazo (ou seja, durante os 25 anos estimados para a operação da instalação Coral Norte), mas de baixa intensidade (uma vez que não se prevê que as emissões de GEE da Coral Norte resultem directamente em qualquer impacto tangível nas funções naturais ou sociais). Em termos da extensão do impacto, as emissões de gases com efeito de estufa são menos de 1% das emissões anuais de Moçambique e, assim, a extensão foi classificada como regional. Com base no exposto, a significância do impacto não mitigado foi avaliada como média.

Medidas de Mitigação

A redução das emissões de GEE pode ser alcançada através da implementação das melhores tecnologias e processos disponíveis capazes de melhorar a eficiência das instalações. Como a FLNG Coral Norte é uma réplica da FLNG Coral Sul em operação, as principais medidas de mitigação já foram incluídas no design e nas características operacionais da Coral Norte, da seguinte forma:

Eficiência Energética

- Design:
 - Turbina a gás tipo aero-derivadas para fins de propulsão mecânica (compressores de refrigeração) e para geração de energia com maior eficiência térmica;
 - A unidade principal de geração de energia é complementada com energia fornecida a partir de um gerador de turbina líquida accionada por processo ligado à rede de distribuição eléctrica ao nível de 6,6 KV. A recuperação total de energia é estimada num máximo de 1,5 MWe durante a produção total;
 - Recuperação de calor residual - instalação de unidades de recuperação de calor residual nas chaminés de escape das turbinas a gás, para melhorar a utilização de calor residual;
 - Utilização de uma tecnologia de sistema de combustão para reduzir a emissão de NOx instalada em todas as turbinas a gás;
 - Utilização de peneiras moleculares para desidratação de gases que usam gás combustível para regeneração de camas de peneiras moleculares. O gás combustível húmido gasto é novamente enviado para o sistema de gás combustível, evitando assim qualquer queima;
 - Utilização de gás evaporado nas instalações como combustível em vez de ventilação ou queima;
 - Classificação dos transformadores seleccionados para minimizar as perdas através da optimização das classificações e reduzindo, assim, a quantidade total de transformadores; para além dos requisitos eléctricos, incluindo os níveis de falhas dos comutadores e considerações de normalização;
 - Os motores de baixa tensão são especificados para cumprir os requisitos dos critérios de alta eficiência do IEC IE2.

- Manutenção - implementação de rotinas de manutenção frequente e/ou preventiva para evitar a degradação do desempenho devido a incrustações e desgaste dos componentes, reduzindo assim os requisitos de energia. A manutenção baseada no desempenho também deve ser considerada quando a avaliação da O&M concluir que isso pode ser mais benéfico do que o agendamento do tempo de execução.

Redução da queima

- Política de queima zero durante operações normais;
- Desenvolvimento e implementação de planos de manutenção preventiva e eficiência operacional para reduzir a necessidade de queima.

Minimizar as emissões fugitivas através do design

- Prevenção de perdas fugitivas, incluindo a recuperação de gás evaporado (BOG), sistema de Programa de Detecção e Reparação de Fugas (LDAR) durante a operação, controlo das emissões de vapor do armazenamento de condensados na FLNG e durante o carregamento de tanques de condensados;
- Selos com fugas reduzidas em todos os equipamentos de condutas que transportam componentes de hidrocarbonetos (ou seja, compressores de GNL e selos de bombas).

Monitorização e Melhoria Contínua

- Implementação de um plano de monitorização e gestão de GEE para avaliar as emissões de GEE da operação da FLNG e ligar estes dados a um grupo de trabalho técnico encarregue de identificar opções para reduzir as emissões. A monitorização das emissões de GEE incluirá a contabilização das emissões de metano. As emissões de GEE do Projecto serão reportadas semestralmente às autoridades ambientais;
- Implementação do LDAR para reduzir possíveis emissões fugitivas de válvulas, flanges, selos e conectores associados ao processamento de GNL e emissões de armazenamento.

Síntese da Avaliação do Impacto

O resumo da avaliação do impacto é fornecido na tabela seguinte. Foram propostas mitigações que podem resultar na redução de emissões de GEE. No entanto, a classificação de impacto é impulsionada principalmente pela duração (>15 anos) e extensão (regional) e como nenhuma das mitigações propostas muda a duração ou extensão do impacto, a significância residual permanece inalterada em média.

Impacto GEE1: Emissões de GEE do Projecto								
	Extensão	Intensidade	Duração	Consequência	Probabilidade	Significância	Estado	Confiança
Sem mitigação	Regional	Reduzida	Longo prazo	Média	Definitiva	MÉDIA	- 've	Alta
	2	1	3	6				
<ul style="list-style-type: none"> - Implementação das melhores tecnologias disponíveis; - Implementação de rotinas de manutenção preventiva para evitar a degradação do desempenho; - Instalação de unidades de recuperação de calor residual; - Política de queima zero durante operações normais; - Manutenção preventiva e eficiência operacional para reduzir a queima; - Desenvolvimento e implementação de um plano de gestão de GEE para monitorizar e avaliar as emissões de GEE da operação FLNG. A monitorização das emissões de GEE incluirá a contabilização das emissões de metano. As emissões de GEE do Projecto serão reportadas semestralmente às autoridades ambientais; - Concepção das instalações projectada para minimizar as emissões fugitivas; - Concepção de instalações projectada para garantir uma produção eficiente em termos energéticos; - Programa LDAR. 								
Com mitigação	Regional	Reduzida	Longo prazo	Média	Definitiva	MÉDIA	- 've	Alta
	2	1	3	6				

7.3.2 Avaliação de Risco de Alterações Climáticas

7.3.2.1 Considerações Gerais

As alterações climáticas exercem uma pressão crescente sobre os activos ambientais e sociais; uma tendência que se prevê que aumente ao longo deste século. Esta Avaliação de Risco de Alterações Climáticas (CCRA) foi produzida para entender as potenciais ameaças das alterações climáticas à FLNG Coral Norte. O objectivo foi determinar em que medida a infraestrutura do Projecto e o ambiente natural circundante são vulneráveis às alterações climáticas e recomendar acções de adaptação para melhorar a resiliência, conforme aplicável.

As alterações climáticas previstas que podem afectar o Projecto incluem aumentos na temperatura do ar, na temperatura da água do mar, na precipitação e na frequência das tempestades. Estes parâmetros foram avaliados para determinar a magnitude do risco que representam. Com base nisso, são avaliados os riscos físicos actuais e futuros para o Projecto associados aos impactos das alterações climáticas.

7.3.2.2 Abordagem

Riscos físicos das alterações climáticas

Os riscos físicos são os riscos resultantes das alterações climáticas, que envolvem mudanças motivadas por eventos (agudas) ou a longo prazo (crónicas) nos padrões climáticos. Os riscos físicos agudos referem-se àqueles que são motivados por eventos, incluindo o aumento da gravidade de eventos climáticos extremos, como ciclones, furacões ou inundações. Os riscos físicos crónicos referem-se a alterações a longo prazo nos padrões climáticos, tais como temperaturas sustentadamente mais elevadas que podem causar a subida do nível do mar ou ondas de calor crónicas (TCFD, 2017).

Considera-se que as seguintes alterações climáticas apresentam os riscos físicos mais significativos para a FLNG (IPIECA; 2020):

- Aumento da velocidade do vento;
- Aumento da magnitude e frequência das tempestades;
- Aumento do pH oceânico;
- Aumento da temperatura e humidade do oceano e do ar; e
- Aumento de eventos extremos de precipitação.

Estes potenciais aumentos poderão resultar numa redução da produção, danos nas infra-estruturas, aumento dos custos de manutenção e redução da fiabilidade do transporte.

Cenários climáticos

No âmbito do Sexto Relatório de Avaliação do Painel Intergovernamental sobre as Alterações Climáticas (IPCC) (IPCC, 2023), foram apresentados cinco cenários ilustrativos, no âmbito de percursos socioeconómicos partilhados (SSP) definidos, a fim de abranger uma série de cenários de emissões futuras. São os seguintes:

- Emissões muito baixas de GEE (SSP1-1.9);
- Emissões baixas de GEE (SSP1-2.6);
- Emissões intermédias de GEE (SSP2-4.5);
- Emissões elevadas de GEE (SSP3-7.0); e
- Emissões muito elevadas de GEE (SSP5-8.5).

Os cenários de emissões resultam em resultados diferentes no século 21 para os parâmetros das mudanças climáticas, por exemplo, para a temperatura. As alterações de temperatura previstas para o período 2041-2060 são apresentadas na Tabela 7.12.

Tabela 7.12: Aumento da temperatura média global da superfície terrestre (de 1995 a 2014)

Cenário de emissões	Aumento da temperatura média global da superfície terrestre no período 2041-2060, em relação aos valores de referência de 1995-2014, °C (intervalo provável)
SSP1-1.9	0,8 (0,3 – 1,5)
SSP1-2.6	1,0 (0,6 – 1,6)
SSP2-4.5	1,3 (0,8 – 1,9)
SSP3-7.0	1,4 (0,9 – 2,3)
SSP5-8.5	1,7 (1,2 – 2,5)

De modo a fornecer uma avaliação equilibrada, são abordados no presente relatório os riscos associados aos cenários de emissões intermédias (SSP2-4.5) e muito elevadas (SSP5-8.5).

Períodos de avaliação

Prevê-se que o Projecto esteja operacional entre 2028 e 2053. Com base nestes elementos, foram avaliados os seguintes riscos:

- Início da vida operacional do Projecto, em 2028, em condições climáticas semelhantes às actuais (situação de referência);

- Final da vida operacional do Projecto, em 2053, em condições climáticas resultantes do cenário de emissões SSP2-4.5 (intermédio); e ainda
- Final da vida operacional do Projecto, em 2053, em condições climáticas resultantes do cenário de emissões SSP5-8.5 (muito elevado).

Limitações

As projecções climáticas são altamente incertas, devido à complexidade dos sistemas climáticos globais e à incerteza quanto às potenciais tendências futuras de emissões de GEE. No presente relatório, são apresentados os resultados mais prováveis para dois cenários de emissões, a fim de indicar alguma da variabilidade potencial das projecções. No entanto, as incertezas inerentes associadas às projecções climáticas devem ser tidas em conta na interpretação dos resultados

7.3.2.3 Condições Climáticas Futuras

Introdução

Em resultado do aumento das emissões de GEE, as temperaturas globais estão a aumentar e continuarão a aumentar. Alguns dos impactos prováveis incluem:

- Subida do nível do mar;
- Variações na precipitação média anual, na sazonalidade da precipitação e na intensidade dos eventos de precipitação;
- Aumento da frequência e intensidade das secas e ondas de calor;
- Aumento da intensidade e frequência das tempestades; e ainda
- Alterações nos padrões de circulação oceânica.

Devido à complexidade do sistema climático global, as alterações climáticas terão impactos diferentes em diferentes regiões. Esta secção centra-se nas alterações climáticas específicas do local do Projecto, às quais o mesmo pode ser vulnerável, nomeadamente:

- Temperatura do ar;
- Precipitação;
- Velocidade do vento;
- Humidade;
- Temperatura do mar;
- Tempestades; e
- pH oceânico.

As observações climáticas específicas do local são limitadas devido à localização em mar alto do local, numa região com relativa escassez de dados. No entanto, o Atlas Mundial Interactivo do IPCC (Gutierrez *et al.*, 2021), fornece dados actuais e futuros modelados para uma série de variáveis climáticas globalmente em alta resolução. Este conjunto de dados foi utilizado para ilustrar tendências climáticas futuras. As características climáticas e oceanográficas actuais no local do Projecto são fornecidas na situação de referência (ver secções 6.1 e 6.6 do Volume I) e, portanto, não são repetidas aqui.

Temperatura do ar

Prevê-se que as temperaturas em África aumentem mais rapidamente do que a média global durante o século XXI (Niang *et al.*, 2014); no entanto, devido à influência moderadora do mar, os impactos no local do Projecto serão menos extremos do que os observados em terra (Gutierrez *et al.*, 2021). No cenário SSP2-4.5, prevê-se que as temperaturas médias mensais aumentem aproximadamente 1°C até 2041-2060 e até 1,5°C no cenário SSP5 8.5. Os aumentos previstos na temperatura máxima são semelhantes aos aumentos da temperatura média (Gutierrez *et al.*, 2021), com a temperatura máxima sob o SSP5-8,5 prevista para ser de aproximadamente 33°C.

Temperatura da água do mar

Prevê-se que as temperaturas da superfície do mar aumentem aproximadamente 1,0°C ao longo do ano no cenário SSP2-4,5 (Gutierrez *et al.*, 2021). Para o cenário de emissões SSP5-8.5, prevê-se um aumento de até 1,4°C.

O equipamento do Projecto foi concebido para utilizar água do mar captada a 150 m de profundidade, a temperaturas entre 19 °C – 27 °C. As previsões para as alterações futuras de temperatura não incluem previsões em profundidade; no entanto, prevê-se uma tendência decrescente com a profundidade, semelhante à observada actualmente. Por conseguinte, espera-se que a água do mar extraída continue a cumprir os parâmetros de temperatura de Projecto no final da vida útil do Projecto.

Humidade

É provável que o aumento das temperaturas futuras aumente as taxas de evaporação no local do Projecto, aumentando a umidade específica. No entanto, o impacto na humidade relativa é mais incerto, devido à maior capacidade do ar mais quente para reter a humidade. Não estão disponíveis dados específicos para o local do Projecto; no entanto, em termos gerais, prevê-se que a humidade relativa do oceano permaneça relativamente estável (Gutierrez *et al.*, 2021).

Precipitação

Globalmente, as mudanças futuras da precipitação são mais incertas do que as mudanças de temperatura. Em Moçambique em geral, prevê-se que a precipitação média anual permaneça relativamente estável; no entanto, prevê-se que a chuva que cai durante eventos extremos aumente (McSweeney *et al.*, 2010).

No local do Projecto, no cenário SSP2 4.5 e SSP5-8.5, prevê-se uma mudança mínima nos padrões de precipitação e eventos extremos de precipitação; no entanto, como observado globalmente, há um alto nível de incerteza (Gutierrez *et al.*, 2021). O potencial aumento da frequência e intensidade dos ciclones pode também aumentar o risco de eventos de precipitação extremos, ainda que raros.

Velocidade do vento

Prevê-se que a velocidade média do vento diminua globalmente. O mesmo é previsto para o local do Projecto, com velocidades de vento modeladas sob um cenário SSP5-8.5 diminuindo mais do que o SSP2-4.5. As mudanças são baixas (<5%) e altamente incertas.

Tempestades

As projecções indicam que as tempestades extremas se tornarão em geral mais frequentes e intensas, e suas trajectórias menos previsíveis (Gutierrez *et al.*, 2021). Não é certo que estas alterações tenham impacto na área do Projecto; no entanto, os ciclones que afectam a área do Projecto provavelmente serão mais significativos.

pH do oceano

À medida que as concentrações atmosféricas de CO₂ aumentam, mais CO₂ se dissolverá na água, causando acidificação (pH mais baixo) (Gutierrez *et al.*, 2021). Nos cenários de emissões SSP2-4.5 e SSP5-8.5, os valores de pH deverão diminuir 0,1 (Gutierrez *et al.*, 2021).

7.3.2.4 Avaliação do Risco

Os riscos associados à temperatura do ar, à temperatura da água do mar, à precipitação e à frequência das tempestades, tal como definidos pelo TCFD³, foram avaliados com base na revisão das condições climáticas actuais e futuras. As projecções indicam que as alterações na humidade, velocidade do vento e pH do oceano serão mínimas; por conseguinte, estes parâmetros não foram mais considerados.

Método de avaliação dos riscos

A metodologia através da qual os riscos das alterações climáticas associados ao Projecto foram avaliados incluiu os seguintes passos:

- Identificação de potenciais vulnerabilidades físicas relacionadas com as alterações climáticas que possam ter impacto no Projecto;
- Identificação das principais condições climáticas actuais e futuras que possam afectar o Projecto;
- Classificação dos riscos climáticos actuais (situação de referência) e futuros, com base na magnitude (consequência) e probabilidade de ocorrência de um evento;
- Comparação dos riscos actuais e futuros para quantificar os riscos relacionados com as alterações climáticas; e
- Discussão de medidas de adaptação.

Matriz e classificação dos riscos

Os riscos foram avaliados e classificados tendo em conta tanto a consequência da ocorrência de um acontecimento como a probabilidade de ocorrência do mesmo evento. Consequência é o resultado ou grau de impacto de um evento. Probabilidade descreve a probabilidade ou frequência de ocorrência de um evento. Neste estudo, as probabilidades foram atribuídas com base na consideração de ocorrências históricas e no nível de confiança associado às projecções climáticas. A Tabela 7.13 apresenta as categorias de probabilidade e consequência aplicadas aos riscos de alterações climáticas no local do Projecto. A Tabela 7.14 apresenta a classificação global dos riscos através da aplicação destas categorias.

³ <https://assets.bbhub.io/company/sites/60/2020/10/FINAL-2017-TCFD-Report-11052018.pdf>

Tabela 7.13: Categorias de probabilidade e consequência aplicadas aos riscos de alterações climáticas no local do projecto

			Consequência				
			1	2	3	4	5
Probabilidade ⁴			Baixa	Média	Alta	Severa	Catastrófica
5 Quase Certo	Mais provável de ocorrer do que não ocorrer, uma ou mais vezes por ano	Probabilidade maior que 90%					
4 Provável	Probabilidade significativa de ocorrência, menos de uma vez a cada 5 anos	Probabilidade entre 60% e 90%					
3 Possível	Irá provavelmente ocorrer, menos de uma vez a cada 10 anos	Probabilidade entre 40% e 60%					
2 Improvável	Improvável que ocorra, menos de uma vez a cada 15 anos	Probabilidade entre 10% e 40%					
1 Raro	Poderá ocorrer em circunstâncias excepcionais, menos de uma vez a cada 20 anos	Probabilidade inferior a 10%					

Tabela 7.14: Categorias de risco

R5	Risco Extremo	São necessários controlos imediatamente.
R4	Risco Elevado	São necessárias medidas de controlo como elevada prioridade
R3	Risco Moderado	Alguns controlos necessários para reduzir o risco a níveis mais baixos
R2	Risco Baixo	Provavelmente não são necessários controlos
R1	Risco Negligenciável	O cenário não requer consideração futura

Fonte: Black *et al.* (2010).

Tabela 7.15: Definição das potenciais consequências

⁴ Fonte ISO 31000, 2009: *Risk management-principles and guidelines*

	Consequência				
	1	2	3	4	5
	Baixa	Média	Alta	Severa	Catastrófica
Rentabilidade e Crescimento	O negócio é rentável e é alcançado crescimento, mas ambos não correspondem às expectativas	O negócio seria apenas marginalmente rentável com o crescimento estagnado	O negócio não seria rentável e contrairia e exigiria medidas correctivas significativas para permanecer viável	O negócio não seria rentável e contrairia marcadamente, e provavelmente tornar-se-ia inviável, mesmo com medidas correctivas significativas	O negócio não seria rentável e contrairia marcadamente, tornando-o inviável. O negócio teria de ser cancelado.
Segurança	Ferimento ligeiro / Quase acidente / Insignificante	Lesão com tempo perdido / Carta de Preocupação de SSA	Lesão grave, notificável às entidades reguladoras	Fatalidade / Notificação de execução de SSA	Múltiplas fatalidades / Notificação de execução de SSA
Cadeia de abastecimento e Mercado	Surgiriam dificuldades isoladas na cadeia de abastecimento e no mercado, mas seriam resolvidas	Os componentes da cadeia de abastecimento e do mercado exigiriam níveis de atenção da gestão acima do normal para proteger o negócio	Perturbação importante de uma fonte essencial de abastecimento ou de mercado com um efeito significativo na empresa.	Perturbação grave de uma fonte essencial de abastecimento ou de mercado com um efeito grave na empresa	Perda de uma fonte essencial de abastecimento ou de mercado que ameace a empresa
Reputação	Negligenciável	Imprensa local, com baixo volume de impressão. Acções criticadas em fóruns.	Imprensa comercial. Reacção negativa em fóruns nacionais, suportada por reguladores.	TV local / media digital ou imprensa com baixos volumes de impressão. Impacto na reputação, redução menor no valor da empresa.	Media nacional / internacional, TV / jornais. Falha em endereçar pode implicar perda da licença. Reputação da empresa impactada, queda significativa do valor da empresa.
Ambiente	Danos ambientais menores que podem ser revertidos	Danos ambientais significativos, mas isolados, que podem ser revertidos com esforços intensos.	Perda grave, semipermanente de amenidade ambiental e perigo de danos ambientais contínuos	Perda grave, semipermanente e generalizada de amenidade ambiental e probabilidade de danos ambientais irreversíveis	Perda extrema, permanente e generalizada de amenidade ambiental e danos ambientais irreversíveis progressivos

Riscos físicos

Foram identificados os seguintes riscos físicos através da avaliação do projecto da FLNG, com consideração das variáveis climáticas relevantes para a área:

- Avaria de equipamentos e infra-estruturas acima da água relacionada com o calor (PR1);
- Deterioração de equipamentos e infra-estruturas acima da água relacionada com o calor (PR2);
- Geração de energia e disponibilidade para refrigeração de processos (PR3);
- Efeitos da temperatura na saúde e produtividade da mão de obra (PR4);
- Consumo de energia para ar condicionado (PR5);
- Deterioração relacionada com o calor de equipamentos e infra-estruturas abaixo da água (PR6);
- Receptores ambientais sensíveis ao calor (PR7);
- Água do mar para arrefecimento de GNL (PR8);
- Avaria de equipamentos e infra-estruturas relacionada com a água (PR9);
- Deterioração de equipamentos e infra-estruturas acima da água relacionada com a água (PR10);
- Efeito das chuvas extremas na saúde e produtividade da força de trabalho (PR11);
- Avaria de equipamentos e infra-estruturas relacionada com ventos extremos (PR12);
- Deterioração de infra-estruturas e equipamentos relacionada com ventos extremos (PR13);
- Efeitos dos ventos extremos no apoio às operações de abastecimento (PR14);
- Efeitos dos ventos extremos na saúde e produtividade da força de trabalho (PR15);
- Ventos extremos que provocam derrames que afectam o ambiente marinho (PR16).

O Anexo VIII (ver Volume IV) inclui tabelas com a avaliação completa dos riscos físicos para o local do Projecto, considerando consequências e probabilidades. Os riscos foram quantificados para as condições representativas actuais (situação de referência) e para o período de avaliação do PIAC 2041-2060, a fim de abranger a data de conclusão da fase de operação do Projecto, em 2053. O período 2041-2060 foi avaliado para cenários de emissões baixas a intermédias (SSP2-4,5) e elevadas (SSP5-8,5). Apresenta-se seguidamente um resumo dos resultados relativos aos riscos físicos actuais e projectados.

Os riscos físicos associados à situação de referência são também fornecidos, para permitir a comparação com os riscos Projecto, a fim de avaliar as diferenças nos riscos relacionados com o clima.

Tabela 7.16: Classificação dos riscos físicos por variável climática (situação de referência)

Variável climática	Nível do risco				
	Negligenciável	Baixo	Moderado	Elevado	Extremo
Temperatura do ar	PR1, PR2, PR3, PR5	PR4			
Temperatura da água do mar	PR6, PR7, PR8				
Precipitação		PR9, PR10, PR11			
Tempestades		PR12, PR13, PR14, PR15, PR16			

Tabela 7.17: Classificação dos riscos físicos por variável climática. Cenário de emissões baixas a intermédias 2041-2060 (SSP2-4.5)

Variável climática	Nível do risco				
	Negligenciável	Baixo	Moderado	Elevado	Extremo
Temperatura do ar	PR1, PR2	PR3, PR4, PR5			
Temperatura da água do mar	PR6, PR7	PR8			
Precipitação		PR9, PR10, PR11			
Tempestades		PR12, PR13, PR14, PR15, PR16			

Tabela 7.18: Classificação dos riscos físicos por variável climática. Cenário de emissões elevadas 2041-2060 (SSP2-4.5)

Variável climática	Nível do risco				
	Negligenciável	Baixo	Moderado	Elevado	Extremo
Temperatura do ar	PR1, PR2	PR3, PR4, PR5			
Temperatura da água do mar	PR6, PR7	PR8			
Precipitação		PR9, PR10, PR11			
Tempestades		PR12, PR13, PR14, PR15, PR16			

Discussão

Esta secção discute algumas das principais conclusões da avaliação dos riscos físicos.

Temperatura do ar

Os riscos para o desempenho operacional relacionados com a temperatura do ar (PR1 – PR5) são considerados baixos ou negligenciáveis nas condições actuais. As temperaturas (e a humidade associada) são consistentemente elevadas, embora previsíveis, e a magnitude e frequência de eventos de temperatura extrema é baixa.

Existe confiança elevada de que as temperaturas médias e extremas aumentarão ao longo da vida operacional do Projecto; no entanto, devido à localização offshore do local do Projecto, as temperaturas serão moderadas pelo oceano circundante. O equipamento é normalmente projectado e fabricado de acordo com os padrões internacionais (IEC, -20 °C a +40 °C) e operará com segurança nas temperaturas previstas no cenário SSP5-8.5 alto. A classificação dos itens de risco PR3 e PR5 muda durante a vida do Projecto; no entanto, eles ainda são baixos (anteriormente insignificantes). O aumento dos riscos está associado ao aumento dos requisitos de arrefecimento e subsequente aumento dos requisitos de energia para arrefecimento do processo e ar condicionado associados a temperaturas do ar consistentemente mais elevadas.

Temperatura da água do mar

Os riscos para o desempenho operacional relacionados com a temperatura do mar (PR6 – PR8) são considerados baixos ou negligenciáveis nas condições actuais. As temperaturas são consistentemente elevadas, embora previsíveis.

Existe confiança elevada de que as temperaturas da água do mar aumentarão ao longo da vida operacional do Projecto. No entanto, o equipamento foi projectado para operar com água do mar captada a 150 m de profundidade, a 19° – 27°C, e operará com segurança nas temperaturas previstas sob o cenário SSP5-8.5 alto.

Devido à alta probabilidade de aumento das temperaturas do mar nos cenários SSP2-4.5 e SSP5-8.5, a probabilidade de impactos relacionados ao clima para os receptores ambientais marinhos aumenta, embora a classificação geral de risco permaneça insignificante.

Os riscos associados à RP6 continuam a ser negligenciáveis.

Precipitação

Os riscos relacionados à precipitação para o desempenho operacional (PR9 – PR11) são considerados baixos nas condições actuais, sendo improvável que as chuvas causem danos a equipamentos e infra-estruturas. Em terra, as chuvas intensas podem causar inundações; no entanto, considera-se que a infraestrutura de drenagem associada à instalação evita quaisquer acumulações de água.

Nos cenários SSP2-4.5 e SSP5-8.5, não há mudanças significativas na precipitação, portanto, os riscos permanecem os mesmos.

Frequência e/ou intensidade das tempestades

Os riscos relacionados com tempestades para o desempenho operacional (PR12 – PR16) são baixos. Não têm ocorrido ciclones nos últimos anos no local do Projecto, tendo o ciclone mais

próximo nos últimos anos, Kenneth, seguido uma rota 100 km a sul do local do Projecto. A FLNG Coral Norte foi projectada para suportar ventos associados ao evento de ciclone com período de retorno de 10.000 anos (Eni, 2023).

O impacto das alterações climáticas na frequência e intensidade das tempestades no local do Projecto é altamente incerto; no entanto, globalmente, prevê-se que a frequência das tempestades aumente. A classificação de risco para PR16 (ventos extremos que causam derrames que afectam o ambiente marinho) aumenta devido ao aumento da probabilidade de um derrame; no entanto, a classificação de risco global permanece baixa. A classificação de risco para todos os outros riscos físicos relacionados com tempestades permanece a mesma ao longo de toda a vida útil do Projecto.

Sumário

Os riscos físicos actuais e futuros para o Projecto associados aos impactos das alterações climáticas foram todos avaliados como baixos ou negligenciáveis.

7.3.2.5 Adaptação às Alterações Climáticas

Os riscos físicos actuais e futuros para o Projecto são considerados negligenciáveis ou baixos, pelo que a mitigação dos riscos físicos não é essencial. No entanto, o aumento das temperaturas no local do Projecto quase certamente aumentará as necessidades de refrigeração. Recomenda-se que as futuras necessidades de refrigeração sejam totalmente quantificadas e que a eficiência seja maximizada para rentabilidade futura.

7.4 Ruído Atmosférico

7.4.1 Fase de Construção

7.4.1.1 Actividades Geradoras de Impactos

As únicas actividades do Projecto com potenciais impactos relevantes de ruído em terra são as actividades de construção na base logística terrestre. Assume-se que a base terrestre utilizada para apoiar as actividades offshore será a actual base da Eni Rovuma Basin (ERB), que sofrerá uma actualização.

A actualização da base logística em terra incluirá provavelmente um conjunto de actividades de obras de construção civil associadas à erecção da instalação e das infra-estruturas associadas. Exemplos de actividades de construção incluem terraplenagem, fundações, construção de estruturas metálicas, instalação eléctrica, instalação de equipamentos, pavimentação, etc., bem como a operação de máquinas e o tráfego de veículos. É expectável que as obras de construção civil envolvam o uso de equipamentos comuns de construção, como escavadoras, carregadoras frontais, guindastes, camiões e outro tipo de equipamentos móveis e imóveis que funcionarão dentro do estaleiro de obras.

Todas estas actividades de construção e o funcionamento do equipamento resultarão em emissões temporárias de ruído com potenciais impactos adversos em receptores sensíveis ao ruído locais. Estes impactos são avaliados na secção seguinte.

7.4.1.2 Avaliação de Impactos – Fase de Construção

Impacto RA1: Emissões de ruído das actividades gerais de construção em terra

Avaliação do Impacto

Como indicado na secção anterior, as actividades de construção e a operação de equipamentos durante a actualização necessária para a base logística terrestre irão gerar emissões de ruído temporárias, com potenciais impactos de ruído em receptores sensíveis ao ruído próximos.

É expectável que as actividades ruidosas realizadas durem apenas uma fracção do tempo total de construção, que deverá ser inferior a um ano.

Espera-se que a maioria das actividades do Projecto ocorra dentro da actual área da base logística da ERB, na zona periurbana de Pemba, um local onde predominam os usos comerciais e industriais. As áreas sensíveis ao ruído próximas base terrestre ficam a mais de 300 metros do local da base (ver situação de referência, Secção 6.3.5; Volume I). O tráfego associado ao transporte de materiais e equipamentos, de e para o estaleiro de obras, constituirá também uma fonte de ruído.

A avaliação dos impactos sonoros na fase de construção é realizada tendo em conta o uso do solo da área ao redor do local de construção e os níveis sonoros típicos associados aos equipamentos de construção previstos. O ruído produzido durante a fase de construção pode, por vezes, atingir níveis elevados em áreas próximas das fontes primárias de produção de ruído, nomeadamente máquinas, veículos, e outros equipamentos emissores de ruído. Os níveis de emissão de ruído produzidos durante as actividades de construção irão depender de vários factores, como a tipologia e o número de equipamentos envolvidos numa actividade específica e os regimes de trabalho.

A propagação da energia sonora proveniente das actividades de construção em função da distância é realizada em geometria esférica. O equipamento ruidoso irradia ondas sonoras esféricas, onde a queda da energia sonora é inversamente proporcional ao quadrado da distância, ou seja, o nível de ruído diminui 6 dB cada vez que a distância à fonte emissora duplica. A seguinte fórmula é aplicável para calcular a propagação de ruído a partir de fontes pontuais, como as esperadas para a fase de construção:

$$L_{p2} = L_{p1} - 20 \log \left(\frac{r_2}{r_1} \right)$$

Além da atenuação do ruído com a distância, devem ser tidos em conta outros mecanismos de atenuação, como o efeito de barreira produzido por obstáculos existentes (paredes, edifícios), o tipo de terreno (morfologia e cobertura vegetal), o efeito dos ventos predominantes, variações de temperatura e turbulência atmosférica.

A combinação de todos estes factores, associados à fonte ou à propagação, contribui para o aumento ou atenuação dos níveis de ruído que podem ser percebidos por um dado receptor sensível localizado a uma determinada distância do local de construção.

Devido a todos estes factores, a previsão dos níveis de ruído na fase de construção envolve, geralmente, um grau significativo de variabilidade que torna difícil uma previsão quantificada e precisa.

Os seguintes equipamentos são normalmente utilizados na construção de um armazém:

- Preparação do local: niveladora, escavadora, tractor;
- Nivelamento: niveladora, escavadora, tractor;
- Construção de edifícios: guindaste, plataformas elevatórias, gerador, tractor, soldador;
- Revestimentos arquitectónicos: compressor.

A maioria dos equipamentos será transportada para o local de construção, onde permanecerá durante a fase de construção.

A Tabela 7.19 lista os níveis médios de ruído observados a diferentes distâncias de equipamentos de construção típicos. As fontes predominantes de ruído de equipamentos de construção estão associadas a motores de combustão interna e a equipamentos de impacto. A tabela também fornece um nível de pressão sonora (NPS) ponderado em A (dB(A)) máximo típico para cada tipo de fonte de ruído e a sua percepção a diferentes distâncias da fonte.

Tabela 7.19: Níveis sonoros típicos de equipamentos normalmente utilizados em construção

Equipamento de Construção	Nível de ruído operacional a uma determinada distância, considerando os níveis máximos potenciais de ruído											
	NPS máx. (dB(A))	5 m	10 m	20 m	50 m	100 m	150 m	200 m	300 m	500 m	750 m	1000 m
Retroescavadora	114,7	89,7	83,7	77,6	69,7	63,7	60,1	57,6	54,1	49,7	46,2	43,7
Compactador (solo)	114,7	89,7	83,7	77,6	69,7	63,7	60,1	57,6	54,1	49,7	46,2	43,7
Compressor (ar)	114,7	89,7	83,7	77,6	69,7	63,7	60,1	57,6	54,1	49,7	46,2	43,7
Camião betoneira	119,7	94,7	88,7	82,6	74,7	68,7	65,1	62,6	59,1	54,7	51,2	48,7
Grua móvel	119,7	94,7	88,7	82,6	74,7	68,7	65,1	62,6	59,1	54,7	51,2	48,7
Tractor de terraplenagem	119,7	94,7	88,7	82,6	74,7	68,7	65,1	62,6	59,1	54,7	51,2	48,7
Betoneira	114,7	89,7	83,7	77,6	69,7	63,7	60,1	57,6	54,1	49,7	46,2	43,7
Camião basculante	118,7	93,7	87,7	81,6	73,7	67,7	64,1	61,6	58,1	53,7	50,2	47,7
Escavadoras	119,7	94,7	88,7	82,6	74,7	68,7	65,1	62,6	59,1	54,7	51,2	48,7
Camião de transporte	118,7	93,7	87,7	81,6	73,7	67,7	64,1	61,6	58,1	53,7	50,2	47,7
Gerador (> 25 KVA)	116,7	91,7	85,7	79,6	71,7	65,7	62,1	59,6	56,1	51,7	48,2	45,7
Gerador (< 25 KVA)	104,7	79,7	73,7	67,6	59,7	53,7	50,1	47,6	44,1	39,7	36,2	33,7
Niveladora	119,7	94,7	88,7	82,6	74,7	68,7	65,1	62,6	59,1	54,7	51,2	48,7
Martelo pneumático	119,7	94,7	88,7	82,6	74,7	68,7	65,1	62,6	59,1	54,7	51,2	48,7
Martelo de impacto	124,7	99,7	93,7	87,6	79,7	73,7	70,1	67,6	64,1	59,7	56,2	53,7

Equipamento de Construção	Nível de ruído operacional a uma determinada distância, considerando os níveis máximos potenciais de ruído											
	NPS máx. (dB(A))	5 m	10 m	20 m	50 m	100 m	150 m	200 m	300 m	500 m	750 m	1000 m
Escavadora de valas	116,7	91,7	85,7	79,6	71,7	65,7	62,1	59,6	56,1	51,7	48,2	45,7
Betoneira vibratória	114,7	89,7	83,7	77,6	69,7	63,7	60,1	57,6	54,1	49,7	46,2	43,7
Máquina de soldadura	107,7	82,7	76,7	70,6	62,7	56,7	53,1	50,6	47,1	42,7	39,2	36,7

Fonte: FWHA (2006).

A tabela acima mostra que tractores de terraplenagem e empilhadoras frontais a trabalhar simultaneamente geram níveis sonoros de 74,7 dB(A) e 69,7 dBA(A), respectivamente, a 50 m. Estes níveis diminuem para 62,6 dB(A) e 57,6 dB(A), a 200 m, e para menos de 55 dB(A), a aproximadamente 500 m. No entanto, estes níveis referem-se à propagação de som no espaço livre, ou seja, sem considerar obstáculos à propagação de som, e a uma operação contínua com potência máxima para o equipamento fixo ou ao nível registado quando o veículo passa à distância indicada, em relação à maquinaria móvel, logo os resultados podem ser considerados uma sobrestimação.

Os níveis de ruído são estimados e ilustrados na Figura 7.3, representando a geração de ruído de construção num estaleiro de construção típico com uma rede de receptores equidistantes localizados a 100, 200 e 300 m das fontes de ruído. Este exemplo considera a operação de vários equipamentos de construção típicos incluindo uma niveladora e uma empilhadora frontal a trabalhar em simultâneo na mesma área.

Considerando uma superfície aberta (livre de obstáculos à propagação do som) e um terreno de absorção média, estima-se que os níveis de ruído a 300 m variem entre um mínimo de 54,2 dB(A) e um máximo de 55,1 dB(A).

Assim, espera-se que qualquer receptor sensível a menos de 300 m do local de construção sinta um aumento dos níveis de ruído ambiente (quando comparados contra a situação de referência), com níveis de ruído ambiente estimados ligeiramente acima da directriz de 55 dB(A).

Tanto as directrizes da Corporação Financeira Internacional (IFC) como da Organização Mundial de Saúde (OMS) associam um nível de ruído ambiente de 55 dB(A) como o limiar para a ocorrência de efeitos incómodos nos receptores sensíveis (áreas residenciais, institucionais e educacionais). Como não foi identificado nenhum receptor sensível a menos de 300 m da base terrestre que será actualizada, não se espera que haja impactos de ruído significativos.

O potencial impacto que o ruído da construção da actualização da base em terra terá em receptores sensíveis próximos, sem considerar outros efeitos de atenuação, é assim avaliado como negativo, de extensão local, magnitude média e de curto prazo, resultando numa significância muito reduzida.

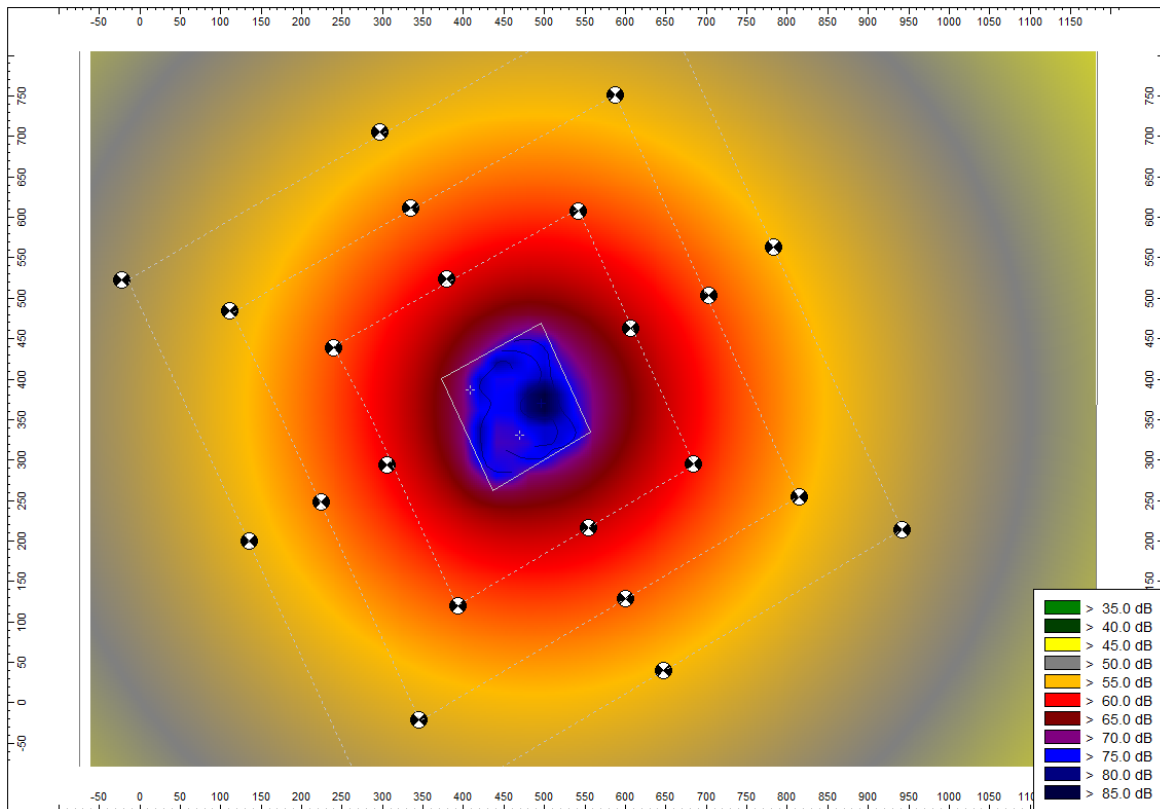


Figura 7.3: Vista 2D da propagação do som de um local de construção típico

Medidas de Mitigação

Apesar da baixa significância dos impactos sonoros esperados, deverão ser observadas pelos empreiteiros as boas práticas ambientais padrão durante as actividades de construção, de modo reduzir tanto quanto possível o ruído, incluindo o seguinte:

- Operar os equipamentos de terraplanagem dentro das especificações e da capacidade (por exemplo, certifique-se que as máquinas não estão sobrecarregadas). Utilizar acessórios de redução de ruído, tais como cobertura de som e silenciadores, sempre que possível;
- Utilizar silenciadores de admissão e de escape em todos os equipamentos alimentados por combustão interna, garantindo que os equipamentos têm silenciadores de boa qualidade instalados;
- Deverão ser escolhidas vias de acesso específicas para o transporte de materiais e equipamentos, a fim de evitar, tanto quanto possível, a passagem por áreas habitadas;
- As operações de construção mais ruidosas (incluindo terraplanagem e transporte de materiais), só devem ocorrer em dias úteis, no período diurno;
- Fazer uma manutenção regular de todos os equipamentos mecânicos, substituir as peças desgastadas e lubrificar conforme necessário;
- Todos os equipamentos dotados de motores de combustão deverão ser inspeccionados regularmente de modo a verificar as suas condições de funcionamento (manutenção periódica) para minimizar o aumento das emissões acústicas decorrentes de más condições de funcionamento.

- Os residentes que vivem perto da área onde o trabalho de construção será realizado devem ser informados das actividades de construção pelo empreiteiro e pelos supervisores do local. A informação deverá incluir a data de início dos trabalhos de construção, o seu regime de funcionamento, a sua duração e deverá ainda incluir informação sobre o projecto e respectivos objectivos.

Síntese da Avaliação do Impacto

O resumo da avaliação do impacto é fornecido na tabela seguinte.

Impacto RA1: Emissões de ruído das actividades gerais de construção em terra								
	Extensão	Intensidade	Duração	Consequência	Probabilidade	Significância	Estado	Confiança
Sem mitigação	Local	Média	Curto prazo	Muito reduzida	Provável	MUITO REDUZIDA	- 've	Alta
	1	2	1	4				
<ul style="list-style-type: none"> - Operar os equipamentos de terraplanagem dentro das especificações e da capacidade (por exemplo, certifique-se que as máquinas não estão sobrecarregadas). Utilizar acessórios de redução de ruído, tais como cobertura de som e silenciadores, sempre que possível; - Utilizar silenciadores de admissão e de escape em todos os equipamentos alimentados por combustão interna, garantindo que os equipamentos têm silenciadores de boa qualidade instalados; - Deverão ser escolhidas vias de acesso específicas para o transporte de materiais e equipamentos, a fim de evitar a passagem por áreas habitadas, tanto quanto possível; - As operações de construção mais ruidosas (incluindo terraplanagem e transporte de materiais), só devem ocorrer em dias úteis, no período diurno; - Fazer uma manutenção regular de todos os equipamentos mecânicos, substituir as peças desgastadas e lubrificar conforme necessário; - Todos os equipamentos dotados de motores de combustão deverão ser inspeccionados regularmente de modo a verificar as suas condições de funcionamento (manutenção periódica) para minimizar o aumento das emissões acústicas decorrentes de más condições de funcionamento. - Os residentes que vivem perto da área onde o trabalho de construção for realizado devem ser informados das actividades de construção pelo empreiteiro e pelos supervisores do local. 								
Com mitigação	Local	Reduzida	Curto prazo	Muito reduzida	Provável	MUITO REDUZIDA	- 've	Alta
	1	1	1	3				

7.4.2 Fase de Operação

7.4.2.1 Actividades Geradoras de Impactos

As actividades em terra do Projecto em Pemba destinadas a apoiar a FLNG Coral Norte incluem i) manutenção, fabricação, armazenamento, logística, administração, formação, monitorização, etc., na base logística (armazém); ii) atracação de embarcações, carregamento e descarregamento de materiais e equipamentos no cais marítimo do porto de Pemba; iii) viagens de helicóptero, no aeroporto de Pemba, para o transporte de pessoal de e para a FLNG e para evacuação médica.

As actividades previstas no porto (ii) e no aeroporto (iii) são exactamente do mesmo tipo que as decorrentes da FLNG Coral Sul e serão realizadas nas mesmas instalações. Os impactos adicionais de ruído das actividades específicas do Projecto Coral Norte nestas áreas são considerados mínimos, e, portanto, não serão detalhados.

As únicas actividades operacionais do Projecto que podem gerar impactos de ruído atmosférico são as associadas à operação da base logística em Pemba. Os potenciais impactos de ruído associados a esta base são avaliados nas secções seguintes, com base:

- Num inventário das potenciais emissões sonoras geradas pela operação da base, incluindo as actividades na própria base e o ruído proveniente do tráfego rodoviário gerado pela base;
- Na implementação de um modelo de previsão de ruído, para estimar a propagação do ruído gerado pela operação da base e o seu potencial impacto nos receptores sensíveis próximos.

7.4.2.2 Emissões de Ruído da Operação da Base de Logística em Terra

Fontes de ruído do armazém

É provável que a geração de ruído durante a operação do armazém entre na categoria de emissões de ruído intermitentes. Estima-se que o ruído produzido seja de baixa intensidade (dentro e fora do armazém), embora às vezes possa ser perceptível do exterior, dependendo da actividade que está a ser executada.

Prevê-se que o tráfego de camiões de e para o armazém e a utilização de equipamentos de movimentação de carga, como gruas móveis e empilhadores, sejam as principais fontes de ruído, ainda que de forma descontínua. O carregamento e descarregamento de mercadorias dentro do armazém e as actividades de manutenção são outras fontes menores de ruído antecipadas.

Presume-se que o armazém funcione durante o período diurno. Espera-se que os níveis gerais de ruído se mantenham constantes durante o ciclo de vida do Projecto. As barreiras à propagação de ruído incluem o terreno circundante, a absorção do solo, a absorção atmosférica e os principais edifícios estruturais, como o edifício de escritórios e os edifícios do armazém.

A Tabela 7.20 abaixo apresenta as principais fontes de ruído associadas às operações do armazém.

Tabela 7.20: Principais fontes de ruído esperadas no futuro armazém

Fontes de ruído	Nível de potência sonora (LWA dB)	Fonte
Grua móvel	95	BS 5228-1 :2009 +A1:2014
Empilhadora	100	BS 5228-1 :2009 +A1:2014
Veículos pesados (5 +5 veículos/dia)	81	BS 5228-1 :2009 +A1:2014
Ruído de tráfego nas proximidades da EN1 (leve e pesado)	77,6	CadnaA / NMPB08 'Previsão de ruído de tráfego rodoviário (NMPB-Routes-2008)

Ruído de tráfego

Levantamento da situação de referência de tráfego na N1

Para avaliar o impacto do ruído dos movimentos de veículos para o armazém, foi estabelecida uma situação de referência para comparação. A fonte de dados de tráfego rodoviário mais relevante foi um levantamento do tráfego realizado durante sete dias na N1 (CargoFrete, 2017). A N1 é a principal estrada até Pemba e atravessa a cidade em direcção ao Porto. A percentagem de tráfego por tipo de veículo é apresentada na tabela abaixo.

Tabela 7.21: Tráfego rodoviário na N1 por tipo de veículo

Tipo de veículo	Percentagem de tráfego
Veículo ligeiro	26%
Tracção às quatro rodas	28%
Mini-autocarro táxi	28%
Camiões pequenos	17%
Camiões pesados	1%

Fonte: CargoFrete (2017).

A Tabela 7.22 apresenta o tráfego máximo por hora do dia num dia de semana normal. Num dia de semana normal, os horários mais movimentados (ou de pico) são ao meio-dia e à tarde entre as 15h00 e as 17h00. O máximo de tráfego registado mostra a mesma tendência, com cerca de 226 veículos por hora na hora mais movimentada, com uma média de 1671 veículos por dia.

Tabela 7.22: Dia de semana normal e máximo de tráfego por intervalo de tempo

Hora do dia	5-6	6-7	7-8	8-10	10-12	12-13	13-14	14-15	15-17	17-18	18-20	20-22
Tráfego/hora num dia de semana normal	88	91	91	96	99	131	94	104	122	91	88	85
Tráfego máximo/h	128	106	116	122	140	226	124	134	210	124	116	132

Fonte: CargoFrete (2017).

Considerando que isto representa aproximadamente quatro carros por minuto, pode-se concluir que a N1 em Pemba não é uma estrada muito movimentada e que com o devido controlo, não ficará muitas vezes congestionada.

Estimativas actuais de tráfego na N1

Com a operação do Projecto Coral Sul, estima-se um aumento da média de 31 para um máximo de 56 veículos por dia (Consultec e PRDW, 2021). Isto representa um volume total actual de 1727 veículos por dia (considerando o máximo de 56 veículos por dia do Projecto Coral Sul) ou um aumento de 3% em relação ao tráfego da situação de referência de 2017.

Estimativas futuras de tráfego na N1

Extrapolando os números acima para a futura operação da FLNG Coral Norte e considerando que o tráfego rodoviário sofrerá um aumento semelhante ao do Projecto Coral Sul (ou seja, 56 veículos adicionais por dia), pode-se assumir, conservadoramente, um tráfego diário médio máximo de 1783 veículos por dia na estrada N1, sendo 54% veículos ligeiros e todo-terreno e 46% camiões pequenos e camiões pesados (assumindo a mesma distribuição como indicado na Tabela 7.21).

A quantidade de ruído gerada pelo aumento de tráfego de 3%, e a forma como pode ser percebida pelos receptores de ruído sensíveis em todo o futuro armazém foi modelada, usando o software de previsão CadnaA, e comparada com a situação de referência.

7.4.2.3 Critérios de Avaliação

As disposições específicas de ruído estabelecidas pela OMS e pela IFC foram adoptadas como critérios de avaliação. Como as componentes terrestres do Projecto proposto estão localizadas numa área com usos industriais e/ou comerciais mistos e áreas residenciais, aplica-se a directriz de ruído do BM e da IFC de 70 dB(A) de uma hora no período diurno.

Além dos critérios acima mencionados, a Norma Sul-Africana (SANS 10103:2008) fornece uma directriz para estimar a resposta da comunidade a um aumento no nível geral de ruído ambiente causado por um ruído estranho.

Tabela 7.23: Categorias de respostas da comunidade e/ou grupo

Aumento do $L_{Req,T}$ (1) (dBA)	Resposta estimada	
	Categoria da resposta	Descrição
0	Nenhuma	Nenhuma reacção observada
$0 < \Delta L_r < 3$	Nenhuma a pequena	A alteração é ligeiramente perceptível
$0 < \Delta L_r < 10$	Pequena	Reclamações esporádicas
$5 < \Delta L_r < 15$	Moderada	Reclamações generalizadas
$10 < \Delta L_r < 20$	Forte	Ameaças de acção comunitária / de grupo

Fonte: Norma Sul-Africana (SANS 10103:2008; Tabela 5). Note: (1) Aumento esperado do ruído ambiente numa área devido ao projecto proposto.

De notar que as faixas sobrepostas de respostas comunitárias reflectem que não há transição clara de uma resposta comunitária para outra.

7.4.2.4 Modelação de Ruído

Abordagem de modelação

O CADNA A é um *software* de modelação de ruído desenvolvido pela empresa DataKnotic, GmbH e é amplamente utilizado por especialistas em modelação acústica para diferentes tipos de projectos e estudos. O CADNA A é um *software* de cálculo, apresentação, avaliação e previsão da exposição ao ruído. O programa utiliza algoritmos matemáticos que calculam o ruído emitido por instalações industriais, desportivas ou recreativas, infra-estruturas de transporte, como estradas, caminhos-de-ferro, aeroportos ou qualquer outra instalação susceptível de gerar ruído. O modelo de propagação de ruído ambiente (terrestre ao ar livre) baseia-se na norma ISO 9613, Parte 1: Cálculo da absorção atmosférica do som e Parte 2: Método geral de cálculo (ISO 9613-2).

Foram determinadas as localizações das principais e potenciais fontes de ruído, tanto a partir de fotos aéreas como através de uma visita ao armazém e à base logística da ERB. Para a modelação de ruído, foram consideradas condições atmosféricas de 20°C e 70% de humidade relativa. O coeficiente de absorção do solo foi ajustado conservadoramente para $G=0,50$, o que corresponde a um solo com uma absorção de som moderada. As informações topográficas foram importadas para o modelo de ruído a partir de dados fornecidos em formato electrónico (Modelo Digital de Elevação) e convertidas em linhas de contorno do solo. Os efeitos de barreira dos edifícios também foram incluídos. Não foram incorporadas no modelo outras barreiras que não as associadas aos edifícios

do armazém. Os níveis de ruído nos locais dos receptores foram considerados a 2,0 m de altura. As entradas para o modelo incluíram as informações da situação de referência do Projecto e os dados de tráfego, conforme representado na tabela e na figura abaixo.

Os contributos para o modelo também incluíram outros pressupostos de dados de engenharia da situação de referência do projecto, conforme apresentado na Tabela 7.24 abaixo.

Tabela 7.24: Pressupostos e parâmetros de cálculo da modelação de ruído

Software de modelação	CadnaA (Computer Aided Noise Abatement) Versão 2023
Algoritmo de cálculo	ISO 9613-2, Atenuação do som durante a propagação no exterior, a fim de prever os níveis de ruído ambiental a uma distância de uma variedade de fontes recomendadas pela União Europeia.
Modelagem orográfica do terreno e contribuição de edifícios com usos sensíveis	Com base no esquema de design de engenharia, fotografias aéreas, visita de campo, e dados digitais do terreno da DTM de SRTM Worldwide Elevation.
Características do terreno:	Absorção moderada do ruído G=0,50
Condições meteorológicas	20°C e 70% de humidade com as direcções de ventos predominantes incluídas no modelo
Grelha de cálculo e fenómenos de reflexão sonora associados a obstáculos à propagação	Grelha de cálculo: 20m x 20 m; N.º de reflexões: 1 Altura do receptor ~ 2,0m
Cenários de modelação	Operação do armazém Coral Norte em Pemba
Área modelada	1,600 m X 2,600 m = 4,160,000 m ² , abrangendo os receptores sensíveis ao ruído mais próximos do projecto. Previsão de contornos de ruído a 2,0 m de altura do solo.

A Figura 7.4 ilustra o modelo conceitual 2D aplicado para prever as emissões de ruído das futuras instalações do armazém da Coral Norte utilizando o CadnaA.

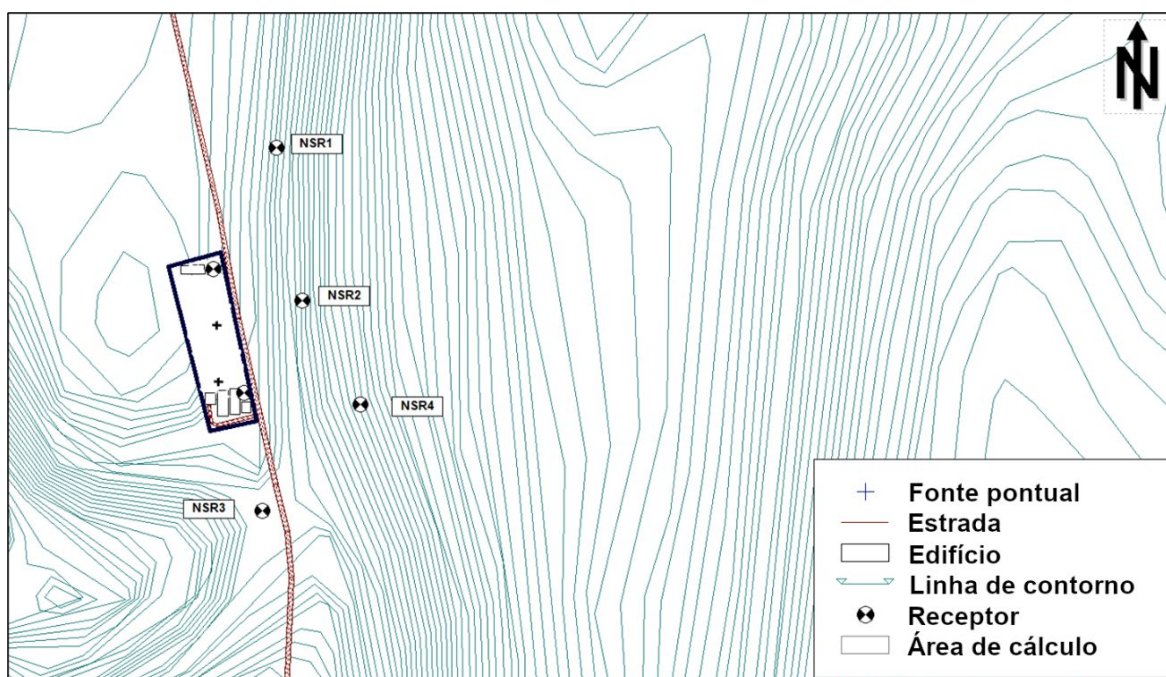


Figura 7.4: Modelo conceitual 2D

Cenários de modelação

Foram identificadas duas áreas residenciais principais, ambas localizadas ao longo da estrada N1, uma localizada a Leste da N1 e outra a Sul do armazém da ERB (ver Volume I; Secção 6.4.5). Estas áreas residenciais podem ser marginalmente afectadas pelo aumento dos níveis de ruído do tráfego induzido na N1, o que também foi incluído nas simulações e avaliações de ruído. O aumento do ruído e o seu consequente impacto nos receptores sensíveis ao ruído mais próximos é determinado comparando o diferencial entre os níveis de ruído produzidos pelos padrões de tráfego actuais (cenário da situação de referência SC1) e o esperado aumento de tráfego futuro com o Projecto Coral Norte (cenário SC2).

Além disso, foram também modelados os impactos esperados do aumento de tráfego na N1, combinados com a futura operação do armazém (tráfego de camiões, operações de movimentação com gruas móveis e empilhadoras) (cenário SC3).

Como resultado da implementação do Projecto proposto, o volume do tráfego nas estradas circundantes à base poderá aumentar. O Projecto Coral Norte irá gerar um aumento líquido equivalente adicional de 56 veículos de passageiros por dia. Com base nos dados estimados, espera-se um tráfego diário médio total de 1783 veículos na estrada N1. O algoritmo a seguir foi utilizado para ter uma primeira abordagem dos impactos potenciais do projecto, expressos em Mudança de Nível de Ruído de Tráfego (CTNL):

$$\text{CTNL} = 10X \text{ Registro}_{10} [V_{e+p} / V_{\text{existente}}]$$

$V_{\text{existente}}$ = volumes diários existentes

V_{e+p} = volumes diários existentes mais projecto

Mudança no CTNL: aumento do nível de ruído devido ao projecto

Utilizando uma suposição conservadora de um tráfego diário médio real de 1731 veículos (tráfego actual), os resultados dos cálculos mostram um aumento de aproximadamente 0,14 dB(A). É esperada uma CTNL ao longo das estradas adjacentes ao local do armazém. Um aumento do nível de ruído inferior a 1 dB(A) não será perceptível ao ouvido humano, logo, o aumento do ruído de tráfego nas proximidades do armazém resultante da operação do projecto será insignificante. A rota específica considerada nesta avaliação de ruído é a representada a vermelho, ao longo da estrada principal N1, na Figura 7.5.



Fonte: Foto aérea fornecida pelo Google Earth (2023)

Figura 7.5: Rota principal do tráfego rodoviário

Resultados da modelação

SC1: Cenário da situação de referência

A N1 é um percurso onde a circulação diária de veículos leves e pesados já contribui para algum grau de ruído de tráfego, que é, principalmente, percebido ao longo do ambiente circundante desta estrada. Para a caracterização da situação de referência do tráfego, foram utilizados dados de uma contagem de tráfego realizado na N1 durante sete dias (CargoFrete, 2017). Esta contagem de tráfego incluiu também a contagem de veículos ligeiros e pesados que se deslocavam ao longo da estrada N1 (Tabela 7.21 e Tabela 7.22).

Com a operação actual do Projecto Coral Sul e as operações de logística em terra associadas à FLNG em Pemba, foi considerado um aumento de no máximo 56 veículos/dia ao longo da N1. Isto representa um volume total de 1727 veículos/dia ou um aumento de 3% em relação ao levantamento da situação de referência do tráfego de 2017, ou seja, antes das operações da Coral Sul (Consultec e PRDW, 2021).

A Figura 7.6 ilustra as linhas de contorno de ruído de tráfego induzidas pelo tráfego rodoviário actual (situação de referência, incluindo operações da Coral Sul) considerando o volume diário de tráfego, conforme apresentado acima. Os níveis de ruído percebidos pelos receptores sensíveis ao ruído localizados ao longo da estrada principal N1 são apresentados e avaliados mais abaixo.



Figura 7.6: Níveis de ruído do tráfego previstos ao longo da rede rodoviária local (cenário da situação de referência SC1; tráfego existente)

A Tabela 7.25 apresenta os níveis estimados de ruído diurno induzidos pelo tráfego rodoviário actual em vários receptores sensíveis ao ruído (RSR) para este cenário de avaliação da situação de referência.

Tabela 7.25: Níveis de ruído previstos nos RSR (cenário da situação de referência SC1; tráfego existente)

Níveis de ruído na situação de referência (dB(A))		Nível de ruído actual (Lr) (dBA)	Tipo de ruído	Coordenadas			
Nome do RSR	ID			Altura (m)	X (m)	Y (m)	Z (m)
RSR1	1	47,9	Total	2,00	666241,75	8561850,53	92,59
RSR2	2	48,2	Total	2,00	666299,45	8561506,92	87,57
RSR3	3	55,5	Total	2,00	666209,11	8561034,04	91,20
RSR4	4	44,7	Total	2,00	666468,08	8561257,09	78,52
Edifício de escritórios	5	57,0	Total	2,00	666099,55	8561577,12	99,64
Edifício do armazém	6	57,7	Total	2,00	666159,22	8561316,08	95,91

Como pode ser observado, apenas o RSR3, localizado a Sul do armazém, e nas imediações da estrada N1, poderá sofrer níveis de ruído ligeiramente acima dos 55 dB(A) devido ao ruído de tráfego actual. Todos os outros locais modelados ficaram abaixo do limite de 55 dB(A) para áreas residenciais, conforme recomendado tanto pelas directrizes da IFC como pela OMS.

Para os edifícios de escritórios e armazéns, o modelo apresentou níveis de ruído mais elevados, entre 57,0 dB(A) e 57,5 dB(A), ambos abaixo da directriz de referência para uso em áreas industriais (70 dB(A)).

SC2: Cenário de aumento de tráfego na N1

O cenário de modelação SC2 considerou o aumento do tráfego devido às futuras operações do Projecto Coral Norte. Semelhante ao Coral Sul, este cenário cobre um aumento de mais 56 veículos por dia na estrada principal N1, conforme indicado no mapa de previsão de ruído abaixo (Figura 7.7). Este volume de tráfego foi adicionado às contagens de tráfego da situação de referência para fins de modelação, assumindo um cenário conservador ou mais pessimista. A Figura 7.7 abaixo ilustra as linhas de contorno de ruído de tráfego geradas por este aumento do volume de tráfego na N1.

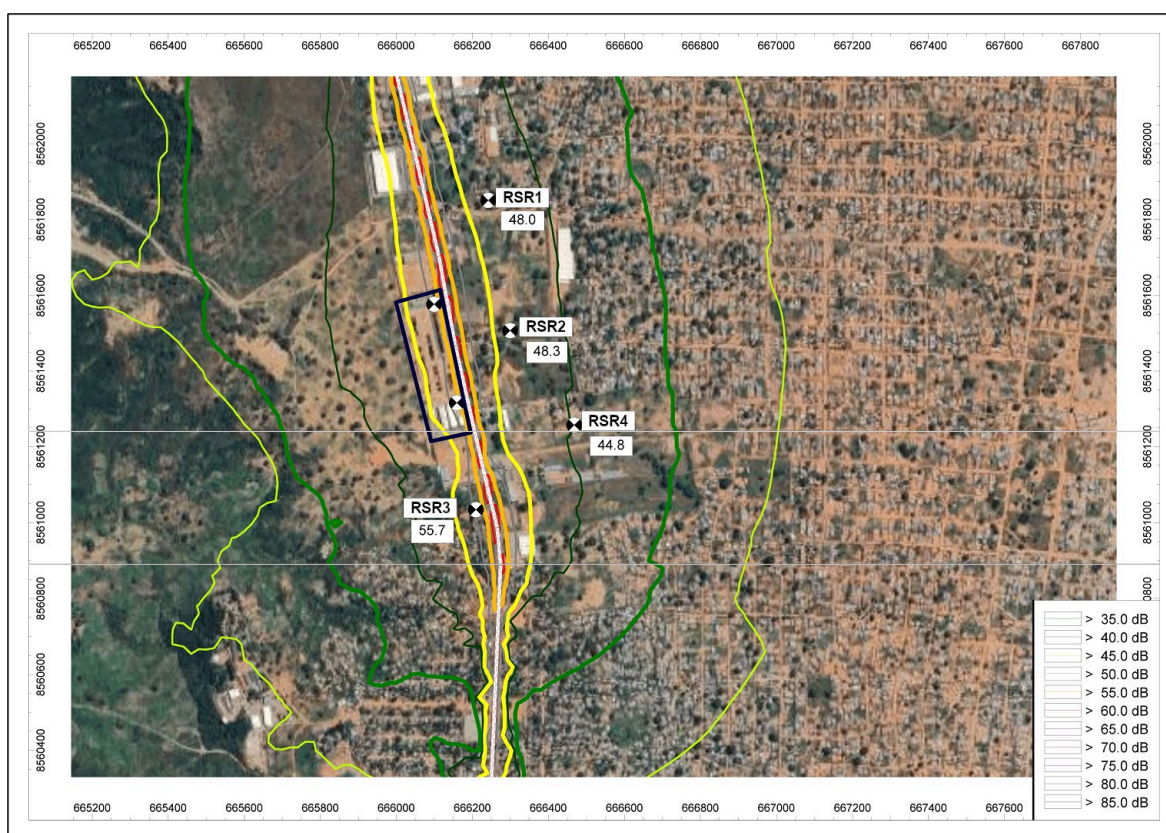


Figura 7.7: Níveis de ruído do tráfego previstos ao longo da rede rodoviária local (cenário SC2; aumento de tráfego esperado)

A Tabela 7.26 apresenta os níveis de ruído estimados nos RSR devido ao futuro tráfego das operações de armazém Coral Norte (SC2).

Tabela 7.26: Níveis de ruído previstos nos RSR (cenário SC2; aumento de tráfego esperado)

Operação do armazém dB(A)		Nível Lr (dBA)	Tipo de ruído	Altura do receptor (m)	Coordenadas		
Nome do RSR	ID				X (m)	Y (m)	Z (m)
RSR1	1	48,0	Total	2,00	666241,75	8561850,53	92,59
RSR2	2	48,3	Total	2,00	666299,45	8561506,92	87,57
RSR3	4	55,7	Total	2,00	666209,11	8561034,04	91,20
RSR4	3	44,8	Total	2,00	666468,08	8561257,09	78,52
Edifício de escritórios	5	57,1	Total	2,00	666099,55	8561577,12	99,64
Edifício do armazém	6	57,8	Total	2,00	666159,22	8561316,08	95,91

Analisando a diferença entre o tráfego gerado pelas operações do armazém da Coral Norte e a situação de referência, pode ver-se que a actividade futura de veículos na estrada N1 irá potencialmente gerar um aumento do nível de ruído de 0,1 dB até 0,2 dB. Este aumento de ruído é consistente com os cálculos da CTNL acima e é considerado como sendo quase imperceptível, e insignificante, pois não promoverá nenhuma alteração adicional relacionada ao ruído nas comunidades localizadas perto da instalação e da estrada N1.

SC3: Cenário de fontes internas da Coral Norte e aumento de tráfego

O cenário de modelação, SC3, combina o aumento do tráfego devido às futuras operações do armazém da Coral Norte mais a estrada N1, e as fontes de ruído resultantes da operação da base, como camiões de entrega (um aumento máximo de 10 veículos pesados/dia) e equipamento de movimentação (grua móvel e empilhadora a funcionar em simultâneo).

A Figura 7.8 ilustra as linhas de contorno de ruído geradas pelo modelo CadnaA e os níveis de ruído estimados em cada um dos receptores sensíveis ao ruído próximos (ver Volume I; Secção 6.3.5).

A Tabela 7.27 apresenta os níveis estimados de ruído gerados pelo projecto, na pior das hipóteses, nos RSR avaliados.

Tabela 7.27: Níveis de ruído previstos nos RSR (Cenário SC3; fontes específicas do tráfego e do armazém)

Operação do armazém dB(A)		Nível Lr (dBA)	Tipo de ruído	Altura do receptor (m)	Coordenadas		
Nome do RSR	ID				X (m)	Y (m)	Z (m)
RSR1	1	48,1	Total	2,00	666241,75	8561850,53	92,59
RSR2	2	48,6	Total	2,00	666299,45	8561506,92	87,57
RSR3	4	55,7	Total	2,00	666209,11	8561034,04	91,20
RSR4	3	45,9	Total	2,00	666468,08	8561257,09	78,52
Edifício de escritórios	5	57,3	Total	2,00	666099,55	8561577,12	99,64
Edifício do armazém	6	58,7	Total	2,00	666159,22	8561316,08	95,91



Figura 7.8: Níveis de ruído previstos nos RSR (Cenário SC3; fontes específicas do tráfego e do armazém)

Da análise da Figura 7.8 e da Tabela 7.27, os níveis de ruído esperados do funcionamento do armazém da Coral Norte serão sentidos nos RSR1 a RSR 4, com níveis que variam de 45,9 a 55,7 dB(A). Dentro do perímetro da futura expansão do armazém da Coral Norte, os trabalhadores serão expostos a um nível de ruído que varia entre 57,3 e 58,7 dB(A).

Estes níveis de ruído estimados são totalmente compatíveis com o uso residencial. Os níveis de ruído no armazém são também totalmente compatíveis com os níveis de saúde e segurança no trabalho de um nível máximo de 85 dB(A). Além disso, as directrizes da IFC para áreas industriais (70 dB(A)) também são respeitadas.

7.4.2.5 Avaliação de Impactos – Fase de Operação

Impacto RA2: Aumento dos níveis de ruído devido à operação da base logística

Avaliação do Impacto

A partir da informação e discussão fornecidas nas secções anteriores, durante a fase operacional esperam-se pequenas alterações no ambiente sonoro como resultado directo da operação da base logística. O modelo de ruído apresentou resultados que representam um ligeiro aumento dos níveis de ruído, em relação à situação de referência, que variam entre 0,2 dBA e 1,2 dBA. Para uma pessoa com acuidade auditiva média, um aumento inferior a 3 dB no nível de ruído ambiente não será perceptível.

No armazém, o ruído gerado pelo movimento de tráfego de veículos pesados e pela operação de equipamentos será notado acusticamente apenas na proximidade imediata do limite do armazém, embora ainda abaixo da directriz da IFC para áreas comerciais e/ou industriais (70 dB(A)).

Como tal, o impacto global do ruído que poderá ser gerado pela futura operação da base logística é avaliado como negativo, de extensão local, baixa magnitude, de longo prazo e baixa probabilidade (possível), resultando numa significância muito reduzida.

Medidas de Mitigação

Apesar da classificação de significância muito reduzida, recomenda-se a aplicação das seguintes medidas de melhores práticas:

- Assegurar que é efectuada uma manutenção preventiva e regular em todos os equipamentos emissores de ruído que operam no armazém. Fazer uma manutenção regular de todos os equipamentos mecânicos, substituir as peças desgastadas e lubrificar conforme necessário;
- Fornecer protectores auriculares aos trabalhadores se estiverem perto de equipamentos geradores de ruído alto;
- Manter um registo de queixa e acompanhar os eventos de ruído.

Síntese da Avaliação do Impacto

O resumo da avaliação do impacto é fornecido na tabela seguinte.

	Extensão	Intensidade	Duração	Consequência	Probabilidade	Significância	Estado	Confiança
Sem mitigação	Local	Reduzida	Longo prazo	Reduzida	Possível	MUITO REDUZIDA	- 've	Alta
	1	1	3	5				
- Assegurar que é efectuada uma manutenção preventiva e regular em todos os equipamentos emissores de ruído que operam no armazém; - Fornecer protectores auriculares aos trabalhadores se estiverem perto de equipamentos geradores de ruído alto; - Manter um registo de queixa e acompanhar os eventos de ruído.								
Com mitigação	Local	Reduzida	Longo prazo	Reduzida	Possível	MUITO REDUZIDA	- 've	Alta
	1	1	3	5				

7.5 Qualidade da Água

7.5.1 Potenciais Actividades do Projecto Geradoras de Impacto

Esta secção apresenta a avaliação dos potenciais impactos na massa de água marinha resultantes do Projecto, que estão principalmente relacionadas com possíveis alterações nas propriedades físicas e químicas (qualidade da água) da água do mar.

Durante as fases de perfuração e instalação, a principal actividade do Projecto que pode induzir mudanças na qualidade da água do mar é a descarga de aparas de perfuração, associada à perfuração dos poços de produção.

Durante a fase operacional, as alterações na qualidade da água podem ser causadas pelas descargas de efluentes da instalação FLNG, nomeadamente:

- Descarga de água de refrigeração: durante a operação, será usada água do mar como o principal meio de arrefecimento para a central de GNL. A descarga desta água, a uma temperatura mais elevada do que a captada, pode induzir alterações no perfil de temperatura da massa de água do mar receptora;
- Descarga de água produzida: os reservatórios de gás incluem frequentemente uma percentagem de água, que será captada juntamente com o gás natural. Durante o processo de produção de GNL, esta água é separada do gás, tratada e descarregada para o mar. Esta água separada é nomeada água produzida. A água produzida pode conter vestígios de compostos inorgânicos e orgânicos. Mesmo que a água produzida seja tratada antes da descarga, ainda pode ter um impacto na qualidade da água do mar que a recebe;
- Descarga de outros efluentes, incluindo águas de drenagem (do convés e do espaço de máquinas), água de porão, salmoura da dessalinização e água residual doméstica. Todos estes efluentes serão tratados a bordo antes da descarga, mas podem ainda assim conter algum teor de hidrocarbonetos dispersos e dissolvidos e de matéria orgânica (no caso do esgoto).

Por fim, os impactos na qualidade da água também podem ter origem em eventos não planeados, como derrames acidentais de hidrocarbonetos. Considerando as actividades planeadas, os potenciais eventos não planeados que podem resultar em derrames de hidrocarbonetos são:

- Cenário 1 – derrame de gasóleo associado a uma colisão de navios, que pode ocorrer nas fases de perfuração de poços, instalação, comissionamento, operação ou desactivação;
- Cenário 2 – derrame de condensado de gás devido a uma explosão da cabeça do poço no fundo do mar durante a fase de perfuração;
- Cenário 3 – derrame de lamas de perfuração à base de óleo de baixa toxicidade (LTOBM) devido à desconexão acidental de um ascensor durante a fase de perfuração;

Devido à natureza distinta dos impactos nestas fases, a avaliação de impactos a seguir é dividida em perfuração e instalação, operação e eventos não planeados (que podem ocorrer em qualquer fase do Projecto).

Esta secção aborda apenas os impactos potenciais na qualidade da água (propriedades físicas e químicas da massa de água do mar onde a FLNG será instalada). Os potenciais impactos associados na biodiversidade marinha são abordados na Secção 7.7. Os potenciais impactos socioeconómicos dos eventos não planeados modelados são discutidos na secção 7.8.3.

7.5.2 Fases de Perfuração e Instalação

Impacto QAG1: Potencial degradação da qualidade da água do mar devido à descarga de aparas de perfuração

Avaliação do Impacto

Conforme discutido na Descrição do Projecto (ver Secção 4.4.1.2, Volume I), os resíduos de perfuração, incluindo aparas (fragmentos de rocha) e lamas usadas, gerados pela perfuração, serão geridos da seguinte forma:

- Durante a perfuração das secções superiores dos poços, será utilizada lama à base de água (WBM). Todos os fluidos e aparas serão dispersos no fundo do mar, pois nesta fase o ascensor ainda não foi instalado. Estima-se que cerca de 250 m³ de aparas e lamas WBM sejam dispersas no fundo do mar, por poço;
- Quando as porções iniciais de um poço forem perfuradas, será instalado um ascensor, o que irá permitir que o material (lamas e aparas de perfuração) seja devolvido à plataforma de perfuração. Assim, todas as lamas e aparas LTOBM das secções inferiores serão recolhidas ao navio de perfuração e transferidas por meio de embarcações para terra, para tratamento e eliminação. Estima-se que sejam levados para a superfície cerca de 250 m³ de aparas de LTOBM, por poço.

Como tal, em condições normais de perfuração, não serão descarregadas aparas LTOBM para o mar, e, assim, não é esperado nenhum impacto na qualidade da água.

Sem prejuízo do afirmado, foi realizado um estudo de modelação para investigar possíveis impactos na qualidade da água, no evento de uma descarga acidental de aparas de perfuração com LTOBM para o mar (devido a uma situação de emergência não planeada). A metodologia detalhada e os resultados da modelação são fornecidos no Anexo VII (ver Volume IV). Um resumo da abordagem de modelação e dos principais resultados é fornecido neste documento, para apoiar a discussão da avaliação de impactos.

A modelação foi realizada para determinar dois resultados-chave:

- A concentração de sedimentos em suspensão (Sólidos Suspensos Totais – SST) adicionada às concentrações de fundo da coluna de água; e
- A acumulação (espessura) no fundo do mar das aparas de perfuração sobre uma área do fundo do mar (pegada). Estes resultados de modelação irão apoiar a avaliação dos impactos nos organismos bentónicos e serão discutidos na Secção 7.7.2.

Os volumes de aparas de perfuração descarregadas foram estimados com base em poços previamente perfurados na Área 4. Os seguintes volumes poderão ser descarregados por poço: 1 350 m³ de aparas e 44,9 m³ de LTOBM (aderente às aparas).

Foi, então, utilizada modelação hidrodinâmica para estimar a espessura dos materiais depositados ao nível do fundo do mar e calcular o aumento da concentração de SST resultante da descarga destes volumes, para cada poço de produção modelado. Nesta secção são apenas discutidos os resultados dos SST. A discussão sobre a espessura dos materiais depositados e o seu potencial

impacto na fauna bentónica é apresentada na Secção 7.7.2. Os resultados detalhados da modelação são fornecidos no Anexo VII (Volume IV).

Irá ocorrer um aumento na concentração de SST devido a descargas de aparas de perfuração. O maior aumento de concentração existirá naturalmente no ponto de descarga e diminuirá ao longo do tempo e da distância à medida que a pluma de sólidos suspensos se dissipa. As partículas maiores irão assentar mais rapidamente do que as partículas finas, de modo que a pluma de SST de partículas minúsculas pode demorar e viajar mais longe do que plumas um pouco maiores. Como tal, podem formar-se níveis de SST elevados em regiões onde pequenas partículas suspensas permanecem numa nuvem e se misturam com descargas subsequentes.

A Figura 7.9 mostra um gráfico da concentração máxima de SST resultante da descarga de aparas e LTOBM residual aderido para um dos poços (poço CO-15). Estimou-se uma concentração máxima de SST de 0,23 mg/L, que se verifica a 25 m do local de descarga.

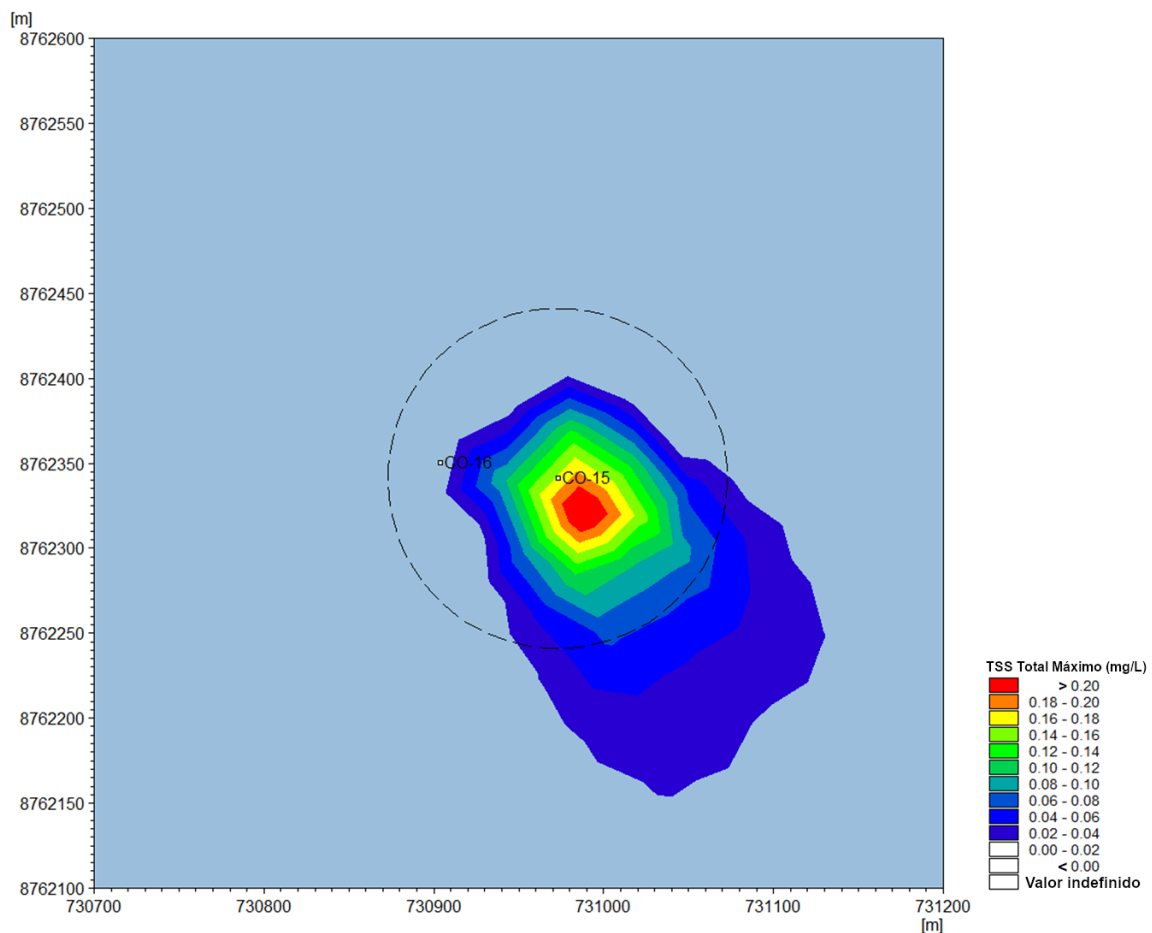


Figura 7.9: Concentração máxima de SST para o poço CO-15

A legislação nacional não estabelece um padrão de qualidade da água ambiente para SST em águas marinhas. Na ausência de um padrão nacional, foram adoptadas directrizes internacionais de boas práticas, nomeadamente as directrizes da IFC para descargas de efluentes de água de hidrotestes de instalações de GNL (IFC, 2007), que listam um limite orientador de 35 mg/l. Este limite foi adoptado nesta avaliação como um valor-limite de qualidade da água ambiente para SST.

Como dito acima, a concentração máxima de SST modelada a partir da descarga de aparas e lamas de perfuração foi de 0,23 mg/l, a 25 m da descarga, o que está bem abaixo do valor limiar de referência de 35 mg/L. É, assim, pouco provável que este aumento de sólidos suspensos cause impactos relacionados com os níveis de luz, especialmente a profundidades superiores a 1 800 m, bem abaixo da zona fótica onde a fotossíntese ocorre no oceano.

Assim, é pouco provável que este aumento de sólidos suspensos, que afecta uma área muito localizada, cause impactos relevantes na qualidade da água do mar.

O impacto é assim avaliado como negativo e directo, de curto prazo (restrito às actividades de perfuração), de extensão local (apenas será afectada uma pequena área à volta do local de perfuração) e de baixa magnitude (são esperadas baixas concentrações de SST, e, por conseguinte, de outros poluentes, abaixo do limiar recomendado), resultando numa significância muito reduzida.

Medidas de Mitigação

Não foi identificado nenhum impacto relevante na qualidade da água devido às concentrações de SST descarregadas e, como tal, não é necessária qualquer mitigação específica. Será implementada a opção de projecto de recuperação de todas as aparas LTOBM para a embarcação e transferência para tratamento e eliminação em terra, o que evitará este impacto. Caso um evento não planeado impeça a transferência dos resíduos de perfuração para terra, a operação de perfuração será interrompida, até que seja novamente possível transferir os resíduos para terra.

Síntese da Avaliação de Impactos

A tabela seguinte apresenta o resumo da avaliação de impacto. No caso de as aparas de perfuração serem descarregadas no mar, a significância do impacto será muito reduzida (cenário de pré-mitigação), como discutido acima. Em condições normais, com a implementação da opção de projecto (ou seja, transferência para tratamento e eliminação em terra), o impacto será insignificante (cenário pós-mitigação).

Impacto QAG1: Potencial degradação da qualidade da água do mar devido à descarga de aparas de perfuração								
	Extensão	Intensidade	Duração	Consequência	Probabilidade	Significância	Estado	Confiança
Sem mitigação	Local	Reduzida	Curto prazo	Muito reduzida	Provável	MUITO REDUZIDA	- 've	Alta
	1	1	1	3				
<ul style="list-style-type: none"> - Recolher todas as aparas e lamas LTOBM para a embarcação e transportá-las para terra por navios de abastecimento para tratamento e eliminação num aterro reconhecido; - Caso um evento não planeado impeça a transferência dos resíduos de perfuração para terra, a operação de perfuração será interrompida, até que seja novamente possível transferir os resíduos para terra. 								
Com mitigação	Local	Reduzida	Curto prazo	Muito reduzida	Improvável	INSIGNIFICANTE	- 've	Alto
	1	1	1	3				

7.5.3 Fase de Operação

Impacto QAG2: Aumento potencial da temperatura da água do mar devido à descarga da água de refrigeração da FLNG

Avaliação do Impacto

O processo de produção de GNL exigirá um sistema de refrigeração. O principal meio de arrefecimento seleccionado foi a água do mar, dado que, devido às trocas térmicas a serem libertadas das instalações de processamento do topo, o arrefecimento através do ar seria impraticável, tendo em conta a área e peso da instalação. A água do mar será bombeada por bombas verticais a cerca de 150 metros de profundidade. O sistema de mangueira de entrada de água do mar profunda será equipado com uma tela de filtragem de água do mar para evitar qualquer transporte de detritos. Como resultado deste processo, a água do mar usada para arrefecer o sistema será aquecida e descarregada no oceano. De notar que a água de refrigeração de descarga não tem contaminantes relevantes, sendo o aumento da temperatura a única preocupação.

Os potenciais impactos de temperatura da descarga de água de refrigeração nas águas marinhas receptoras foram avaliados através de modelação. Foram utilizados dois modelos para avaliar os impactos da temperatura da descarga de água de refrigeração. Um modelo (CORMIX) foi usado para prever o aumento de temperatura do ponto de descarga até ao fim da zona de mistura, enquanto um segundo modelo (DHI MIKE) foi usado para prever o aumento de temperatura numa área maior, estendendo-se para além da zona de mistura inicial, com base na modelação hidrodinâmica estabelecida.

As recomendações seguintes foram propostas para zona de mistura na África do Sul (Anchor Environmental Consultants, 2015): 300 m num ambiente de mar alto, 100 m num ambiente litoral de costa aberta, 30 m em ambientes costeiros protegidos e áreas de gestão especiais, 0 m para descargas em áreas marinhas protegidas estabelecidas ou propostas, zona de surf e estuários. Estas recomendações são também aplicáveis às águas moçambicanas, e como tal a zona de mistura recomendada é de 300 m. No entanto, os impactos da descarga térmica foram avaliados para uma zona de mistura mais rigorosa de 100 m, como uma abordagem conservadora.

A metodologia e os resultados detalhados de modelação são fornecidos no Anexo VIII (Volume IV), sendo apresentado abaixo um breve resumo das principais conclusões, para apoiar a avaliação de impactos.

Estima-se que a taxa caudal total das descargas térmicas, em média e pico de funcionamento, seja de 24 964 MT/h (tonelada métrica por hora) e 27 445 MT/h, a uma temperatura combinada de 30,64°C. A descarga é feita a nível superficial (0,5 a 7,5 m abaixo do nível do mar). Estes dados foram obtidos da descarga termal actual da FLNG Coral Sul. Para a modelação, os primeiros 5 m da coluna de água foram usados para a descarga representativa.

A modelação foi realizada para três estações oceanográficas: velocidades de corrente máxima, mínima e típica. O pior cenário de modelação, em termos de potencial aumento na temperatura da água do mar causada pela descarga térmica, é o cenário da velocidade mínima de corrente. Este é

o cenário em que o efeito de arrefecimento natural das correntes marítimas (devido à mistura) é menor.

A Figura 7.10 abaixo mostra os resultados de modelação para o cenário de corrente mínima (ver Anexo VII; Volume IV para mais resultados de modelação).

Como pode ser visto na Figura 7.10, mesmo no pior cenário, espera-se que os aumentos de temperatura nas águas do mar receptoras sejam relativamente baixos. A 100 m do ponto de descarga, o aumento de temperatura máximo esperado é de apenas 0,39°C (sentido SSW). No limite da zona de mistura recomendada de 300 m, o aumento da temperatura é inferior a 0,1°C.

Os padrões de qualidade da água do mar em Moçambique são estabelecidos através do Anexo V do Decreto n.º 18/2004 (alterado pelo Decreto n.º 67/2010). Este regulamento não estabelece um padrão de qualidade para a água do mar em termos de aumento de temperatura. Na ausência de um padrão nacional, foram adoptados padrões internacionais de boas práticas, nomeadamente as directrizes da IFC para descargas térmicas, que definem que qualquer descarga térmica não deve resultar num aumento de temperatura superior a 3°C no limiar da zona de mistura.

Os resultados de modelação discutidos acima mostram que o aumento de temperatura no limiar da zona de mistura causado pela descarga térmica da FLNG será muito menor do que o padrão da IFC. Como tal, não se espera que o impacto do aumento de temperatura da descarga térmica da FLNG seja relevante.

Os resultados da modelação estão em linha com a monitorização em curso da qualidade da água na envolvente da FLNG Coral Sul, já em operação, onde não foi detectada qualquer aumento da temperatura no ambiente receptor na envolvente da descarga da FLNG. O programa de monitorização semestral da qualidade da água para a fase de operação da FLNG Coral Sul inclui 14 estações de amostragem, localizadas num padrão radial, a várias distâncias da descarga da FLNG, incluindo quatro estações a apenas 100 m da FLNG (nas direcções a montante, jusante, bombordo e estibordo). A monitorização da qualidade da água nessas estações inclui a recolha de amostras de água para análise laboratorial e a monitorização *in situ* de vários parâmetros, incluindo a temperatura. As campanhas de monitorização mais recentes, em 2023 e 2024 (Consultec & CLS, 2023^a, 2024), não detectaram aumentos de temperatura nas estações amostradas, incluindo nas quatro mais próximas da FLNG Coral Sul, corroborando os resultados da modelação da Coral Norte.

O impacto é assim avaliado como negativo e directo, de longo prazo (vida operacional), mas de extensão local e baixa magnitude, resultando numa significância reduzida.

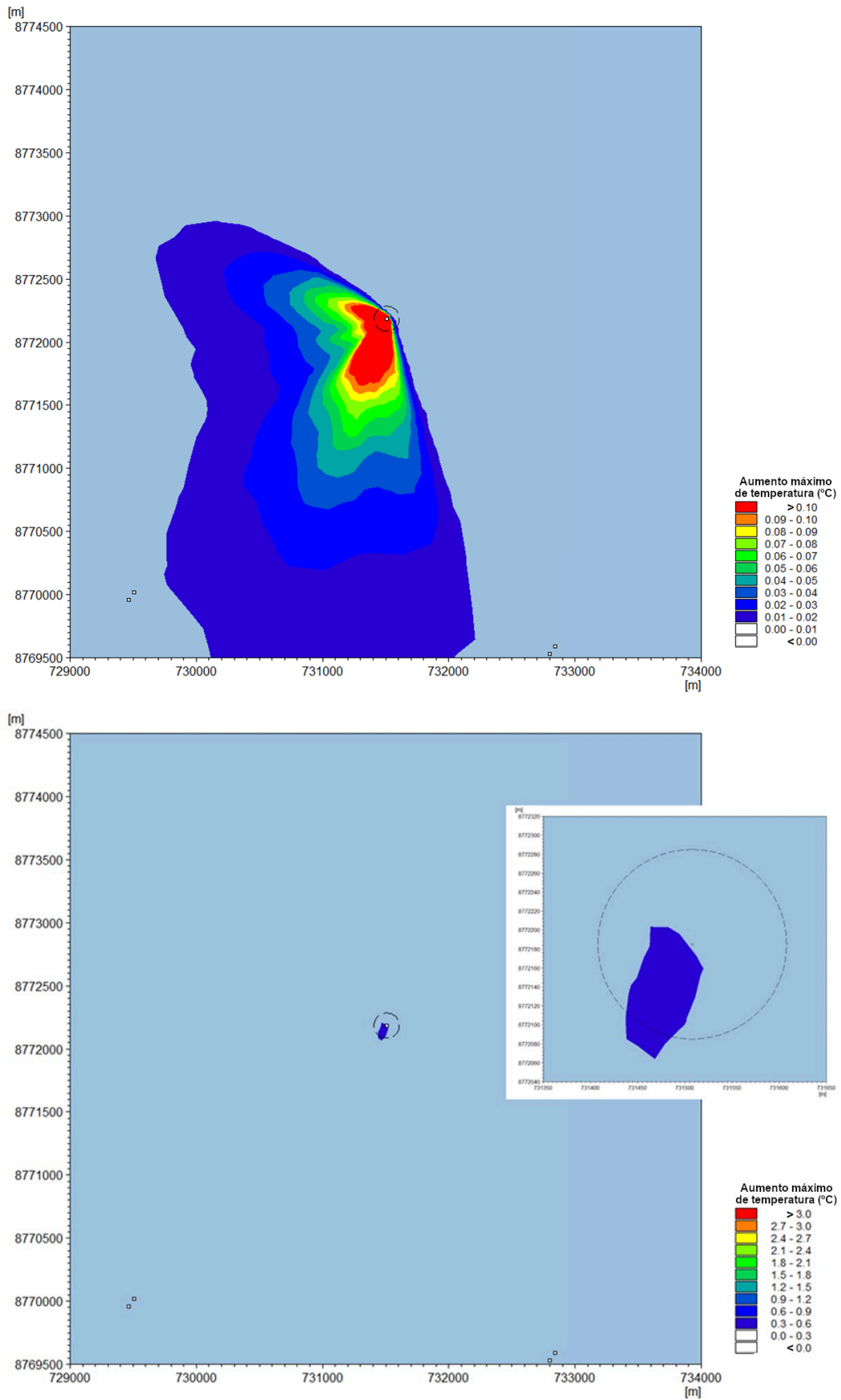


Figura 7.10: Aumento máximo de temperatura na água do mar durante pico das descargas de água de refrigeração e velocidades mínimas de corrente. Limiares de 0,1 °C (superior) e 3 °C (inferior)

Medidas de Mitigação

Não foi identificado nenhum impacto relevante e, como tal, não é necessária qualquer mitigação específica. Para garantir que o impacto permanece de significância reduzida, recomenda-se uma boa gestão do sistema de arrefecimento, incluindo:

- Manter o bom funcionamento do sistema de refrigeração, para manter as temperaturas de descarga projectadas;
- Operar o sistema de refrigeração de acordo com as melhores práticas e padrões internacionais. Tal inclui providenciar formação ao pessoal operacional, bem como a aplicação de todas as políticas e procedimentos operacionais;
- Desligar o sistema de refrigeração quando não for necessário arrefecimento; e
- Monitorizar continuamente a temperatura de descarga da água de refrigeração e fazer uma monitorização semestral da temperatura da água do mar receptora, para garantir a conformidade com o padrão do limiar da zona de mistura. Esta frequência está em linha com o programa de monitorização do Projecto Coral Sul e é considerada suficiente, dado que não foram detectados aumentos na temperatura da água do mar devido à descarga da Coral Sul e não são esperados impactos significativos para a Coral Norte. Caso a monitorização detecte uma degradação da qualidade da água receptora, a causa será investigada e serão aplicadas as medidas de gestão adaptativa apropriadas, o que poderá incluir o aumento da frequência de monitorização.

Síntese da Avaliação de Impactos

Não foi identificado nenhum impacto significativo. As acções de gestão propostas garantirão que o impacto residual permaneça de significância reduzida.

Impacto QAG2: Aumento potencial da temperatura da água do mar devido à descarga da água de refrigeração da FLNG								
	Extensão	Intensidade	Duração	Consequência	Probabilidade	Significância	Estado	Confiança
Sem mitigação	Local	Reduzida	Longo prazo	Reduzida	Definitiva	REDUZIDA	- 've	Alta
	1	1	3	5				
- Manter o bom funcionamento do sistema de refrigeração, para manter as temperaturas de descarga projectadas; - Garantir que a água de refrigeração deixa de ser bombeada através do sistema quando não for necessária; - Monitorização contínua da temperatura de descarga; - Monitorização semestral da temperatura da água do mar receptora, para garantir a conformidade com o padrão no limiar da zona de mistura.								
Com mitigação	Local	Reduzida	Longo prazo	Reduzida	Definitiva	REDUZIDA	- 've	Alta
	1	1	3	5				

Impacto QAG3: Potencial degradação da qualidade da água do mar devido à descarga de água produzida na fase de operaçãoAvaliação do Impacto

Os reservatórios de gás incluem frequentemente uma percentagem de água, que será captada juntamente com o gás natural. Durante o processo de produção de GNL, esta água é separada do gás, tratada e descarregada para o mar. Esta água separada é denominada água produzida.

A água produzida pode conter um conjunto de potenciais contaminantes (hidrocarbonetos, metais pesados, fenóis). A maioria destes contaminantes será removida durante o processo de tratamento, antes da descarga, conforme discutido na descrição de projecto (ver secção 4.4.4.4; Volume I). Tal inclui os fenóis, que serão removidos do efluente de água produzida através de uma unidade específica dentro da estação de tratamento de água produzida, concebida para reduzir as concentrações de fenol no efluente de água produzida até 0.5 mg/l. A descarga estará assim em conformidade com o padrão nacional de qualidade de água ambiente para o fenol (ver secção 6.7.1; Volume I), pelo que nenhum impacto ambiental é previsto para este constituinte.

No entanto, a descarga de água produzida ainda irá apresentar hidrocarbonetos (óleos e gorduras), sólidos suspensos e Demanda Biológica de Oxigénio (DBO), e é necessário considerar o potencial impacto da descarga destes poluentes na qualidade da água do mar.

A Tabela 7.28 abaixo mostra as concentrações de poluentes esperadas na descarga de água produzida.

Tabela 7.28: Concentrações de poluentes na descarga de água produzida

Componente	Concentração de Descarga
Óleo e gorduras (mg/l)	10
DBO ₅ (mg/l)	599
SST (mg/l)	35
Temperatura (°C)	38

Os potenciais impactos da descarga de água produzida na qualidade da água do mar receptora foram avaliados através de uma modelação dedicada. A metodologia e os resultados detalhados da modelação são fornecidos no Anexo VII (ver Volume IV). Um resumo das principais conclusões desta modelação é fornecido abaixo, para suportar a avaliação de impactos.

Estima-se que a taxa de fluxo total das descargas de água produzida, em média e no pico de funcionamento, seja de 32 m³/h e 62 m³/h, respectivamente. A descarga é feita 10 m abaixo do nível do mar. Foi ainda assumido que a descarga é contínua e que os contaminantes são conservadores (ou seja, não foi considerada nenhuma degradação).

A modelação foi realizada para três estações oceanográficas: velocidades de corrente máxima, mínima e típica. Para cada um desses cenários, foi feita a modelação para descargas no pico de operação (assumindo que a instalação FLNG está a funcionar em plena capacidade).

A Figura 7.11 mostra os resultados de modelação para a descarga de pico e cenário de velocidade de corrente típica, para o componente DBO₅ (ver Anexo VII, Volume IV para mais resultados de

modelação). As concentrações máximas de poluentes na água do mar ocorrerão no ponto de descarga e na sua proximidade. A modelação mostra que, no pior dos casos, o aumento máximo da concentração de DBO₅ no ponto de descarga (a menos de 30 m da descarga) é de 0,67 mg/l, que está muito abaixo do padrão de qualidade ambiental para este parâmetro – 5 mg/l. A concentração de DBO₅ continuará a diminuir com a distância, devido à diluição nas águas receptoras.

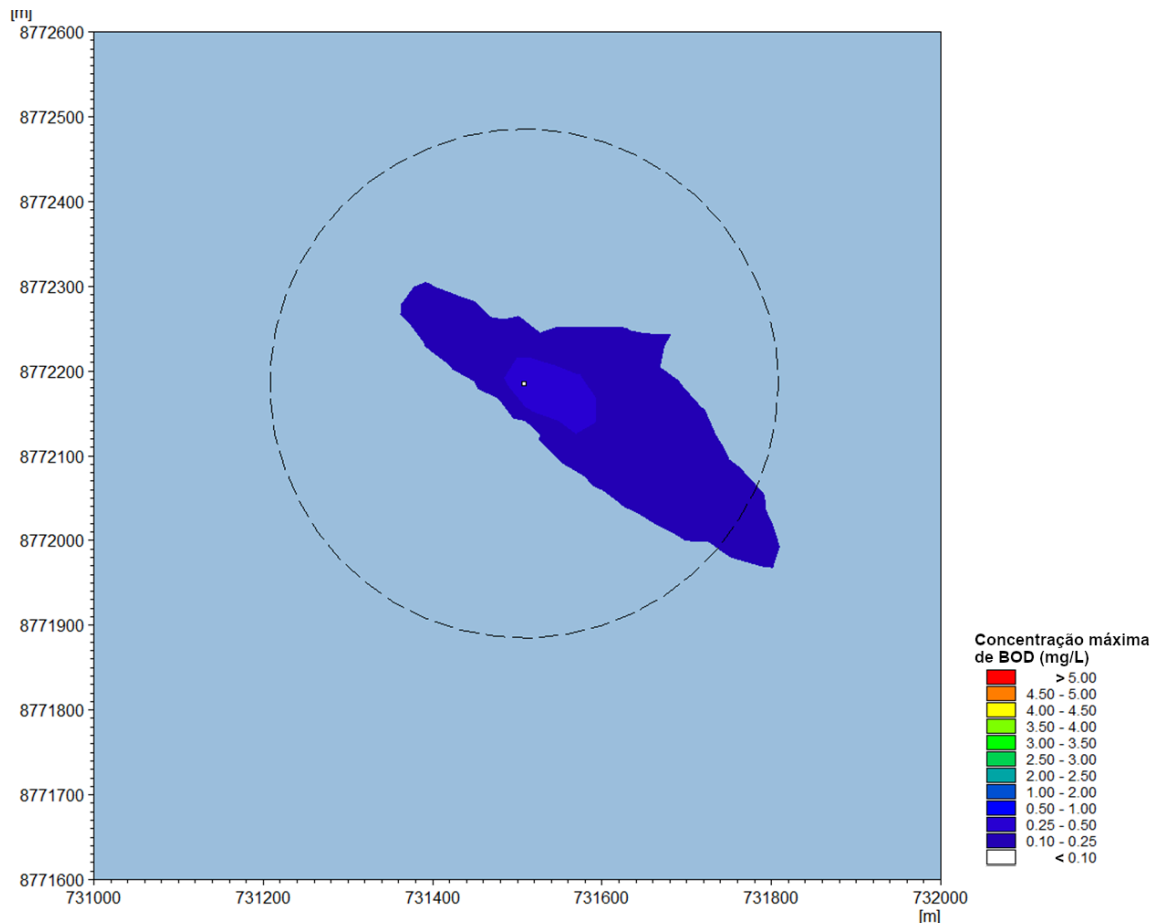


Figura 7.11: Aumento máximo da concentração de DBO5 modelado, devido à descarga de água produzida para descarga de pico e cenário de corrente típica (limiaries de 5 mg/L). O círculo tracejado é a zona de mistura de 300 m

A Tabela 7.29 fornece as concentrações adicionais máximas estimadas para todos os poluentes modelados no ponto de descarga (dentro de 30m da descarga), para o cenário de pico de descarga e correntes típicas.

Tabela 7.29: Concentrações máximas adicionais de poluentes modeladas, resultantes do pico de descarga da água produzida com velocidade de corrente típica

Poluente	Concentração na descarga (mg/L)	Concentração máxima modelada (mg/L)	Padrão de qualidade ambiental (mg/l) ^a
Óleo e gorduras	10	0,011	Virtualmente ausente
DBO5	599	0,67	5
SST	35	0,039	-

Referências: ^a Anexo V, Decreto n.º 18/2004 (emendado pelo Decreto n.º 67/2010).

Como mostrado na Tabela 7.29, o aumento na concentração ambiental de óleo e gorduras, DBO5 e SST são muito baixos. As concentrações máximas de DBO5 no local de descarga estão bem abaixo do padrão de qualidade ambiente na água do mar para estes parâmetros, conforme estabelecido no Decreto n.º 18/2004 (alterado pelo Decreto n.º 67/2010). A concentração máxima prevista de óleo e gorduras é de 0,011 mg/l, o que pode ser considerado virtualmente ausente (não detectável por observação visual). Estas concentrações continuarão a diminuir rapidamente à medida que a distância do ponto de descarga aumenta.

Os resultados deste estudo de modelação são consistentes com os dados de monitorização da qualidade da água disponíveis para a instalação operacional FLNG Coral Sul. As campanhas de monitorização realizadas em 2022 e 2023 em torno do local de operações da FLNG Coral Sul não mostraram degradação da qualidade da água (Consultec & CLS, 2022; 2023a; 2023b; consultar informações adicionais na secção da situação de referência – Secção 6.7.2, Volume I).

Prevê-se que os níveis de poluentes (DBO5, óleo e gordura e SST) nas águas marinhas receptoras, resultantes da descarga de água produzida tratada, estejam abaixo de todas as normas e regulamentos aplicáveis. Como tal, não se espera uma degradação relevante da qualidade da água do mar resultante das descargas de água produzida da FLNG.

O impacto é assim avaliado como negativo e directo, de longo prazo (vida útil operacional), mas de extensão local (não se espera uma degradação relevante da qualidade da água, mesmo nas proximidades do local de descarga), e de baixa magnitude (as concentrações máximas adicionais dos constituintes são todas muito baixas, e bem abaixo dos padrões aplicáveis), resultando numa significância reduzida.

Medidas de Mitigação

Não foi identificado nenhum impacto relevante e, como tal, não é necessária qualquer mitigação específica. Para garantir que o impacto permanece de significância reduzida, recomenda-se uma boa gestão do sistema de tratamento de água produzida, incluindo:

- Manter o bom funcionamento do sistema de tratamento, para manter as concentrações de descarga projectadas;
- Operação do sistema de tratamento de acordo com as melhores práticas e padrões internacionais. Tal inclui providenciar formação ao pessoal operacional, bem como a aplicação de todas as políticas e procedimentos operacionais;

- Monitorização periódica do efluente de água produzida, para verificar o cumprimento dos limites de emissão;
- Monitorização semestral da qualidade da água do mar receptora, para verificar o cumprimento dos padrões de qualidade ambiental.

Síntese da Avaliação do Impacto

O resumo da avaliação do impacto é fornecido na tabela seguinte. As acções de gestão propostas garantirão que o impacto residual permaneça de significância reduzida.

Impacto QAG3: Potencial degradação da qualidade da água do mar devido à descarga de água produzida na fase de operação								
	Extensão	Intensidade	Duração	Consequência	Probabilidade	Significância	Estado	Confiança
Sem mitigação	Local 1	Reduzida 1	Longo prazo 3	Reduzida 5	Definitiva	REDUZIDA	- 've	Alta
- Manter o bom funcionamento do sistema de tratamento, para manter as concentrações de descarga projectadas; - Monitorização periódica do efluente de água produzida, para verificar o cumprimento dos limites de emissão; - Monitorização semestral da qualidade da água do mar receptora, para verificar o cumprimento dos padrões de qualidade ambiental.								
Com mitigação	Local 1	Reduzida 1	Longo prazo 3	Reduzida 5	Definitiva	REDUZIDA	- 've	Alta

Impacto QAG4: Potencial degradação da qualidade da água do mar devido à descarga de outros efluentes da FLNG na fase de operação

Avaliação do Impacto

Outros efluentes da FLNG descarregados durante a fase operacional incluem águas pluviais, águas de porão, salmoura de dessalinização e esgotos (águas residuais domésticas).

As águas pluviais incluem águas de drenagem de áreas não processadas (efluentes limpos) e de áreas de processo (potencialmente contaminadas com hidrocarbonetos). A água de porão é água oleosa que é colectada do espaço mais baixo da embarcação (onde tende a se concentrar). Tanto a água do porão quanto a drenagem das áreas de processo e do espaço de máquinas serão tratadas a bordo da FLNG, em uma unidade de tratamento de água oleosa, para remover o conteúdo oleoso antes da descarga para o mar. Prevê-se que o teor de óleo do efluente descarregado seja inferior a 15 mg/L, em conformidade com os requisitos da MARPOL e da IFC. Utilizando a mesma abordagem de modelação descrita nos impactos anteriores, espera-se que esta descarga resulte em concentrações máximas de óleo adicionais muito baixas no ambiente receptor (0,017 mg/l), que podem ser consideradas virtualmente ausentes (não detectáveis por observação visual).

Água doce será gerada a bordo da FLNG usando uma unidade de geração de água doce (através de dessalinização). A salmoura desta unidade (ou seja, um efluente com salinidade concentrada) será inicialmente enviada para um pacote de eletrocloração e, em seguida, usada em vários passos do processo de produção, como as bombas de admissão de água do mar. Apenas muito raramente será a salmoura da dessalinização descarregada para o mar. Para além da salinidade concentrada,

espera-se que a salmoura descarregada apenas contenha vestígios residuais de potenciais poluentes (tais como metais lixiviados ou cloro residual) em concentrações muito baixas, não sendo expectável a ocorrência de quaisquer impactos relevantes no ambiente receptor oceânico bem misturado.

O efluente de esgoto incluirá as águas residuais de áreas domésticas (principalmente os alojamentos) e a água de cozinha (água usada para cozinhar, limpar e lavar nas cozinhas), que podem potencialmente ter alto teor de matéria orgânica e contaminantes biológicos. Estas águas residuais serão tratadas a bordo, utilizando uma unidade de tratamento biológico de água, cujo objectivo é remover o excesso de matéria orgânica e quaisquer contaminantes biológicos antes da descarga.

A descarga de águas residuais domésticas cumprirá os limites de emissão requeridos pela MARPOL, conforme apresentados no ponto 4.4.4.4 (ver Volume I), incluindo concentrações de SST de 35 mg/L e concentrações de DBO5 de 25 mg/L. Trata-se de concentrações semelhantes às esperadas na descarga de água produzida e, tal como demonstrado no impacto anterior, não se espera que tenham qualquer impacto relevante na qualidade das águas marinhas receptoras (como demonstrado no Impacto QAG3 acima).

Além disso, a descarga de esgoto deverá também conter concentrações elevadas de nutrientes, nomeadamente azoto. A monitorização contínua das descargas líquidas da FLNG Coral Sul, que está equipada com uma unidade de tratamento biológico semelhante à que será instalada na FLNG Coral Norte, identificou concentrações de azoto total na descarga de esgoto tratado de até 93 mg/L (Consultec, 2023). Esperam-se concentrações semelhantes no efluente de esgoto da FLNG Coral Norte.

Para investigar o impacto potencial desta descarga, foi desenvolvido um estudo específico de modelação da descarga de esgotos tratados da Coral Sul (Consultec & Anchor, 2023a). Os resultados deste estudo estimaram concentrações máximas modeladas de azoto total no limiar da zona de mistura (300 m) inferiores a 1 mg/L.

Isso é consistente com os resultados da monitorização em curso da qualidade da água para o Projecto Coral Sul. Recentemente, a ERB realizou 12 campanhas de monitoramento, entre Maio e Setembro de 2023, com recolha de amostras no limiar da zona de mistura, em dois locais a bombordo e estibordo da FLNG Coral SUL. A concentração média de azoto total nas amostras foi de 0,96 mg/L (a concentração variou de abaixo do limite de detecção - 0,5 mg/l - até 1,6 mg/L (Consultec & CLS, 2023b)).

Embora a legislação nacional não estabeleça um padrão de qualidade ambiental para o azoto total, ela estabelece padrões para algumas espécies de azoto, incluindo amónia (5,0 mg/L), nitratos (10 mg/L) e nitritos (1,0 mg/L) (Decreto nº 18/2004, de 2 de Junho, alterado pelo Decreto nº 67/2010). Com base nos dados laboratoriais disponíveis para a descarga de esgoto da FLNG Coral Sul, a maior parte (99,8%) do azoto total do efluente tratado é composta por nitrato (Consultec & Anchor, 2023a). Como tal, o limite ambiente para o nitrato, de 10 mg/L, é considerado um padrão adequado para avaliar os impactos potenciais deste efluente.

As concentrações máximas modeladas de azoto total no meio receptor são inferiores a 1 mg/L, muito abaixo deste padrão de 10 mg/l. Não se espera que estas baixas concentrações adicionais de azoto total resultem em alterações significativas na estrutura (comunidades biológicas) ou na função (processos ecológicos) do ecossistema receptor.

A localização da FLNG Coral Norte também não é susceptível ao enriquecimento excessivo de nutrientes (eutroficação). Os sistemas mais susceptíveis à eutroficação são aqueles com troca de marés e mistura limitadas, longo tempo de retenção, massas de água estratificadas verticalmente e concentrações de fundo relativamente baixas de sedimentos em suspensão (National Research Council *et al.*, 2000; Boesch, 2002; Paerl, 2006; Chen *et al.*, 2021). Este não é o caso no local da FLNG Coral Norte, que se encontra em águas com profundidade de ~2 000 m, a mais de 50 km da costa, com correntes significativas que fluem para sul. Como mostram os resultados da modelação apresentados no Impacto QAG3, espera-se que as descargas da FLNG Coral Norte se dispersem para sul, sem qualquer efeito cumulativo de concentração no local (ver as figuras no Impacto QAG3 acima).

Assim, o impacto destes efluentes na qualidade da água marinha receptora é avaliado como negativo e directo, de duração de longo prazo (tempo de vida operacional), mas de extensão local (não se prevê qualquer degradação relevante da qualidade da água para além da zona de mistura) e de baixa intensidade (as concentrações máximas adicionais de constituintes são todas muito baixas e muito abaixo das normas aplicáveis), resultando numa significância reduzida.

Medidas de Mitigação

Dada a reduzida significância do impacto, não são necessárias medidas de mitigação. Deve ser implementado um programa de monitorização do efluente e do meio receptor, para confirmar que as concentrações totais de azoto no ambiente receptor são inferiores ao padrão adoptado de 10 mg/L e que as concentrações de nitratos são inferiores às concentrações de toxicidade crónica (DEA, 2018).

Síntese da Avaliação do Impacto

O resumo da avaliação de impacto é apresentado na tabela seguinte. As acções de gestão propostas assegurarão que o impacto residual continue a ser pouco significativo.

Impacto QAG4: Potencial degradação da qualidade da água do mar devido à descarga de outros efluentes da FLNG na fase de operação								
	Extensão	Intensidade	Duração	Consequência	Probabilidade	Significância	Estado	Confiança
Sem mitigação	Local	Reduzida	Longo prazo	Reduzida	Definitiva	REDUZIDA	- 've	Alta
	1	1	3	5				
<ul style="list-style-type: none"> - Monitorizar as concentrações de azoto total no efluente e ajustar as operações, caso o programa de monitorização detecte efeitos adversos; - Monitorizar o azoto total no meio receptor, a 300 m do emissário, para validar os resultados da modelação de dispersão e garantir a conformidade com os padrões de qualidade ambiente. 								
Com mitigação	Local	Reduzida	Longo prazo	Reduzida	Definitiva	REDUZIDA	- 've	Alta
	1	1	3	5				

7.5.4 Eventos Não Planeados

Impacto QAG5: Risco de degradação da qualidade da água do mar resultante de derrames acidentais de gasóleo devido a colisão da embarcação (evento não planeado)

Avaliação do Impacto

O Projecto Coral Norte irá gerar um aumento no tráfego marítimo ao longo do seu ciclo de vida: durante as fases de perfuração, instalação e comissionamento, este aumento virá das embarcações de perfuração e apoio envolvidas nessas actividades; durante a fase operacional, o aumento virá de navios de apoio e de cargueiros de GNL, usados no processo de exportação.

Este aumento do tráfego irá gerar um maior risco de colisão de navios. Se tal colisão acidental acontecer, poderá resultar no derrame de quantidades significativas de hidrocarbonetos para o ambiente marinho, nomeadamente um derrame de gasóleo utilizado como combustível por estes navios. Esta secção avalia os efeitos que um derrame acidental pode ter na qualidade da água do mar, ao longo das águas costeiras e de mar aberto de Cabo Delgado.

Os óleos consistem num conjunto de hidrocarbonetos com diferentes graus de toxicidade. Qualquer derrame de hidrocarbonetos, independentemente da sua composição, resultará, no entanto, na degradação da qualidade da água do mar e em impactos directos na fauna marinha. Esta secção aborda os potenciais impactos na qualidade da água do mar, enquanto os impactos na fauna marinha são discutidos na Secção 7.7.4 e os potenciais impactos socioeconómicos são discutidos na secção 7.8.3 (ver Impacto SE11).

Os potenciais impactos de derrames acidentais de hidrocarbonetos devido a uma colisão de navios foram avaliados através de uma modelação de derrames de hidrocarbonetos. Foram implementadas metodologias estocásticas e determinísticas para avaliar os efeitos de um possível derrame de gasóleo. A metodologia e os resultados detalhados de modelação são fornecidos no Anexo VII (ver Volume IV). Um resumo da principal abordagem de modelação e dos seus resultados é fornecido abaixo, para suportar a avaliação de impactos.

Para a modelação estocástica, foram executadas e processadas 100 iterações de períodos aleatórios durante 2013 para oferecer um resultado probabilístico dos efeitos de um derrame acidental de hidrocarbonetos. Para a modelação determinística, foi monitorizada a evolução de derrames acidentais durante períodos representativos de condições de corrente fortes, fracas e típicas. Das iterações estocásticas foi também determinada a mediana, que, juntamente com os resultados determinísticos, foi considerada representativa do comportamento típico da dispersão de hidrocarbonetos. Os modelos foram montados para simular um derrame instantâneo de 2 000 bbl de diesel no local do poço CO-15 e monitorizados por um período de 10 dias para simular a dispersão de hidrocarbonetos.

As normas de qualidade da água do mar ambiente em Moçambique são estabelecidas através do Anexo V do Decreto n.º 18/2004 (alterado pelo Decreto n.º 67/2010). O padrão para óleo e gorduras é “virtualmente ausente”, o que significa que uma inspecção visual não deve detectar nenhum hidrocarboneto na água do mar. O primeiro hidrocarboneto claramente visível aparece como um brilho prateado em espessuras entre 0,04 µm a 0,3 µm, com base em valores catalogados no Código

sobre a Aparência dos Hidrocarbonetos do Acordo de Bona de 2006 (BAOAC) (Lewis, 2007). Como tal, foi definido um valor mínimo de espessura de 0,1 μm como excedendo o padrão de “virtualmente ausente”. Os hidrocarbonetos com esta espessura podem ser visíveis e potencialmente chegar à costa como um brilho prateado, mas não se espera que causem lesões físicas (por exemplo, contaminação, sufocamento) à vida selvagem.

A Figura 7.12 abaixo mostra os resultados de modelação da extensão de hidrocarbonetos de superfície visíveis (espessura média do óleo > 0,1 μm) para um derrame de gasóleo provocado por uma colisão de navios (ver Anexo VI, Volume IV para mais resultados de modelação). Na figura representa-se também a espessura de 1 μm , como uma isolinha amarela.

As simulações mostram a probabilidade de o derrame de diesel viajar nas direcções Norte e Sul ao longo da costa de Moçambique e Tanzânia. A dispersão de um derrame na direcção Sul é apresentada como tendo a maior probabilidade de ocorrência, mas, dependendo das condições prevaletentes, existe uma probabilidade significativa de um derrame viajar na direcção Norte. A Figura 7.13 mostra a probabilidade de uma contaminação (ou seja, espessura média de hidrocarbonetos de > 0,1 μm) atingir uma área específica.

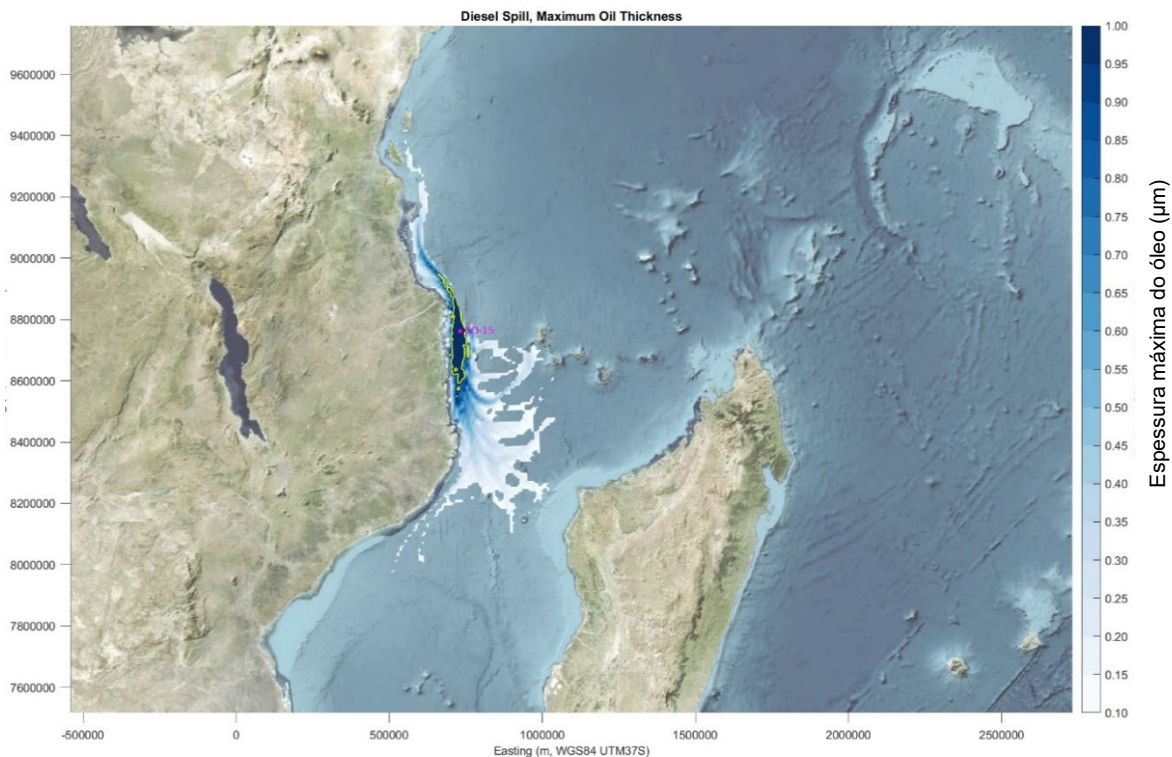


Figura 7.12: Simulação estocástica da espessura máxima de hidrocarbonetos para um derrame de gasóleo

Há também indicações de um derrame que viaja para Leste em direcção a Madagáscar e às ilhas Comoro. As simulações mostram uma probabilidade definitiva de um derrame chegar à costa Leste de Moçambique e da Tanzânia, embora os resultados indiquem que será altamente improvável que atinja as faixas costeiras de Madagáscar ou das Ilhas Comoro (ver Figura 7.13). O tempo previsto para um derrame atingir a faixa costeira é entre um e três dias.

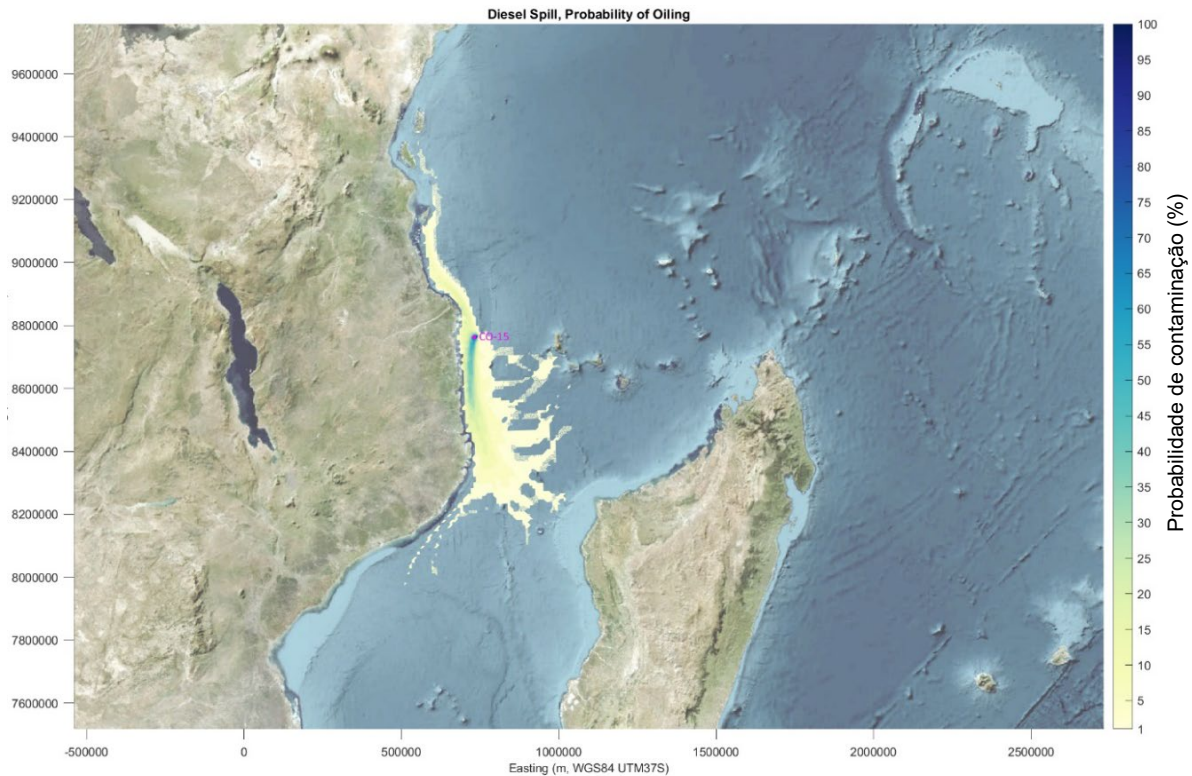


Figura 7.13: Simulação estocástica da probabilidade de contaminação por derrame de diesel

O mapeamento probabilístico determinou uma extensão cumulativa para áreas com potencial de hidrocarboneto visível (espessura > 0,1 µm) de aproximadamente 170.000 km². A área onde se poderia esperar um efeito prejudicial na vida marinha (espessura > 1 µm) está, no entanto, limitada a uma área relativamente próxima do ponto de descarga, com uma extensão cumulativa de aproximadamente 9 250 km² (ver isolinha amarela na Figura 7.12). Das 100 iterações do modelo, a simulação mediana teve uma extensão de 7.964 km² (variando entre 2.760 km² e 24.500 km²) para óleo visível e aproximadamente 789 km² (variando entre 237 km² e 1.971 km²) para óleo com espessura considerada como tendo um efeito prejudicial na vida marinha.

A descarga simultânea de um evento acidental de derrame é de curta duração. O resultado da modelação mostra que, quando ocorre um derrame, é expectável que o intemperismo de hidrocarbonetos reduza a espessura para níveis abaixo dos prejudiciais à vida marinha dentro de 24 horas, e para níveis abaixo dos visíveis dentro de 10 dias.

Considerando os resultados da modelação e os padrões de qualidade ambiente da água do mar, o risco de não conformidade com a norma "virtualmente ausente" resultante de um derrame de gasóleo por colisão de navios é avaliado como um impacto negativo e directo, de curto prazo (espera-se uma degradação dos óleos abaixo dos níveis visíveis num prazo de 10 dias), de escala internacional (o derrame pode chegar à Tanzânia, embora seja pouco provável) e elevada intensidade (dada a não conformidade com o padrão de qualidade da água ambiente), resultando numa consequência elevada. Como a probabilidade de tal derrame de diesel acontecer é baixa (menos de 40% - improvável), a significância resultante é avaliada como média.

Medidas de Mitigação

A mitigação corresponde principalmente a controlos operacionais para evitar a ocorrência de eventos não planeados, como uma colisão de navios, e estar preparado para responder caso ocorra um acidente. Estes controlos de mitigação incluem medidas de prevenção e resposta:

Medidas de prevenção - assegurar que os navios cumpram com o seguinte:

- Certificação internacional e aprovação pelas autoridades moçambicanas;
- Boas condições operacionais e manutenção em linha com o plano de manutenção;
- Tripulações treinadas para resposta a emergências no que diz respeito à carga que transportam e às operações que realizam;
- Manter contacto com as Autoridades Portuárias;
- Ter informação actualizada sobre as condições meteorológicas na área;
- Realizar operações de transferência em condições de tempo calmo;
- Assegurar que as mangueiras de transferência têm o comprimento e a resistência necessários para manobrar os navios, conforme exigido pelas condições do mar;
- Realizar operações de transferência exclusivamente durante o dia e içar a bandeira "bravo";
- Caso as operações de transferência se realizem em condições de visibilidade reduzida (noite ou nublado), içar uma bandeira de luz vermelha;
- Realizar transferência em condições favoráveis de vento e maré;
- Emitir sinais de aviso antes do início das operações de transferência.

Medidas de resposta:

Plano de Contingência para Derrames de Hidrocarbonetos (OSCP): desenvolver e implementar um OSCP abrangente. Em conformidade com o Artigo 108 do Decreto n.º 34/2015, de 31 de Dezembro, o OSCP será preparado pelo Operador e submetido ao INP para aprovação, antes do início das operações, bem como ao Ministério da Agricultura, Ambiente e Pescas (MAAP) para parecer (conforme o Artigo 7 do Decreto n.º 45/2006). Como tal, o Proponente preparará o OSCP antes do início das actividades e submeterá o mesmo às autoridades para revisão e aprovação, em cumprimento dos regulamentos aplicáveis;

- Equipas de apoio à gestão de incidentes e à gestão de crises: desenvolver equipas de líderes altamente formados para responder rapidamente a emergências;
- Formação do pessoal: treinar o pessoal para responder eficazmente em caso de derrame de hidrocarbonetos;
- Equipamento: disponibilizar equipamento de resposta a derrames de hidrocarbonetos de Nível 1 nos navios de apoio e/ou em terra;
- Acordos: Se necessário, promover o uso de equipamentos de Nível 2 de parceiros. A MRV deverá manter-se membro da Oil Spill Response Limited (OSRL), uma cooperativa internacional para responder a derrames de hidrocarbonetos, que fornece pessoal e equipamentos de resposta de Nível 3;
- Acordos com as partes interessadas: comunicar com as partes interessadas antes das operações de resposta a derrames, informando as comunidades potencialmente afectadas dos procedimentos do OSCP.

Síntese da Avaliação de Impactos

Após a mitigação, os controlos operacionais minimizarão o risco de ocorrência de uma colisão de navios e os esforços de resposta minimizarão a extensão da mancha de hidrocarbonetos, se tal colisão ocorrer. Para a avaliação pós-mitigação, presumiu-se que todos os protocolos de resposta a derrames foram aplicados, toda a equipa reagiu adequadamente e todos os métodos de contenção foram implantados para minimizar a propagação do derrame. Como resultado, o derrame não chegaria às linhas costeiras, e a oleosidade da superfície ficaria contida muito mais perto do local de colisão, e não atingiria as águas da Tanzânia. Tal irá reduzir a extensão de internacional para regional e a intensidade de elevada para moderada. A pontuação global da significância residual é reduzida para muito reduzida após a aplicação bem-sucedida das medidas de mitigação. O resumo da avaliação do impacto é fornecido na tabela seguinte.

Impacto QAG5: Risco de degradação da qualidade da água do mar resultante de derrames acidentais de gasóleo devido a colisão de navios (evento não planeado)								
	Extensão	Intensidade	Duração	Consequência	Probabilidade	Significância	Estado	Confiança
Sem mitigação	Internacional 3	Alta 3	Curto prazo 1	Elevada 7	Improvável	MÉDIA	- 've	Alta
<ul style="list-style-type: none"> - As operações de navios adoptarão medidas de prevenção em conformidade com os regulamentos nacionais e as melhores práticas internacionais; - Desenvolver e implementar um Plano de Contingência para Derrames de Hidrocarbonetos abrangente (OSCP); - Treinar o pessoal para responder eficazmente em caso de derrame de hidrocarbonetos; - Aplicação de todas as políticas e procedimentos. Disponibilizar equipamento de resposta a derrames de hidrocarbonetos de nível 1 nos navios de apoio e/ou em terra; - Preparação da equipa de resposta e dos parceiros de resposta a emergências quando ocorre um evento não planeado. 								
Com mitigação	Regional 2	Média 2	Curto prazo 1	Reduzida 5	Improvável	MUITO REDUZIDA	- 've	Alta

Impacto QAG6: Risco de degradação da qualidade da água do mar resultante de um derrame acidental de condensado de gás (evento não planeado)

Avaliação do Impacto

Tal como no Impacto QAG5 acima, este impacto avalia a possível degradação da qualidade da água resultante de um evento não planeado, neste caso o derrame de condensados de gás devido a um rebentamento (*blowout*) da cabeça do poço no fundo do mar, durante a fase de perfuração.

O condensado é um combustível fóssil, uma parte dos hidrocarbonetos naturais que contém muitas substâncias tóxicas e tem a capacidade de prejudicar o ambiente e todas as formas de vida. A alta pressão e a natureza volátil dos condensados, juntamente com a dificuldade de perfurar em profundidades extremas (aproximadamente 2 km abaixo do nível do mar), conforme planeado para o Projecto da FLNG, representa um risco elevado de um potencial derrame de condensados para o ambiente. Mesmo com a manutenção e protocolos adequados, é impossível mitigar completamente a possibilidade de um evento de rebentamento de condensado de gás. Esta secção considera os efeitos que um derrame não planeado de condensados pode ter na qualidade da água do mar.

Os potenciais impactos de derrames acidentais de hidrocarbonetos devido a um rebentamento da cabeça do poço foram avaliados através da modelação de derrames de hidrocarbonetos. Foram implementadas metodologias estocásticas e determinísticas para avaliar os efeitos de um possível derrame de condensado. A metodologia e os resultados detalhados da modelação são fornecidos no Anexo VII (ver Volume IV). Um resumo da principal abordagem de modelação e dos resultados é fornecido abaixo, para fundamentar a avaliação de impactos.

Para a modelação estocástica, foram executadas e processadas 100 iterações de eventos aleatórios durante 2013 para oferecer um resultado probabilístico dos efeitos de um derrame acidental de condensados. Para a modelação determinística, foi monitorizada a evolução de derrames acidentais durante períodos representativos de condições de corrente fortes, fracas e típicas. Das iterações estocásticas foi também determinada a mediana, que, juntamente com os resultados determinísticos, foi considerada representativa do comportamento típico da dispersão de hidrocarbonetos. Os modelos foram montados para simular o derrame de 60 300 bbl de hidrocarbonetos num período de 45 dias no local do poço CO-15 e monitorizados por um período de 60 dias para simular a dispersão de hidrocarbonetos.

A Figura 7.14 mostra os resultados de modelação da extensão de hidrocarbonetos visíveis à superfície (espessura média do óleo $> 0,1 \mu\text{m}$) para um derrame de condensados de gás (ver Anexo VI, Volume IV para mais resultados de modelação). A espessura de $1 \mu\text{m}$ é também apresentada na figura, como uma isolinha amarela.

As simulações mostram a probabilidade de o derrame viajar nas direcções Norte e Sul ao longo da costa de Moçambique e Tanzânia. Há também indicações de um derrame poder viajar para Leste em direcção a Madagáscar e às ilhas Comoro. As simulações mostram uma probabilidade definitiva de um derrame chegar à costa leste de Moçambique e da Tanzânia. Embora também indique uma baixa probabilidade de atingir a costa das Ilhas Comoro, nenhum dos modelos indica que hidrocarbonetos visíveis atinjam a faixa costeira de Madagáscar. O tempo previsto para um derrame atingir a faixa costeira é entre três e 10 dias. A Figura 7.15 mostra a probabilidade de uma contaminação (com espessura média de hidrocarbonetos $> 0,1 \mu\text{m}$) atingir uma área específica.

O mapeamento probabilístico determinou uma extensão cumulativa para áreas com potencial de hidrocarboneto visível (espessura $> 0,1 \mu\text{m}$) de aproximadamente 100.000 km^2 . A área onde se poderia esperar um efeito prejudicial na vida marinha (espessura $> 1 \mu\text{m}$) está, no entanto, limitada a uma área relativamente próxima do ponto de descarga, com uma extensão cumulativa de aproximadamente $1 265 \text{ km}^2$ (ver isolinha amarela na Figura 7.14). Das 100 iterações do modelo, a simulação mediana teve uma extensão de 36.904 km^2 (variando entre 160 km^2 e 60.000 km^2) para óleo visível e aproximadamente 552 km^2 (variando entre 80 km^2 e 880 km^2) para óleo com espessura considerada como tendo um efeito prejudicial na vida marinha.

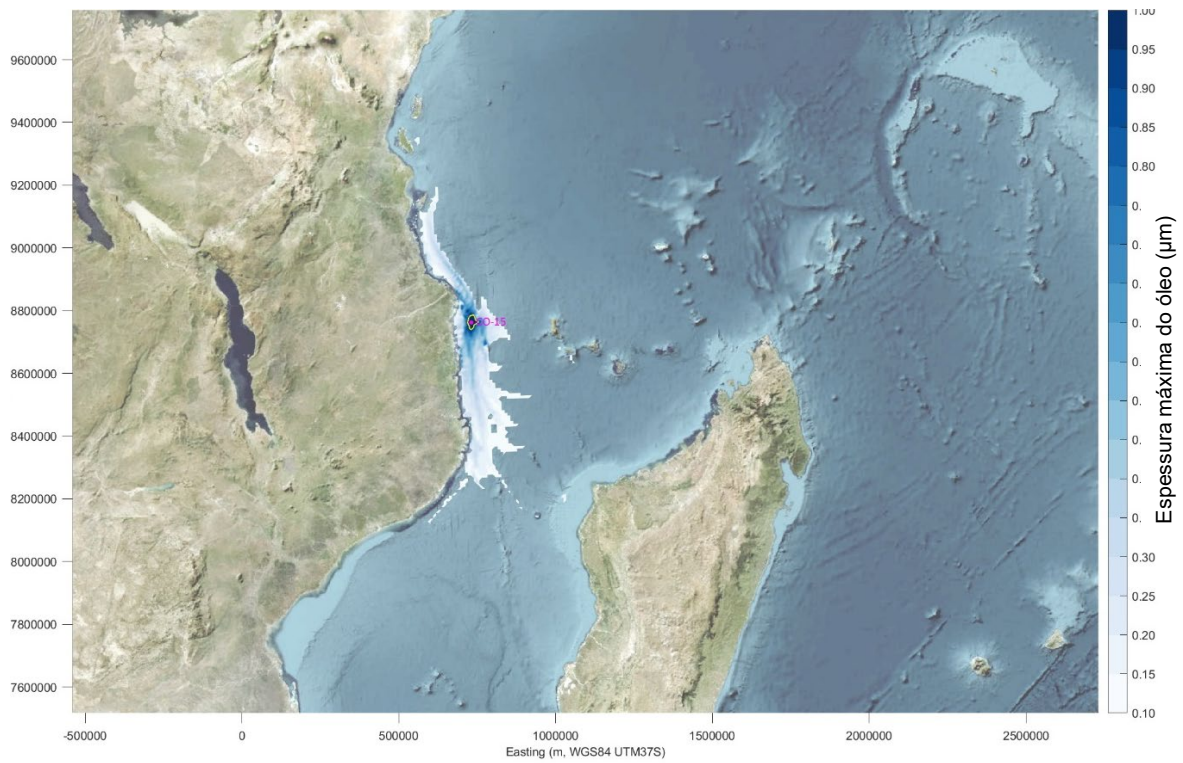


Figura 7.14: Simulação estocástica da espessura máxima de hidrocarbonetos para derrame de condensados

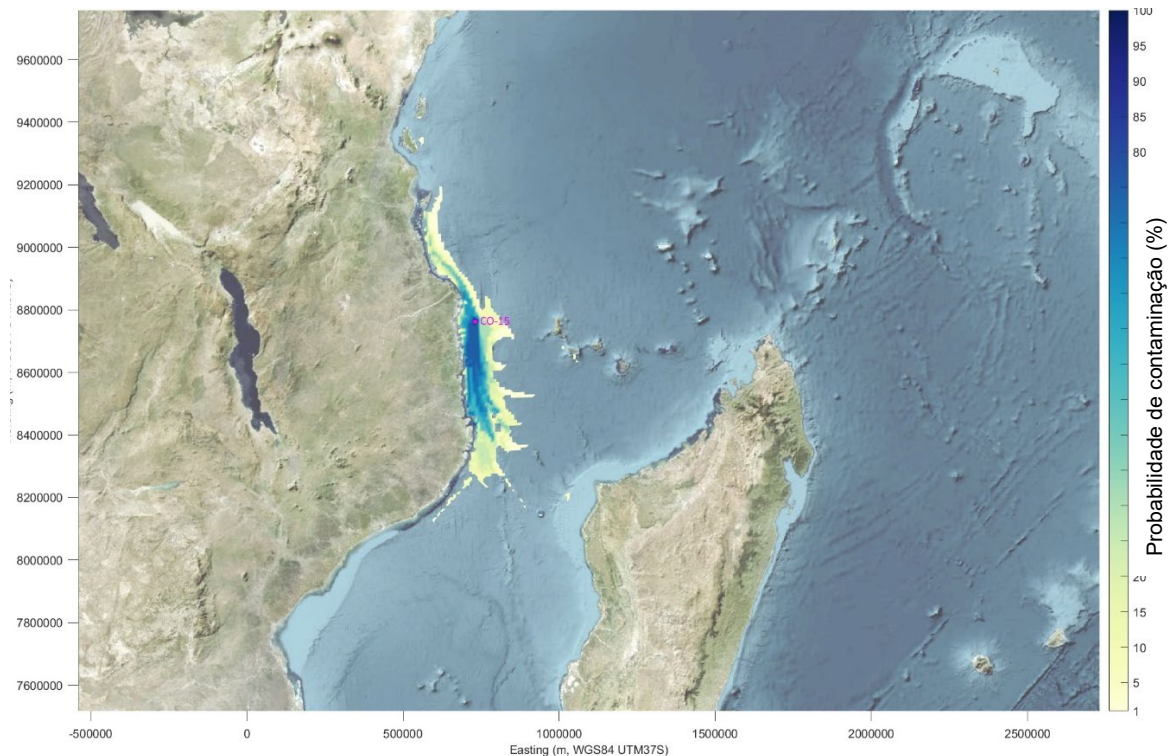


Figura 7.15: Simulação estocástica da probabilidade de contaminação por derrame de condensado

Considera-se que a descarga de um derrame acidental durante 45 dias é de curta duração. O resultado da modelação mostra que, quando ocorre um derrame, é expectável que o intemperismo

de hidrocarbonetos reduza a espessura para níveis abaixo dos prejudiciais à vida marinha em um a dois dias, e abaixo dos níveis visíveis entre 11 e 15 dias após a selagem do poço.

Considerando os resultados da modelação e os padrões de qualidade do ambiente da água do mar, o risco de não conformidade com a norma "virtualmente ausente" resultante de um derrame de condensados devido ao rebentamento da cabeça de um poço é avaliado como um impacto negativo e directo, de curto prazo (o intemperismo abaixo dos níveis de hidrocarbonetos visíveis ocorrerá no prazo de 15 dias), de escala internacional (o derrame pode chegar à Tanzânia, embora seja pouco provável) e elevada intensidade (dada a não conformidade com o padrão de qualidade da água ambiente), resultando numa consequência elevada. Como a probabilidade de tal derrame de condensado acontecer é relativamente baixa (possível), a significância resultante é avaliada como média.

Medidas de Mitigação

A mitigação corresponde principalmente a controlos operacionais para evitar a ocorrência de eventos não planeados, como o rebentamento da cabeça de um poço, e estar preparado para responder caso ocorra um acidente. Os mesmos controlos de mitigação propostos acima para o derrame de gasóleo são aplicáveis num cenário de derrame de condensados.

Síntese da Avaliação de Impactos

Após a mitigação, os controlos operacionais minimizarão o risco de ocorrência de um rebentamento da cabeça de um poço e os esforços de resposta minimizarão a extensão da mancha de hidrocarbonetos, se tal rebentamento ocorrer. Para a avaliação pós-mitigação, presumiu-se que todos os protocolos de resposta a derrames foram aplicados, toda a equipa reagiu adequadamente e todos os métodos de contenção foram implantados para minimizar a propagação do derrame. Como resultado, o derrame não chegaria às linhas costeiras, e a oleosidade da superfície ficaria contida muito mais perto do local do poço, e não atingiria as águas da Tanzânia. Tal irá reduzir a extensão de internacional para regional e a intensidade de elevada para moderada, e reduzir ainda mais a probabilidade de ocorrência de impactos. A significância residual cai para muito reduzida após a aplicação bem sucedida das medidas de mitigação. O resumo da avaliação do impacto é fornecido na tabela seguinte.

Impacto QAG6: Risco de degradação da qualidade da água do mar resultante de um derrame acidental de condensado de gás (evento não planeado)								
	Extensão	Intensidade	Duração	Consequência	Probabilidade	Significância	Estado	Confiança
Sem mitigação	Internacional	Alto	Curto prazo	Elevada	Possível	MÉDIA	- 've	Alta
	3	3	1	7				
<ul style="list-style-type: none"> - Desenvolver e implementar um Plano de Contingência para Derrames de Hidrocarbonetos abrangente (OSCP); - Treinar o pessoal para responder eficazmente em caso de derrame de hidrocarbonetos; - Aplicação de todas as políticas e procedimentos. Disponibilizar equipamento de resposta a derrames de hidrocarbonetos de nível 1 nos navios de apoio e/ou em terra; - Preparação da equipa de resposta e dos parceiros de resposta a emergências quando ocorre um evento não planeado. 								
Com mitigação	Regional	Média	Curto prazo	Reduzida	Improvável	MUITO REDUZIDA	- 've	Alta
	2	2	1	5				

Impacto QAG7: Risco de degradação da qualidade da água do mar resultante de um derrame de LTOBM devido a uma desconexão acidental de um ascensor (evento não planeado)

Avaliação do Impacto

Tal como nos Impactos QAG5 e QAG6 acima, este impacto avalia a possível degradação da qualidade da água resultante de um evento não planeado, neste caso o derrame de LTOBM devido a uma desconexão acidental do ascensor durante a perfuração.

LTOBM é uma mistura de óleo base de baixa toxicidade com partículas sólidas (normalmente sulfato de bário com outros minerais e cristais, como cloreto de cálcio, hidróxido de cálcio, sílica, etc.). Embora o LTOBM seja ambientalmente perigoso, as características especiais, como a inibição confiável do xisto e excelente lubricidade, tornam as lamas à base de óleo (OBM) uma parte essencial da perfuração profunda, na indústria de exploração de petróleo e gás. Para o presente projecto, assumiu-se que o óleo de base usado no LTOBM será Baroid Alkane™ (um óleo base de baixa toxicidade composto principalmente de alcanos). As aparas e lamas LTOBM deverão ser retornadas à superfície através de um ascensor, sendo depois transportados para terra, tratados e eliminados dentro das concentrações regulamentares. No caso de uma desconexão acidental do ascensor, o LTOBM pode ser potencialmente derramado no ambiente. A presente secção analisa os efeitos que tal derrame não planeado pode ter na qualidade da água do mar.

Os potenciais impactos de derrames acidentais de hidrocarbonetos devido a uma desconexão do ascensor e derrame de LTOBM foram avaliados através da modelação de derrames de hidrocarbonetos. Foram implementadas metodologias estocásticas e determinísticas para avaliar os efeitos de um possível derrame de LTOBM. A metodologia e os resultados detalhados da modelação são fornecidos no Anexo VII (ver Volume IV). Um resumo da principal abordagem e dos resultados da modelação é fornecido abaixo, para fundamentar a avaliação de impactos.

Para a modelação estocástica, foram executadas e processadas 100 iterações de eventos aleatórios durante 2013 para oferecer um resultado probabilístico dos efeitos de um derrame acidental de LTOBM. Para a modelação determinística, foi monitorizada a evolução de derrames acidentais durante períodos representativos de condições de corrente fortes, fracas e típicas. Das iterações estocásticas foi também determinada a mediana, que, juntamente com os resultados determinísticos, foi considerada representativa do comportamento típico da dispersão de hidrocarbonetos. Os modelos foram montados para simular o derrame de 1 650 bbl de LTOBM no local do poço CO-15 e monitorizados por um período de 10 dias para simular a dispersão de hidrocarbonetos.

A Figura 7.16 mostra os resultados de modelação da extensão de hidrocarbonetos visíveis à superfície (espessura média do óleo > 0,1 µm) para um derrame de LTOBM (ver Anexo VI, Volume IV para mais resultados de modelação). A espessura de 1 µm é também representada na figura, como uma isolinha amarela.

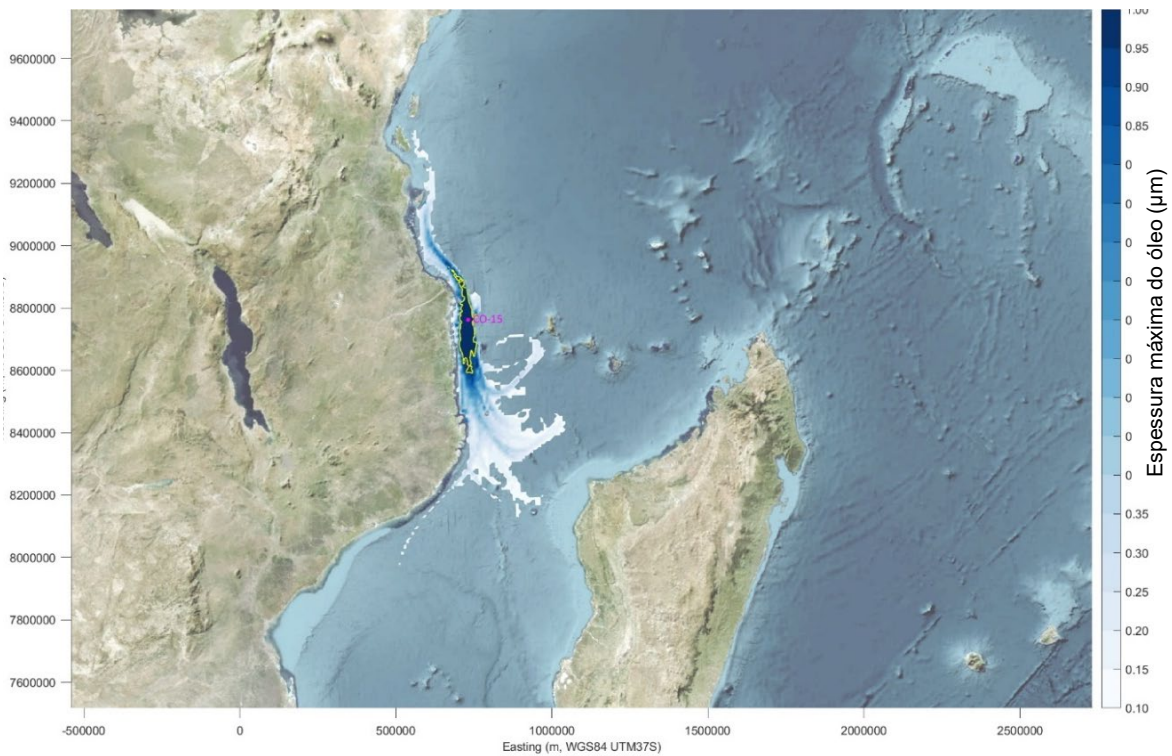


Figura 7.16: Simulação estocástica da espessura máxima de hidrocarbonetos para derrame de LTOBM

As simulações mostram a probabilidade de o derrame de LTOBM viajar nas direcções Norte e Sul ao longo da costa de Moçambique e Tanzânia. A dispersão para Sul é a que tem a maior probabilidade de ocorrência, embora dependendo das condições prevaletentes exista também uma probabilidade significativa do derrame se dispersar para norte. Há também indicações de um derrame poder viajar para Leste em direcção a Madagáscar e às ilhas Comoro. As simulações mostram uma probabilidade definitiva de um derrame chegar à costa leste de Moçambique e da Tanzânia, embora os resultados indiquem que seja altamente improvável que sejam atingidas as costas de Madagáscar e das Ilhas Comoro. O tempo previsto para um derrame atingir a faixa costeira é entre 1 e 3 dias. A Figura 7.17 mostra a probabilidade de uma contaminação (que excede a espessura média de hidrocarbonetos de $> 0,1 \mu\text{m}$) atingir uma área específica.

O mapeamento probabilístico determinou uma extensão cumulativa para áreas com potencial de hidrocarboneto visível (espessura $> 0,1 \mu\text{m}$) de aproximadamente 145.000 km^2 . A área onde se poderia esperar um efeito prejudicial na vida marinha (espessura $> 1 \mu\text{m}$) está, no entanto, limitada a uma área relativamente próxima do ponto de descarga, com uma extensão cumulativa de aproximadamente $9\,200 \text{ km}^2$ (ver isolinha amarela na Figura 7.16). Das 100 iterações do modelo, a simulação mediana teve uma extensão de 8.280 km^2 (variando entre 2.918 km^2 e 23.420 km^2) para óleo visível e aproximadamente 631 km^2 (variando entre 237 km^2 e 1.656 km^2) para óleo com espessura considerada como tendo um efeito prejudicial na vida marinha.

Considera-se que a descarga simultânea de um derrame acidental é de curta duração. O resultado da modelação mostra que, quando ocorre um derrame, é expectável que o intemperismo de

hidrocarbonetos reduza a espessura para níveis abaixo dos prejudiciais à vida marinha em 24 horas, e para abaixo dos níveis visíveis em 10 dias.

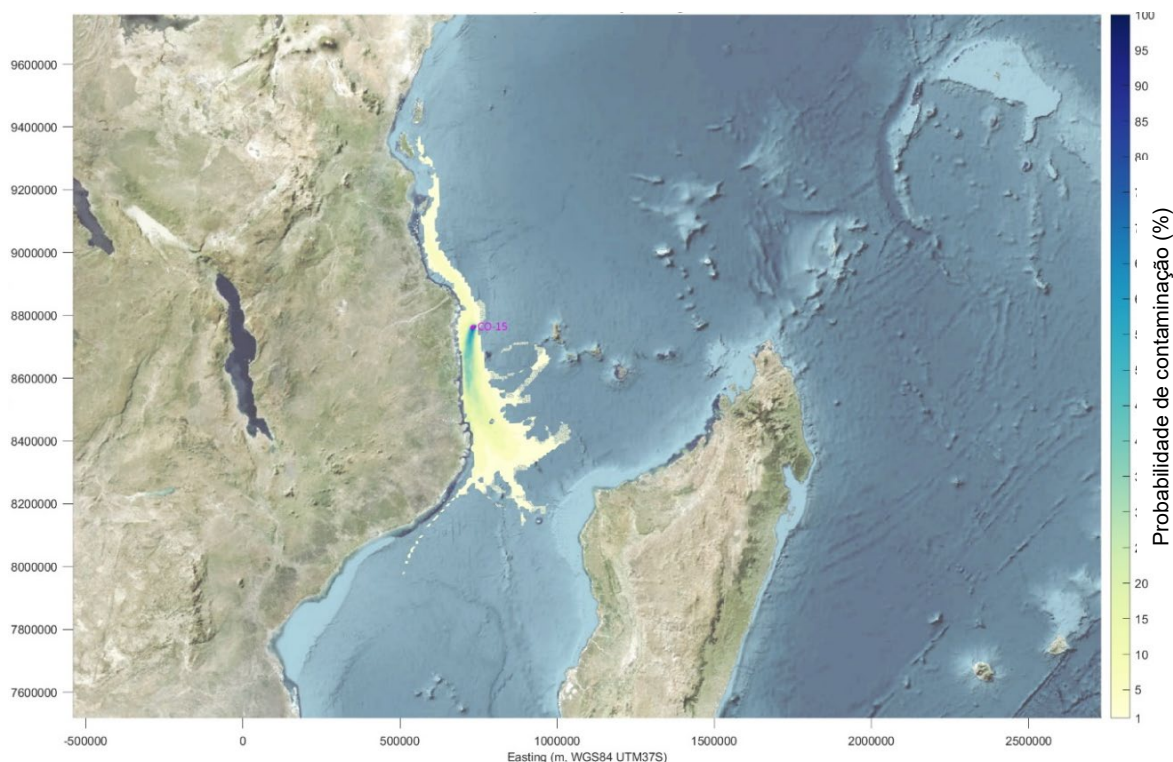


Figura 7.17: Simulação estocástica da probabilidade de contaminação por derrame de LTOBM

Considerando os resultados da modelação e os padrões de qualidade do ambiente da água do mar, o risco de não conformidade com a norma "virtualmente ausente" resultante de um derrame accidental de LTOBM é avaliado como um impacto negativo e directo, de curto prazo (o intemperismo abaixo dos níveis de hidrocarbonetos visíveis ocorrerá no prazo de 10 dias), de escala internacional (o derrame pode chegar à Tanzânia, embora seja pouco provável) e elevada intensidade (dada a não conformidade com o padrão de qualidade da água ambiente), resultando numa consequência elevada. Como a probabilidade de tal derrame de condensado acontecer é relativamente baixa (possível), a significância resultante é avaliada como média.

Medidas de Mitigação

As medidas de mitigação correspondem, em sua maioria, a medidas preventivas para evitar a desconexão de um ascensor, e os impactos associados. As medidas também incluem actividades de resposta para minimizar os impactos, caso ocorra uma desconexão do ascensor.

Para evitar um derrame não planeado, devido a uma desconexão do ascensor, toda a equipa de perfuração, supervisores de perfuração, e todos os contratados devem ser competentes e totalmente treinados para realizar operações de perfuração com todas as certificações necessárias.

Se ocorrer um evento não planeado, todas as actividades de resposta devem ser conduzidas de acordo com as políticas e procedimentos da MRV. Antes do início das operações, o empreiteiro de perfuração deve preparar planos seguindo o manual de controle de poços da MRV e os

procedimentos devem garantir o alinhamento e a consistência com o mais alto padrão. Além disso, uma vez iniciadas as operações de perfuração, os supervisores de perfuração devem realizar exercícios de segurança periódicos para garantir a prontidão das tripulações de perfuração e de prestadores de serviços. Os controlos de mitigação incluem também:

- Planos de poços: a MRV deve garantir a revisão dos planos de perfuração de poços por especialistas, para garantir a prontidão operacional;
- OSCP: desenvolver e implementar um OSCP abrangente;
- Equipas de Apoio à Gestão de Incidentes e Gestão de Crises: desenvolver equipas de líderes altamente treinados para responder rapidamente a emergências;
- Equipamento: disponibilizar equipamento de resposta a derrames de petróleo de nível 1 nos navios de apoio e/ou em terra.
- Acordos com as partes interessadas: Comunicar com as partes interessadas antes das operações de resposta a derrames, informando as comunidades potencialmente afectadas sobre os procedimentos do OSCP.

Síntese da Avaliação de Impactos

Após a mitigação, os controlos operacionais minimizarão o risco de ocorrência de uma desconexão do ascensor e os esforços de resposta minimizarão a extensão da mancha de hidrocarbonetos, se tal evento ocorrer. Para a avaliação pós-mitigação, presumiu-se que todos os protocolos de resposta a derrames foram aplicados, toda a equipa reagiu adequadamente e todos os métodos de contenção foram implantados para minimizar a propagação do derrame. Como resultado, o derrame não chegaria às linhas costeiras, e a oleosidade da superfície ficaria contida muito mais perto do local do poço, e não atingiria as águas da Tanzânia. Tal irá reduzir a extensão de internacional para regional e a intensidade de elevada para moderada, e reduzir ainda mais a probabilidade de ocorrência de impactos. A significância residual cai para muito reduzida após a aplicação bem-sucedida das medidas de mitigação. O resumo da avaliação do impacto é fornecido na tabela seguinte.

Impacto QAG7: Risco de degradação da qualidade da água do mar resultante de um derrame acidental de LTOBM devido à desconexão acidental de ascensor (evento não planeado)								
	Extensão	Intensidade	Duração	Consequência	Probabilidade	Significância	Estado	Confiança
Sem mitigação	Internacional	Alta	Curto prazo	Elevada	Possível	MÉDIA	- 've	Alto
	3	3	1	7				
<ul style="list-style-type: none"> - Os planos de perfuração de poços serão revistos por especialistas para garantir a prontidão operacional; - Desenvolver e implementar um Plano de Contingência para Derrames de Hidrocarbonetos abrangente (OSCP); - Treinar o pessoal para responder eficazmente em caso de derrame de hidrocarbonetos; - Aplicação de todas as políticas e procedimentos. Disponibilizar equipamento de resposta a derrames de hidrocarbonetos de nível 1 nos navios de apoio e/ou em terra; - Preparação da equipa de resposta e dos parceiros de resposta a emergências quando ocorre um evento não planeado. 								
Com mitigação	Regional	Média	Curto prazo	Reduzida	Improvável	MUITO REDUZIDA	- 've	Alta
	2	2	1	5				

7.6 Paisagem Terrestre e Marinha

7.6.1 Considerações Gerais

Esta secção avalia os possíveis impactos associados à implementação e operação do Projecto no carácter paisagístico e na amenidade visual. Estes dois tipos diferentes de impactos podem ser descritos como:

- Impacto no carácter paisagístico – alterações às características de uma unidade de paisagem terrestre e/ou paisagem marinha (carácter, valor, sensibilidade) devido à presença de componentes ou actividades do Projecto dentro dessa unidade de paisagem;
- Impacto na amenidade visual – impactos visuais causados pela presença das actividades ou componentes do Projecto em receptores visuais sensíveis dentro da zona de visibilidade teórica (ZTV – ver Volume I; Secção 6.8.1).

A significância do impacto para a paisagem e a amenidade visual é geralmente derivada dos seguintes factores principais:

- Qualidade e/ou importância da paisagem e/ou amenidade visual enquanto recurso/função potencialmente afectada;
- Sensibilidade da paisagem e/ou da amenidade visual em relação às actividades do Projecto;
- e
- Magnitude da mudança para a paisagem receptora e a amenidade visual como resultado do Projecto.

A avaliação de impacto sobre o carácter paisagístico e a amenidade visual com base nesta abordagem é fornecida nas secções seguintes.

7.6.2 Impacto no Carácter da Paisagem Terrestre e/ou da Paisagem Marinha

7.6.2.1 Critério de Avaliação do Impacto

A sensibilidade da paisagem pode ser avaliada pela capacidade de um determinado carácter paisagístico absorver alterações estéticas causadas pelas actividades e/ou componentes do Projecto. São considerados os seguintes critérios:

- Carácter, valor e sensibilidade da paisagem marinha;
- Magnitude da mudança.

As unidades de paisagens marinhas, definidas e descritas anteriormente na situação de referência (ver Volume I; Secção 6.8), são as seguintes:

- Unidade da paisagem marinha das Penínsulas de Cabo Delgado e de Afungi;
- Unidade da paisagem marinha da Península de Afungi até ao Cabo Messangi;
- Unidade da paisagem marinha do Arquipélago das Quirimbas.

Os critérios para a magnitude do impacto e a sensibilidade do receptor para a paisagem são apresentados na Tabela 7.30 e na Tabela 7.31, respectivamente.

Tabela 7.30: Critérios da magnitude da paisagem terrestre e/ou da paisagem marinha

Classificação	Extensão / Duração / Escala / Frequência
Grande	Uma mudança clara e frequente/contínua nas características da paisagem que afectam uma área extensa.
Média	Uma mudança moderada nas características da paisagem, frequente ou contínua, e sobre uma área ampla, ou uma mudança claramente evidente, seja sobre uma área restrita ou pouco frequentemente percebida.
Pequena	Uma pequena mudança nas características da paisagem sobre uma área ampla ou uma mudança moderada sobre uma área restrita ou pouco frequentemente percebida.
Insignificante	Uma mudança imperceptível ou pouco ou raramente perceptível nas características da paisagem.

Tabela 7.31: Critérios de sensibilidade da paisagem terrestre e/ou da paisagem marinha

Classificação	Designação / Importância / Vulnerabilidade
Alta	Uma paisagem protegida por uma designação regional (plano de estrutura) ou nacional e/ou amplamente reconhecida pela sua qualidade e valor; uma paisagem com um carácter distintivo e baixa capacidade para acomodar o tipo de mudança previsto.
Média	Uma paisagem protegida por um plano de estrutura ou designação de política nacional e/ou amplamente reconhecida pela sua qualidade e valor; uma paisagem com carácter distintivo e baixa capacidade para acomodar o tipo de mudança previsto.
Reduzida	Uma paisagem moderadamente valorizada, talvez uma paisagem local importante, ou onde o seu carácter, uso da terra, padrão e escala possam ter a capacidade de acomodar um certo tipo de mudança previsto.

7.6.2.2 Avaliação do Impacto

Impacto P1: Impacto do Projecto no carácter da paisagem terrestre e/ou da paisagem marinha

Avaliação do Impacto

Como indicado na secção anterior, os impactos na paisagem ocorrem quando as suas características (carácter, valor e sensibilidade) são alteradas pela presença do Projecto. As actividades do Projecto incluem:

- Fase de perfuração – operação de embarcações de perfuração e apoio nos locais de perfuração;
- Fase de instalação, cobrindo tanto a infra-estrutura submarina como o posicionamento da FLNG, com uso de embarcações de instalação e apoio;
- Comissionamento e arranque da instalação da FLNG, incluindo a queima;
- Operações - com a presença a longo prazo da FLNG, torre e chaminés de queima, e operação de embarcações de apoio;
- Desactivação – com a remoção da FLNG, com o uso de rebocadores e embarcações de apoio.

Como tal, as actividades do Projecto serão realizadas principalmente no local da FLNG Coral Norte, com o apoio de embarcações associadas. Nenhuma destas actividades do Projecto altera as características de qualquer uma das unidades de paisagem marinha mais costeiras definidas neste estudo: a Unidade da paisagem marinha das Penínsulas de Cabo Delgado e de Afungi e a Unidade da paisagem marinha da Península de Afungi até ao Cabo Messangi. Assim, não se identificam quaisquer impactos paisagísticos nestas paisagens marinhas.

A Unidade da paisagem marinha do Arquipélago das Quirimbas é a única que pode ter impactos paisagísticos, causados por:

- Actividades de perfuração dos poços de produção submarina e instalação da infra-estrutura do Projecto em mar alto; e
- Presença de embarcações associadas ao desenvolvimento, perfuração e instalação de infra-estruturas submarinas.

A localização da FLNG fica fora desta paisagem marinha e, portanto, não é considerada como causando impactos paisagísticos (ou seja, mudanças na natureza desta paisagem marinha) na Unidade da paisagem marinha do Arquipélago das Quirimbas. A presença da FLNG, e da sua chama, podem gerar impactos visuais, mas isto é avaliado na secção seguinte.

Tendo em conta a distância desta Unidade de Paisagem Marinha até ao local da FLNG, é muito provável que a maioria dos navios e helicópteros do Projecto transitem fora desta Unidade de Paisagem Marinha. Mesmo que alguns navios e/ou helicópteros passem mais perto de terra e, assim, afectem esta unidade de paisagem marinha, provavelmente serão indistinguíveis do tráfego de outros navios na região. Como tal, considera-se que haverá uma baixa magnitude de mudança nesta paisagem marinha de baixa sensibilidade, resultando assim num impacto negligenciável sobre o carácter desta paisagem.

Utilizando a metodologia padronizada de avaliação de impactos considerada para este EIA, este impacto é avaliado como sendo negativo, directo, de extensão local (as mudanças na paisagem são limitadas à presença de embarcações e, portanto, localizadas), de baixa intensidade (na maior parte, o tráfego de navios do Projecto será indistinguível do tráfego de outros navios na região), e de curto prazo (as alterações são limitadas aos curtos períodos em que os navios passam), resultando assim numa significância muito reduzida.

Medidas de Mitigação

Dada a significância muito reduzida não são necessárias medidas de mitigação.

Síntese da Avaliação do Impacto

O resumo da avaliação do impacto é fornecido na tabela seguinte.

Impacto P1: Impacto do projecto no carácter da paisagem terrestre e/ou da paisagem marinha								
	Extensão	Intensidade	Duração	Consequência	Probabilidade	Significância	Estado	Confiança
Sem mitigação	Local 1	Baixa 1	Curto prazo 1	Muito reduzida 3	Provável	MUITO REDUZIDA	- 've	Alta
- Não é necessária mitigação.								
Com mitigação	Local 1	Baixa 1	Curto prazo 1	Muito reduzida 3	Provável	MUITO REDUZIDA	- 've	Alta

7.6.3 Impacto na Amenidade Visual

7.6.3.1 Critério de Avaliação do Impacto

Os impactos visuais referem-se principalmente às mudanças de carácter visual das vistas disponíveis resultantes do desenvolvimento do Projecto, tais como:

- Obstrução de pontos de visualização existentes;
- Remoção de elementos de protecção, expondo assim os espectadores a vistas desagradáveis;
- Introdução de novos elementos na vista;
- Intromissão de elementos estranhos no panorama das características da paisagem.

Os critérios de magnitude do impacto e de sensibilidade do receptor para a amenidade visual são apresentados na Tabela 7.32 e na Tabela 7.33, respectivamente.

Tabela 7.32: Critérios da magnitude visual dos efeitos

Classificação	Extensão / Duração / Escala / Frequência
Grande	Grandes mudanças na vista a distâncias próximas, afectando uma parte substancial da mesma, continuamente visível por uma longa duração, ou obstruindo uma parte substancial ou elementos importantes da vista.
Média	Mudanças claramente perceptíveis nas vistas a distâncias intermédias, resultando num novo elemento distinto numa parte significativa da vista ou numa mudança mais ampla e menos concentrada numa área mais ampla.
Pequena	Pequenas alterações nas vistas, a longas distâncias, ou visíveis por uma curta duração, talvez num ângulo oblíquo, ou que se mistura até certo ponto com a vista existente.
Insignificante	Uma mudança que é pouco visível, a distâncias muito afastadas, ou visível por uma duração muito curta, talvez num ângulo oblíquo, ou que se mistura com a vista existente.

Tabela 7.33: Critério de sensibilidade visual

Classificação	Designação / Importância / Vulnerabilidade
Alta	Grande número de visualizadores e/ou pessoas com interesse patrimonial e com visualização prolongada, como residentes e utilizadores de instalações recreativas atractivas e bem cuidadas. A qualidade da vista existente, como é provavelmente percebida pelo espectador, é avaliada como sendo alta.
Média	Um pequeno número de residentes e um número moderado de visitantes com interesse no seu ambiente. Maior número de utilizadores de estradas recreativas. A qualidade da vista existente, como é provavelmente percebida pelo espectador, é avaliada como sendo média.
Reduzida	Um pequeno número de visitantes com interesse nos arredores. Os espectadores com um interesse passageiro que não se concentram especificamente na paisagem, por exemplo, trabalhadores, pessoas que passam regularmente pelo local. A qualidade da vista existente, como é provavelmente percebida pelo espectador, é avaliada como sendo baixa.

Ao determinar a significância dos efeitos visuais, considera-se o seguinte:

- As alterações de grande escala que introduzem novos elementos discordantes ou intrusivos na vista são mais susceptíveis de serem significativas do que as pequenas alterações ou alterações que envolvam elementos já presentes;
- As alterações nas vistas a partir de pontos de vista reconhecidos e importantes ou rotas panorâmicas são provavelmente mais significativas do que as alterações que afectam caminhos e estradas menos importantes; e

- As alterações que afectam um grande número de pessoas são geralmente mais significativas do que as que afectam um grupo relativamente pequeno de utilizadores. No entanto, em paisagens selvagens a sensibilidade das pessoas que usam as áreas pode ser muito elevada e isso reflecte-se na significância do efeito.

O impacto visual é um produto da magnitude da mudança nas condições da situação de referência existentes, do contexto da paisagem e das sensibilidades dos Receptores Visuais Sensíveis (RVS).

As actividades em mar alto estão relacionadas com a produção e exportação de GNL e com as actividades de apoio, tais como navios de abastecimento que chegam em trânsito de e para o porto em terra, operação de rebocadores e embarcações multifunções na proximidade da FLNG, atracação e movimentos de materiais de e para a FLNG e embarcações de abastecimento.

Os componentes em terra do Projecto estão relacionados com o pessoal em terra e operações logísticas de apoio à FLNG no alto mar e serão realizados maioritariamente a partir do Porto de Pemba localizado a sul e fora da Área de Influência (AdI). A maioria, se não todas, as actividades em terra serão realizadas dentro da área de implementação física de instalações existentes (escritórios de Maputo e Pemba, porto de Pemba e aeroporto).

A ZTV (mostrada na Figura 6.16; Volume I, Secção 6.8.1) indica que alguns componentes do Projecto serão teoricamente visíveis a partir das ilhas do arquipélago das Quirimbas e dos assentamentos de Maganja e Lalane.

No entanto, a grande distância do Projecto em relação às ilhas e costa e a presença de vegetação restringirão a visibilidade do Projecto apenas à zona litoral.

Assume-se que os receptores que atravessam a área de interesse, seja por terra ou por mar, têm um nível de sensibilidade baixo a médio à alteração causada pela implementação do Projecto devido à natureza transitória da sua exposição à mudança. No entanto, a sensibilidade pode ser influenciada pelos motivos que os levam a atravessar a área.

Os turistas que viajam por fins recreativos e de lazer têm diferentes interesses individuais, no entanto, geralmente o objectivo principal das suas viagens é mergulhar na natureza e na paisagem terrestre e/ou paisagem marinha típica da região. A sensibilidade dos visitantes será diferente de acordo com os seus interesses, no entanto, a naturalidade da paisagem é um factor importante. Assim, a sensibilidade destes receptores será considerada elevada. Estes visitantes serão potencialmente afectados enquanto utilizadores das praias da ilha para fins recreativos ou do oceano para desportos aquáticos ou passeios de barco.

O turismo é um elemento importante da economia local, especialmente para a área costeira e para o Arquipélago das Quirimbas. Embora neste momento, não exista turismo no distrito (devido a questões de segurança), assume-se que a actividade turística voltará ao distrito dentro do tempo de vida do Projecto. O turismo é influenciado pela atractividade dos ambientes naturais e pela abundante biodiversidade que caracterizam estas áreas selvagens.

Trabalhadores, tanto no mar, como pescadores, como em terra, como agricultores, estão geralmente focados no trabalho que têm em mãos; portanto, a sua sensibilidade é considerada baixa.

7.6.3.2 Avaliação do Impacto

Impacto P2: Impacto do Projecto na amenidade visual

Avaliação do Impacto

Durante as fases de instalação e perfuração do Sistema de Produção Submarina (SPS), partes da faixa costeira, cabos e promontórios serão afectados pela visibilidade das embarcações de apoio. As unidades de paisagens marítimas não serão atravessadas directamente por navios e helicópteros, no entanto, a sua passagem pode ser visível em terra.

Considerando a distância da costa, a visibilidade limitada do Projecto e a ausência de trânsito directo de navios e helicópteros nesta Unidade, espera-se um impacto de significância negligenciável durante as fases de instalação e perfuração do SPS do Projecto.

No que se refere à fase de operações, foram feitas considerações específicas para cada RVS, e a significância do impacto, a sensibilidade do receptor e a magnitude do impacto estão resumidas na Tabela 7.34.

Tabela 7.34: Resumo do impacto visual

RVS	Local	Sensibilidade do receptor	Magnitude do efeito visual	Significância do efeito visual
1	Cabo Messangi	Média	Insignificante	Insignificante
2	Praia de Lalane	Média	Insignificante	Insignificante
3	Ilha de Metundo (praia no Norte da área) - principalmente turística com a presença de um alojamento turístico de luxo.	Média	Insignificante	Insignificante
4	Ilha Vamizi (praia ao Norte)	Média	Insignificante	Insignificante
5	Ilha Vamizi (praia na ponta Nordeste)	Média	Insignificante	Insignificante
6	Ilha Rongui	Média	Insignificante	Insignificante
7	Cabo Delgado (na ponta Leste da península)	Média	Insignificante	Insignificante
8	Assentamento de Quiwía	Pequena	Insignificante	Insignificante

Não são esperados impactos dos pontos de visualização seleccionados devido à distância da FLNG. A visualização *wireframe* mostra que do ponto de visualização 5 (o mais próximo do Projecto) a chama da FLNG poderá ser visível como uma linha fina no horizonte, assumindo uma altura de queima de 262 m (Figura 7.18) e o topo da plataforma será quase imperceptível no horizonte. Em nenhum cenário, será possível ver a FLNG a partir de qualquer ponto de observação nas ilhas ou no continente.

Wireframe (campo de visão de 45°)



Linhas de construção



Detalhe de zoom



Figura 7.18: Vista wireframe e linhas de construção do ponto de visualização 5

Usando a metodologia padronizada de avaliação de impactos considerada para este EIA, o impacto do Projecto na amenidade visual é avaliado como negativo, directo, de extensão local (a visibilidade do Projecto será muito limitada a partir de terra), baixa intensidade (mesmo que visível, o topo da FLNG será visto como uma linha fina no horizonte), de longo prazo (vida do Projecto) e de baixa probabilidade, resultando numa significância muito reduzida.

Medidas de Mitigação

Apesar da significância muito reduzida, são definidas as seguintes medidas de mitigação, para minimizar ainda mais a probabilidade de ocorrência de impactos visuais:

- A iluminação da FLNG estará restrita ao mínimo necessário para protecção e segurança;
- Sempre que possível, será usada iluminação direccional para limitar o derrame de luz (ou seja, a propagação da luz para além do local onde é necessária para áreas adjacentes).

Síntese da Avaliação do Impacto

O resumo da avaliação do impacto é fornecido na tabela seguinte.

Impacto P2: Impacto do Projecto na amenidade visual								
	Extensão	Intensidade	Duração	Consequência	Probabilidade	Significância	Estado	Confiança
Sem mitigação	Local 1	Baixa 1	Longo prazo 3	Reduzida 5	Possível	MUITO REDUZIDA	- 've	Alta
- A iluminação da FLNG estará restrita ao mínimo necessário para protecção e segurança; - Sempre que possível, será usada iluminação direccional para limitar o derrame de luz (ou seja, a propagação da luz para além do local onde é necessária para áreas adjacentes).								
Com mitigação	Local 1	Baixa 1	Longo prazo 3	Reduzida 5	Improvável	MUITO REDUZIDA	- 've	Alta

7.6.4 Impactos Cumulativos com a FLNG Coral Sul

Impacto P3: Impacto cumulativo no carácter paisagístico e na amenidade visual das FLNG Coral Sul e Coral Norte

Avaliação do Impacto

Os impactos cumulativos são o resultado da combinação, ou mesmo do efeito sinérgico, de vários projectos ou actividades humanas passados, presentes ou futuros. Neste impacto são considerados potenciais efeitos cumulativos com o Projecto Coral Sul, que está actualmente em funcionamento.

As FLNG Coral Norte e Coral Sul são muito semelhantes, em termos dos potenciais impactos na paisagem e na amenidade visual. Espera-se que os potenciais impactos da Coral Sul sejam ainda mais pequenos do que a Coral Norte, uma vez que está mais longe dos RVS considerados.

Dada a localização e a distância dos dois Projectos Coral:

- Durante as fases de perfuração e instalação do SPS, espera-se que o impacto de visibilidade do Coral Norte seja negligenciável, considerando a visibilidade limitada do Projecto e a ausência de trânsito directo de navios e helicópteros. Portanto, não se espera um efeito cumulativo em termos de impacto visual da área com o Projecto Coral Sul;
- Durante a fase operacional, espera-se que o impacto de visibilidade da Coral Norte seja negligenciável sem qualquer impacto cumulativo com a Coral Sul.

Usando a metodologia padronizada de avaliação de impactos considerada para este EIA, o impacto cumulativo de Coral Sul e Coral Norte na paisagem e comodidade visual é avaliado como negativo, directo, de extensão local (a visibilidade do Projecto será muito limitada a partir de terra), baixa intensidade (mesmo que visível, o topo da FLNG será visto como uma linha fina no horizonte), de longo prazo (vida do Projecto) e baixa probabilidade, resultando numa significância muito reduzida.

Medidas de Mitigação

Não é necessária qualquer mitigação adicional para este impacto cumulativo, para além do proposto acima para minimizar os impactos da Coral Norte.

Síntese da Avaliação do Impacto

O resumo da avaliação do impacto é fornecido na tabela seguinte.

Impacto P3: Impacto cumulativo no carácter paisagístico e na amenidade visual das FLNG Coral Sul e Coral Norte								
	Extensão	Intensidade	Duração	Consequência	Probabilidade	Significância	Estado	Confiança
Sem mitigação	Local	Baixa	Longo prazo	Reduzida	Possível	MUITO REDUZIDA	- 've	Alta
	1	1	3	5				
- A iluminação da FLNG estará restrita ao mínimo necessário para protecção e segurança; - Sempre que possível, será usada iluminação direccional para limitar o derrame de luz (ou seja, a propagação da luz para além do local onde é necessária para áreas adjacentes).								
Com mitigação	Local	Baixa	Longo prazo	Reduzida	Improvável	MUITO REDUZIDA	- 've	Alta
	1	1	3	5				

7.7 Biodiversidade

7.7.1 Considerações Gerais

Os potenciais impactos na biodiversidade poderão surgir de várias actividades do Projecto nas diferentes fases do mesmo. Estes podem, no entanto, ser divididos em efeitos de natureza mais temporária, associados às fases de perfuração, instalação, comissionamento e desactivação, e efeitos de natureza mais continuada, associados à fase operação, incluindo as actividades de curto prazo de arranque. Os impactos das primeiras fases estão principalmente relacionados com as actividades dos navios no local do projecto e com a instalação e remoção durante a desactivação da infra-estrutura submarina, enquanto os impactos de natureza mais continuada estão associados à operação da instalação FLNG (produção e exportação de GNL).

Vários dos impactos associados às fases de perfuração, instalação, comissionamento e desactivação serão muito semelhantes (como a emissão de ruído, luminosidade, resíduos, etc.), uma vez que as fontes destes impactos também são semelhantes (movimento e actividades das embarcações). Os impactos da fase operacional, no entanto, são mais específicos, como os associados aos efluentes líquidos ou às emissões de ruído da FLNG. Como tal, e para efeitos de clareza, a avaliação de impactos foi dividida nas seguintes secções:

- Impactos das fases de perfuração, instalação, comissionamento e desactivação;
- Impactos da fase operacional;
- Impactos associados a eventos não planeados.

Estes são apresentados e discutidos nas secções seguintes.

7.7.2 Fases de Perfuração, Instalação, Comissionamento e Desactivação

7.7.2.1 Actividades Geradoras de Impacto

As principais actividades do Projecto com potenciais impactos na biodiversidade nestas fases incluem:

- Actividades de perfuração, incluindo a descarga de aparas e fluidos de perfuração – estas podem levar a impactos nas comunidades bentónicas, devido ao sufocamento e enterramento de organismos, e à degradação da qualidade da água, o que levaria a impactos indirectos na biota marinha;
- Aumento dos movimentos de embarcações e operações de perfuração – irão resultar em emissões de luz e de ruído atmosférico e subaquático, que podem levar à perturbação da fauna marinha e da avifauna, e também aumentar o risco de colisões ou emaranhamento com a fauna marinha;
- Descargas de águas residuais – descarga de efluentes líquidos normalmente associados a qualquer embarcação, incluindo efluentes domésticos, água de porão, etc. Estas descargas podem ter um impacto na qualidade da água e, indirectamente, na biota marinha;

- Geração e gestão de resíduos – a gestão e eliminação de resíduos sólidos gerados a bordo dos navios durante estas fases pode levar a impactos na qualidade da água, e indirectamente na biota marinha;
- Possível descarga de águas de lastro – as fases de perfuração e instalação exigirão a utilização de navios internacionais. Qualquer descarga de águas de lastro captada fora das águas moçambicanas resultaria no risco de introdução de espécies marinhas exóticas e potenciais impactos na biodiversidade local.

Os potenciais impactos nos habitats e fauna marinhos gerados por estas actividades são discutidos abaixo.

7.7.2.2 Avaliação de Impactos

Impacto BIO1: Efeitos dos efluentes líquidos das embarcações na ecologia marinha devido a mudanças na qualidade da água

Avaliação do Impacto

As embarcações utilizadas durante a perfuração, instalação, comissionamento e desactivação gerarão efluentes líquidos, como drenagem do convés e maquinaria, água de porão e descarga de esgoto. Estes efluentes líquidos podem ter o potencial de degradar a qualidade da água marinha, principalmente através da toxicidade e da depleção de oxigénio, com efeitos secundários potenciais associados na biota marinha. Os esgotos não tratados impõem uma carga orgânica e bacteriana sobre os processos naturais de biodegradação do mar que podem aumentar o DBO₅ e causar condições anaeróbicas na água do mar onde são descarregados.

Tais impactos poderiam ser resultantes da operação de navios que não estão em conformidade com os requisitos da MARPOL 73/78. As embarcações utilizadas nestas actividades de Projecto serão equipadas com estações de tratamento de esgotos, tanques de retenção de águas oleosas e de lamas, em conformidade com o Anexo I da Convenção Internacional para Prevenção de Poluição por Navios (MARPOL) 73/78. Os efluentes de esgotos descarregados durante as actividades do Projecto serão assim tratados a bordo e descarregados de acordo com os requisitos do Anexo IV da MARPOL (esgotos). Os esgotos tratados e os resíduos orgânicos não aumentarão a carga bacteriana, embora possam aumentar a DBO₅. No entanto, como discutido nos impactos QAG3 e QAG4 acima, o aumento das concentrações de DBO₅ resultante das descargas de esgotos de um navio com uma estação de tratamento de esgotos conforme com a MARPOL é muito baixo, sem impacto relevante na qualidade da água receptora ou efeitos secundários subsequentes na biota marinha.

Contaminantes como combustível, óleo, lubrificantes e detergentes na descarga de água de drenagem e água de porão para o mar podem ter uma série de efeitos de toxicidade na biota marinha. No entanto, a drenagem de convés pode conter volumes muito pequenos de óleo e gordura e a drenagem do espaço da maquinaria e a água de porão passarão através de separadores de água e óleo a bordo para garantir a conformidade com o Anexo I da MARPOL antes da descarga.

As campanhas de monitorização da qualidade da água ambiental realizadas no âmbito do Projecto Coral Sul mostram que os parâmetros da qualidade da água de todos os pontos de amostragem

são os esperados para esta localização ao largo, i.e., uma região bem misturada do Oceano Índico Ocidental (Consultec & CLS, 2023a; 2023b), com influência mínima de fontes antropogénicas, incluindo as contribuições da FLNG Coral Sul e dos navios associados. Similarmente, as descargas de embarcações durante as fases de perfuração, instalação, comissionamento e desactivação do Projecto Coral Norte não resultarão em níveis elevados de poluentes.

Desde que os navios estejam em conformidade com a regulamentação marítima padrão, são esperados impactos reduzidos a negligenciáveis na qualidade da água e, conseqüentemente, são esperados impactos secundários reduzidos a negligenciáveis na fauna marinha.

O impacto é considerado negativo e directo. O impacto é de curto prazo (limitado às fases de perfuração, instalação, comissionamento e desactivação), a extensão é local (impactos menores a negligenciáveis na qualidade da água), e a intensidade é baixa. O impacto é assim de significância muito reduzida.

Medidas de Mitigação

Todas as descargas de efluentes líquidos de embarcações do projecto devem cumprir os padrões e regulamentos marítimos internacionais relevantes, nomeadamente os estabelecidos nos regulamentos da MARPOL (73/78). Os principais requisitos e limites incluem:

- Estabelecer sistemas de drenagem separados para a águas contaminada por hidrocarbonetos (drenagem fechada) e drenagem de áreas gerais (drenagem aberta). Delimitar todas as áreas de processo para evitar a contaminação por águas pluviais, conter derrames e fugas, e canalizar a água de drenagem para a drenagem fechada;
- Utilizar bandejas colectoras para recolher escorrências e derrames de equipamento não confinado a uma zona delimitada, e canalizar as escorrências para o sistema de drenagem fechado;
- Eliminação de resíduos líquidos em conformidade com a MARPOL 73/78:
 - Os efluentes líquidos devem ser tratados antes de serem descarregados para o mar;
 - O esgoto deve ser tratado (estação de tratamento a bordo) antes da descarga;
 - Os efluentes de esgotos tratados devem respeitar os seguintes limites de emissão: pH 6,0-8,5, SST inferiores a 35 mg/L, DBO₅ inferior a 25 mg /L, DQO inferior a 125 mg/L, contagem de coliformes termotolerantes inferior a 100 MPN / 100 ml;
 - A profundidade de descarga é variável; no entanto, não deve ser inferior a 5 m abaixo da superfície;
 - Encaminhar a água dos espaços de máquinas para o sistema de drenagem fechado, ou conter e tratar a água de porão antes da descarga;
 - Usar separadores de óleo e água eficientes e aprovados pela OMI. A concentração de hidrocarbonetos na água após tratamento não deve exceder os 15 ppm;
 - Conter áreas de uso de hidrocarbonetos e produtos químicos e equipamentos (convés, tanques de lama e bombas).
- Formar os membros da tripulação tendo em vista os riscos de contaminação provenientes da descarga de águas do convés e a importância de limpar derrames assim que ocorrerem.

Síntese da Avaliação de Impactos

O resumo da avaliação do impacto é fornecido na tabela seguinte. Após a mitigação, o impacto residual é avaliado como insignificante.

Impacto BIO1: Efeitos dos efluentes líquidos das embarcações na ecologia marinha devido a mudanças na qualidade da água								
	Extensão	Intensidade	Duração	Consequência	Probabilidade	Significância	Estado	Confiança
Sem mitigação	Local	Baixa	Curto prazo	Muito reduzida	Provável	MUITO REDUZIDA	- 've	Alta
	1	1	1	3				
<ul style="list-style-type: none"> - Estabelecer sistemas de drenagem separados para a águas contaminada por hidrocarbonetos (drenagem fechada) e drenagem de áreas gerais (drenagem aberta); - Utilizar bandejas colectoras para recolher escorrências e derrames de equipamento não confinado a uma zona delimitada, e canalizar as escorrências para o sistema de drenagem fechado; - A descarga de drenagem do convés, de águas do porão e águas de esgoto devem cumprir os requisitos da MARPOL 73/78; - Formar os membros da tripulação tendo em vista os riscos de contaminação provenientes da descarga de águas do convés e a importância de limpar derrames assim que ocorrerem. 								
Com mitigação	Local	Baixa	Curto prazo	Muito reduzida	Possível	INSIGNIFICANTE	- 've	Alta
	1	1	1	3				

Impacto BIO2: Efeitos da eliminação de resíduos sólidos na ecologia marinha devido a mudanças na qualidade da água

Avaliação do Impacto

As rotinas diárias nas embarcações irão gerar vários tipos de resíduos sólidos, incluindo resíduos domésticos (plásticos, papel, etc.), resíduos sanitários (resíduos biomédicos) e, potencialmente, alguns resíduos perigosos (embalagens de substâncias ou materiais perigosos, lâmpadas, baterias, etc.). Uma gestão inadequada ou uma descarga acidental destes resíduos nas águas marinhas pode resultar em impactos na qualidade da água e/ou na fauna marinha, nas áreas em que estes navios estão a operar, ou mesmo mais longe (Ng & Song, 2010). Um exemplo inclui resíduos como materiais plásticos que podem percorrer distâncias consideráveis e ter impactos negativos nas tartarugas marinhas, que podem confundi-los com alimento. Os resíduos alimentares são facilmente consumidos e biodegradados no ambiente marinho e, como tal, não são considerados como um risco para a qualidade da água.

Este é um impacto negativo e directo, de curto prazo (limitado a estas fases temporárias), de extensão local e de baixa intensidade, resultando numa consequência muito reduzida. No entanto, este impacto é improvável dado que se espera o cumprimento da MRV e dos Contratados com as normas internacionais e internas da empresa no que diz respeito à gestão e eliminação adequada de resíduos. Considerando a baixa probabilidade de ocorrência, a significância é reduzida para insignificante.

Medidas de Mitigação

Apesar da muito reduzida significância do impacto pré-mitigação, será aplicada boa gestão de resíduos em todas as actividades do Projecto, em conformidade com as normas e directrizes nacionais e internacionais, nomeadamente:

- Garantir o manuseamento, tratamento e eliminação adequados de resíduos sólidos perigosos, não perigosos e biomédicos, de forma a cumprir as normas nacionais ambientais aplicáveis (Decreto n.º 8/2003 – regulamento para gestão dos resíduos biomédicos, Decreto n.º 83/2014 – regulamento sobre gestão de resíduos perigosos e Decreto n.º 94/2014 – regulamento sobre gestão de resíduos sólidos urbanos), normas técnicas, normas internacionais e melhores práticas;
- Assegurar a implementação de um Plano de Gestão de Resíduos robusto, a fim de evitar a poluição das águas do mar. Este plano deve basear-se nas seguintes directrizes:
 - Os resíduos de cozinha serão tratados de acordo com os regulamentos da MARPOL (73/78); os resíduos alimentares serão macerados a <25 mm e descarregados no mar;
 - Nenhum lixo deve ser descarregado a menos de 12 milhas náuticas da terra mais próxima;
 - Todos os outros resíduos sólidos devem ser separados, armazenados temporariamente e contidos no navio, para tratamento e/ou eliminação adequados em terra, em conformidade com o Anexo V da MARPOL. Não serão descarregados resíduos perigosos para o mar, em nenhuma circunstância.
- Assegurar que todos os membros da tripulação directamente envolvidos nas actividades de gestão de resíduos recebem formação adequada em procedimentos de gestão de resíduos.

Síntese da Avaliação de Impactos

O resumo da avaliação do impacto é fornecido na tabela seguinte.

Impacto BIO2: Efeitos da eliminação de resíduos sólidos na ecologia marinha devido a mudanças na qualidade da água								
	Extensão	Intensidade	Duração	Consequência	Probabilidade	Significância	Estado	Confiança
Sem mitigação	Local 1	Baixa 1	Curto prazo 1	Muito reduzida 3	Possível	INSIGNIFICANTE	- 've	Alta
- Aplicar um tratamento e eliminação adequados de resíduos sólidos para evitar a poluição das águas do mar; - Aplicar todas as medidas de gestão de resíduos sólidos de acordo com os regulamentos nacionais e normas internacionais e melhores práticas; - Os resíduos sólidos alimentares serão tratados de acordo com os regulamentos da MARPOL (73/78); - Todos os outros resíduos sólidos devem ser separados, armazenados temporariamente e contidos no navio, para tratamento e/ou eliminação adequados em terra, em conformidade com o Anexo V da MARPOL; - Formar os membros da tripulação sobre procedimentos de gestão de resíduos.								
Com mitigação	Local 1	Baixa 1	Curto prazo 1	Muito reduzida 3	Improvável	INSIGNIFICANTE	- 've	Alta

Impacto BIO3: Efeitos da descarga de aparas de perfuração na ecologia marinha devido a mudanças na qualidade da água

Avaliação do Impacto

Como discutido acima no Impacto QAG1, as actividades de perfuração irão gerar resíduos de perfuração, incluindo aparas (fragmentos de rocha) e lamas usados:

- Durante a perfuração das secções superiores dos poços, será utilizada lama à base de água (WBM). Todos os fluidos e aparas serão dispersos no fundo do mar, pois nesta fase o ascensor ainda não foi instalado. Estima-se que cerca de 250 m³ de lamas e aparas de WBM sejam dispersos no fundo do mar, por poço;
- Após a perfuração das secções iniciais de um poço, será instalado um ascensor, o que irá permitir que as lamas e aparas de perfuração sejam devolvidas à plataforma de perfuração. Assim, todas as lamas e aparas LTOBM das secções inferiores serão trazidas até o navio de perfuração e transferidas por meio de embarcações e tanques de aparas para a costa para tratamento e eliminação, excepto se tal não for possível devido a constrangimentos técnicos ou operacionais. Estima-se que sejam trazidas à superfície cerca de 250 m³ de aparas de LTOBM, por poço.

Como tal, com excepção das lamas e aparas WBM descarregadas durante a perfuração das secções superiores dos poços, os resíduos de perfuração produzidos pelas operações de perfuração no alto mar serão recolhidos em contentores certificados para a tipologia específica de resíduos e enviados para terra. Os resíduos de perfuração serão tratados e eliminados em instalações de gestão de resíduos em terra, pertencentes a fornecedores contratados, em conformidade com os regulamentos nacionais, os padrões de gestão de resíduos da MRV e as boas práticas da indústria internacional para a gestão de resíduos.

Este impacto centra-se assim no potencial impacto da descarga de WBM durante a perfuração das secções superiores dos poços e da potencial descarga de LTOBM tratada das secções inferiores sobre a qualidade da água, e indirectamente sobre a ecologia marinha. Estas descargas podem levar a um aumento da concentração de poluentes no ambiente marinho (degradação da qualidade da água), sendo que qualquer redução significativa da qualidade da água irá provocar efeitos secundários na fauna marinha, em termos de morbilidade ou mortalidade, mudança de comportamento ou simplesmente deslocamento das áreas de alimentação preferidas.

As WBM usadas na indústria de petróleo e gás offshore são compostas maioritariamente por água do mar (aproximadamente 75%) com adição de baritina e bentonite para controlar a densidade da lama. Outros compostos são adicionados conforme necessário para alcançar as propriedades pretendidas para uma situação específica (OGP, 2003). As WBM são geralmente consideradas as menos tóxicas entre as lamas de perfuração (Patin, 1999). No entanto, contêm metais pesados na componente baritina, que têm o potencial de poluir o ambiente marinho; as WBM seleccionadas conterão quantidades mínimas de baritina.

A qualidade da água pode ser potencialmente afectada de duas formas devido à descarga de aparas de perfuração: aumento da turbidez e contaminação.

As WBM e as aparas de perfuração das secções superiores do poço serão descarregadas directamente para o fundo do mar, onde é improvável que afectem a turbidez das camadas superiores da coluna de água (a densidade da mistura levará a que as partículas assentem no fundo do mar). A descarga de WBM pode reduzir temporariamente a qualidade da água, mas é provável que esta seja restrita à duração da descarga e localizada no local do poço (Impacto, 2008a).

De acordo com Neff (2005 em Impacto, 2008), quando são descarregadas lamas e aparas WBM para o oceano, as partículas maiores e os sólidos floculados, que representam cerca de 90% da massa dos sólidos de lamas, formam uma pluma que assenta rapidamente no fundo. Os restantes 10% da massa de sólidos de lamas, que consistem em partículas de argila não floculadas de grão fino e uma parte dos componentes solúveis da lama, formam outra pluma na coluna de água superior que é levada por correntes predominantes para longe da plataforma e é rapidamente diluída nas águas receptoras.

Após as porções iniciais de um poço terem sido perfuradas, será instalado um ascensor, e as lamas e aparas LTOBM serão devolvidas à superfície. A opção preferida é que os resíduos LTOBM sejam transportados e geridos em terra. No entanto, isso pode nem sempre ser possível devido a constrangimentos técnicos ou operacionais, caso em que as lamas e aparas LTOBM serão tratados a bordo do navio-sonda (remoção de LTOBM) e descarregadas à superfície. Essas aparas de perfuração ainda estarão "molhadas" quando descarregadas da plataforma e tenderão a se amontoar e se depositar rapidamente no fundo do mar. Como resultado de uma decantação rápida, estas aparas de perfuração não se dispersam na coluna de água nem aumentam significativamente a turbidez da coluna de água (Neff *et al.*, 2000).

Para além da proximidade imediata do local de perfuração, as concentrações de sedimentos suspensos introduzidos no ambiente através de operações de perfuração são normalmente inferiores aos sedimentos suspensos que ocorrem naturalmente na coluna de água. A turbidez da água só aumenta ligeiramente no ponto de descarga e nas imediações.

Isto é corroborado pelo estudo de modelação desenvolvido para este EIA, onde foi modelada uma possível descarga de aparas LTOBM (ver o Anexo VII para os resultados detalhados e o Impacto QAG1 acima para um resumo). A modelação mostrou que o aumento da turbidez (concentração de SST) era muito baixo (a concentração máxima modelada de SST foi de 0,23 mg/l) e limitada a uma pequena área, 25 m, em torno do poço. É pouco provável que tal aumento da concentração de sólidos suspensos cause impactos na penetração da luz, especialmente em profundidades abaixo de 1800 m, muito abaixo da zona fótica (100-200m) onde ocorre fotossíntese no oceano (Consultec & Advisian, 2023a).

Com base nestes resultados, a descarga de aparas de perfuração dos poços produzirá assim turbidez localizada dentro da coluna de água, que se dispersará e diluirá rapidamente a uma velocidade dependente das condições oceanográficas ambientais. Uma vez que as descargas cessem, as condições da qualidade da água ambiente regressarão à situação não-perturbada em minutos a horas (Impacto, 2008).

Em relação à contaminação potencial da coluna de água, estudos experimentais e de campo mostraram que os efeitos tóxicos agudos das WBM se manifestam apenas a concentrações elevadas, que só podem ser encontradas a poucos metros do ponto de descarga (Patin, 1999). Estudos de laboratório e de campo a 60 amostras de WBM mostraram que a toxicidade foi mais baixa que o limite estabelecido pela Agência de Protecção Ambiental dos Estados Unidos (USEPA)

(o LC50⁵ de 96 h deve ultrapassar 30 000 mg/L). Quase 80% das amostras testadas foram consideradas praticamente não tóxicas (Patin, 1999). Espera-se que os efeitos de toxicidade de LTOBM sejam mais elevados; no entanto, Ogeleka & Tudraro-Aherobo (2013) encontraram uma LC50 de 96 h de 131 833 mg/l para uma espécie de camarão exposta a lamas de perfuração sintéticas, portanto acima do limite da USEPA.

Os constituintes específicos das lamas de perfuração propostas neste projecto serão de baixa toxicidade; portanto, é improvável que ocorram impactos negativos significativos na qualidade da água, e impactos indirectos na biota marinha, como resultado directo das actividades de perfuração. A maioria das aparas de perfuração será descarregada apenas após tratamento (a excepção são as aparas WBM da seção superior) e dentro do limite dos padrões de teor de óleo (teor de óleo inferior a 1%; Huang *et al.*, 2018), a fim de minimizar potenciais impactos negativos.

As possíveis mudanças na qualidade da água devido à descarga de aparas de perfuração incluem aumento da turbidez e da carga de contaminantes. No entanto, espera-se que essas mudanças sejam baixas e restritas à proximidade imediata dos locais de perfuração, conforme avaliado através da modelação (ver Impacto QAG1). Em áreas mais afastadas dos locais de perfuração apenas são esperados aumentos negligenciáveis na concentração de poluentes. Como tal, qualquer impacto indirecto na biota marinha será restrito a uma pequena parte do ambiente pelágico em torno dos locais de perfuração. Dada a distância (mais de 50 km) das actividades de perfuração do Coral Norte em relação à costa, não se esperam impactos nos habitats costeiros e litorais mais sensíveis.

Os organismos que nadam livremente (mamíferos marinhos, tartarugas e peixes) serão capazes de evitar quaisquer áreas onde a qualidade da água seja desfavorável e quaisquer efeitos negativos da toxicidade. Dado que a área afectada esperada estará próxima do equipamento de perfuração, é improvável que estes animais sejam deslocados de áreas de alimentação específicas. As comunidades bentónicas nos locais de perfuração propostos caracterizam-se por densidades relativamente baixas e não foi identificado nenhum habitat sensível ou espécie de preocupação de conservação durante a caracterização da situação de referência (conforme descrito na situação de referência da biodiversidade; Volume I).

Consequentemente, o potencial impacto na ecologia marinha devido a alterações na qualidade da água associadas às actividades de perfuração é avaliado como um impacto negativo e directo, de curto prazo (quaisquer alterações na qualidade da água serão temporárias - quando as descargas terminarem, as condições normais de qualidade da água regressarão em minutos a horas), de extensão local (restrita a uma pequena área em torno dos locais de perfuração) e de baixa intensidade (espera-se um baixo aumento de poluentes e não deverão ser afectados habitats ou espécies sensíveis), resultando numa significância muito reduzida.

⁵ Concentração Letal Média - concentração em que 50% dos organismos de teste morrem após exposição a condições constantes durante um período de 96 horas

Medidas de Mitigação

Embora o impacto tenha sido avaliado como de reduzida significância, recomenda-se ainda assim a adopção das melhores práticas da indústria no que se refere à gestão de fluidos de perfuração e descarga de aparas, nomeadamente:

- Utilizar apenas WBM de baixa toxicidade para a perfuração das secções iniciais do poço. As concentrações de mercúrio e de cádmio na baritina utilizada nos fluidos de perfuração à base de água não devem ultrapassar 1 mg/l e 3 mg/l, respectivamente, de acordo com a recomendação da USEPA;
- Utilizar sistemas de recuperação de lama para LTOBM;
- Assegurar que os resíduos de perfuração de LTOBM sejam recolhidos em contentores certificados para a tipologia específica de resíduos e enviados para terra para tratamento e eliminação, de acordo com a concepção do Projecto; ou
- Se houver necessidade de descarregar aparas LTOBM ao largo, estas devem ser tratadas a bordo antes da descarga, passando por um sistema de controlo de sólidos e de remoção de LTOBM antes da descarga no mar, em conformidade com as práticas internacionais. Deve ser realizada monitorização a bordo da plataforma para garantir que os óleos sejam removidos das aparas, de modo que menos de 1% de óleo permaneça aderido às aparas antes da descarga;
- Todos os produtos químicos utilizados devem estar em conformidade com as normas internacionalmente aceites e submetidos ao MAAP e ao Instituto Nacional do Petróleo (INP) para aprovação, quando necessário, antes do início das actividades de perfuração;
- Durante as operações de perfuração, todos os protocolos de segurança devem ser rigorosamente seguidos e todo o pessoal deve ser experiente e bem treinado para evitar descargas não planeadas de LTOBM, para além das quantidades permitidas planeadas;
- Durante as operações com LTOBM, devem ser realizadas verificações preliminares de prontidão e inspecções periódicas frequentes.
- A utilização de todos os componentes de fluidos de perfuração e outros produtos químicos deve ser monitorizada e registada;
- As lama e aparas de WBM e as aparas tratadas de LTOBM serão descarregadas no mar em conformidade com as práticas internacionais.

Síntese da Avaliação de Impactos:

O resumo da avaliação do impacto é fornecido na tabela seguinte. Embora a implementação da mitigação resulte numa diminuição da probabilidade do impacto, a significância residual permanece muito reduzida.

Impacto BIO3: Efeitos da descarga de aparas de perfuração na ecologia marinha devido a mudanças na qualidade da água								
	Extensão	Intensidade	Duração	Consequência	Probabilidade	Significância	Estado	Confiança
Sem mitigação	Local	Baixa	Curto prazo	Muito reduzida	Definitiva	MUITO REDUZIDA	- 've	Média
	1	1	1	3				
<ul style="list-style-type: none"> - Utilizar apenas WBM's de baixa toxicidade, para a perfuração das secções iniciais do poço; - Utilizar sistemas de recuperação de lama para LTOBM; - Monitorizar e registar a utilização de todos os componentes de fluidos de perfuração e outros produtos químicos; - Se houver necessidade de descarregar aparas LTOBM ao largo, deve ser realizada monitorização abordo da plataforma de perfuração, para garantir que os óleos sejam removidos das aparas, de modo que menos de 1% de óleo permaneça aderido às aparas antes da descarga; - Gerir e descarregar lamas e aparas WBM e LTOBM em conformidade com as melhores práticas internacionais. 								
Com mitigação	Local	Baixa	Curto prazo	Muito reduzida	Provável	MUITO REDUZIDA	- 've	Média
	1	1	1	3				

Impacto BIO4: Efeitos da descarga de lamas e aparas de perfuração na macrofauna bentónica em águas profundas devido aos efeitos de sufocamento e enterramento

Avaliação do Impacto

Além das possíveis alterações na qualidade da água decorrentes da descarga de aparas de perfuração (ver Impacto BIO3), esta actividade também pode levar a impactos na macrofauna bentónica de águas profundas devido a sufocamento.

Conforme descrito na secção 6.9.2.3 do Volume I, o habitat predominante no local Coral Norte é a “argila uniforme do mar profundo”, com presença limitada de áreas de argila siltosa, taludes inclinados e plataformas. O bentos marinho no local Coral Norte é esparso embora com elevada diversidade. As comunidades bentónicas de águas profundas observadas nas proximidades dos locais dos poços incluem comunidades de fundos suaves e colónias isoladas de invertebrados em substratos mais duros.

Quando as aparas de perfuração são descarregadas para o mar, os fragmentos maiores afundam-se rapidamente para o fundo do mar formando uma pilha e as partículas mais finas são transportadas para mais longe por correntes residuais. A pilha de aparas pode soterrar o bentos marinho em torno do local do poço, independentemente do tipo de fluido de perfuração utilizado. A forma e a profundidade da pilha de aparas são determinadas pela quantidade e taxa de descarga, bem como pelos parâmetros oceanográficos na região, como a profundidade da água, a velocidade e a direcção da corrente.

O potencial efeito de soterramento resultante da deposição depende da sensibilidade dos organismos bentónicos específicos que podem ser afectados. Não existe, portanto, um limiar máximo de espessura de deposição acima do qual se espera que ocorram impactos significativos na fauna bentónica, uma vez que tal varia consoante a tolerância das espécies bentónicas específicas presentes, bem como a natureza dos materiais depositados. Contudo, alguns autores recomendam a utilização de um valor de espessura de 50 mm por um mês de deposição como limiar para o impacto das comunidades bentónicas (Ellis & Heim, 1985; Marlin, 2011). Embora tenham sido

reportados valores-limite tão baixos como 1 mm (por exemplo, Smit *et al.*, 2006), estes estão associados ao enterro instantâneo de espécies bentónicas e não a uma sedimentação gradual que daria oportunidade aos organismos para removerem a carga. Assim, um limiar de 50 mm é utilizado neste estudo para avaliar o risco de impactos bentónicos relacionados com um enterro gradual.

O potencial efeito de soterramento da descarga de aparas de perfuração foi avaliado através de modelação dedicada para este EIA. A abordagem e os resultados da modelação são fornecidos no Anexo VII (Volume IV) e as principais conclusões são discutidas abaixo para apoiar a avaliação de impactos.

A Figura 7.19 mostra a espessura máxima de deposição de partículas para a descarga de aparas e LTOBM residual após o final da perfuração e das descargas para um dos poços de produção (poço CO-15). As partículas assentam maioritariamente numa área de 450 m², o que representa a área celular na qual ocorre a descarga e estima-se que o depósito máximo atinja um pico de 3,03 m de espessura. Este depósito altamente localizado deve-se ao tamanho da granulometria e à alta velocidade de deposição associada às aparas de perfuração combinada com velocidades de corrente baixas no fundo do mar.

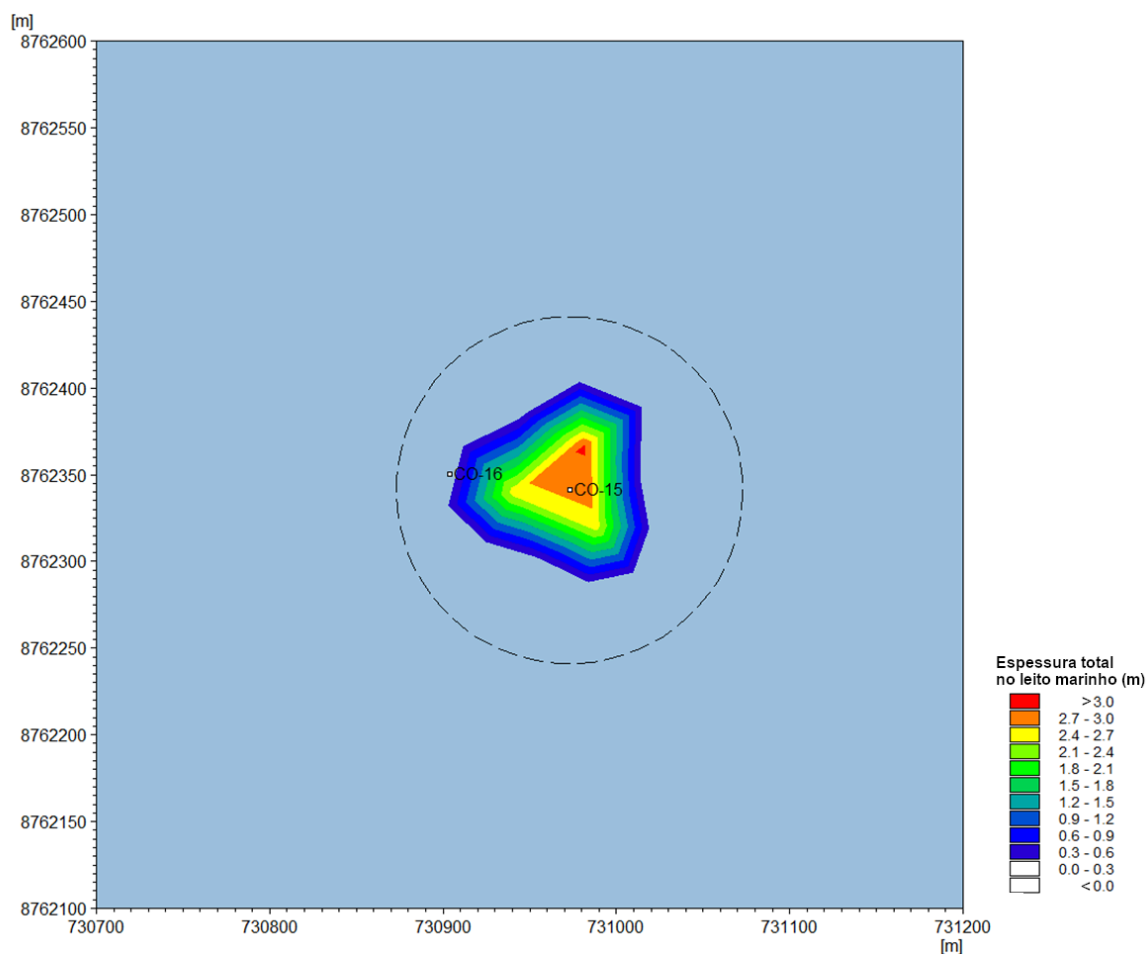


Figura 7.19: Espessura de deposição máxima no final de todas as actividades de perfuração e deposição

Como tal, é expectável que ocorram excedências ao limiar de 50 mm para os seis poços, embora limitadas a uma área relativamente pequena à volta do poço, a 100 m do ponto de descarga. Os efeitos de soterramento resultantes da fase de perfuração afectarão assim uma pequena porção dos habitats bentónicos de águas profundas da área de estudo.

Além dos efeitos de soterramento das aparas, o LTOBM residual aderido às estacas pode contaminar a água e sedimentos circundantes. Acredita-se geralmente que os principais agentes de toxicidade em cortes de perfuração são os óleos e seus derivados, característicos das lamas à base de óleo (OBM) (Patin, 1999).

Apenas serão utilizadas WBM e LTOBM de nova geração, que possuem baixas concentrações de compostos aromáticos e são totalmente recicláveis. Os componentes sintéticos são geralmente menos tóxicos devido a concentrações reduzidas de compostos aromáticos e são menos persistentes no ambiente (OGP, 2003).

É provável que a deposição de aparas LTOBM no fundo do mar aumente a DBO5 no sedimento subjacente – a anoxia é causada por uma combinação de enriquecimento orgânico, que aumenta a demanda bioquímica de oxigénio, e a introdução de sedimentos finos, que restringe a penetração de oxigénio nos sedimentos (Xodus, 2017). Este consumo de oxigénio disponível nos sedimentos pode levar a alterações nos sistemas bentónicos até que o fluido de perfuração tenha sido suficientemente degradado para permitir o restabelecimento da biota natural (OGP, 2003).

Tal está de acordo com estudos no Mar do Norte da Noruega, que têm demonstrado que a descarga de aparas associadas ao uso de WBM e LTOBM (ao contrário do uso de OBM mais tóxicas) têm pouco ou nenhum efeito na fauna bentónica a mais de 250 m do poço (OGP, 2003).

As alterações ecológicas detectadas atribuídas às práticas de perfuração têm sido tipicamente encontradas a menos de 200–300 m da cabeça do poço (por exemplo, Currie & Isaacs, 2005; Gates & Jones, 2012 in Cordes *et al.*, 2016), podendo ocasionalmente estender-se a 1–2 km para espécies sensíveis (Paine *et al.*, 2014).

O impacto será negativo e directo, de duração de médio prazo (a recuperação das comunidades afectadas pode demorar vários anos), de intensidade média (qualquer comunidade bentónica afectada experimentará processos naturais modificados), e de extensão local (limitada a uma pequena área em torno de cada poço), resultando numa significância reduzida.

Medidas de Mitigação

É proposta a seguinte mitigação:

- Antes do início da perfuração, deve ser realizada uma análise detalhada dos locais de perfuração com Veículos Operados Remotamente (ROV), a fim de confirmar a presença e/ou ausência de qualquer habitat bentónico ou comunidade bentónica sensível, conforme observado durante o levantamento da situação de referência (Fugro, 2016b). Se for identificado um habitat ou comunidade de baixo ou alto relevo, o local de perfuração deve ser ajustado a pelo menos 250 m de distância para não afectar directamente os habitats mais sensíveis. Os substratos mais duros serão evitados;

- A implementação das medidas de mitigação propostas para evitar alterações na qualidade da água devido à descarga de lamas e aparas de perfuração também ajudará a mitigar qualquer impacto sobre o macrobentos de águas profundas.

Síntese da Avaliação do Impacto

O resumo da avaliação do impacto é fornecido na tabela seguinte. As medidas de mitigação propostas diminuirão a intensidade do impacto, resultando num impacto residual de significância muito reduzida.

Impacto BIO4: Efeitos da descarga de lamas e aparas de perfuração na macrofauna bentónica em águas profundas devido aos efeitos de sufocamento e enterramento								
	Extensão	Intensidade	Duração	Consequência	Probabilidade	Significância	Estado	Confiança
Sem mitigação	Local	Média	Médio prazo	Baixa	Definitiva	REDUZIDA	- 've	Média
	1	2	2	5				
<ul style="list-style-type: none"> - Realizar análises de ROV nos locais de perfuração antes do início da perfuração. Ajustar o local exacto da perfuração, tanto quanto possível, para evitar impactos em qualquer comunidade ou habitat bentónico sensível identificado. Os substratos mais duros serão evitados; - Utilizar apenas WBM de baixa toxicidade, para a perfuração das secções iniciais do poço; - Quando são utilizadas LTOBM, usar sistemas de recuperação de lamas; - Monitorizar e registar a utilização de todos os componentes de fluidos de perfuração e outros produtos químicos; - Gerir e descarregar lamas e aparas WBM e LTOBM em conformidade com as melhores práticas internacionais. 								
Com mitigação	Local	Baixa	Médio prazo	Muito baixa	Definitiva	MUITO REDUZIDA	- 've	Média
	1	1	2	4				

Impacto BIO5: Efeitos do ruído na fauna marinha nas fases de perfuração, instalação, comissionamento e desactivação

Avaliação do Impacto

Em locais de águas profundas, os níveis de ruído típicos são na faixa de 90-110 dB re 1 Pa em uma banda de frequência de 1 Hz (Consultec & Advisian, 2023b; Conselho Nacional de Investigação *et al.*, 2003). A análise dos dados acústicos recolhidos durante a Campanha de Referência Ambiental em Mar Alto (OEBS) (Fugro, 2016), que cobriu uma área com 20 km de diâmetro em torno do local Coral Sul, aproximadamente a 13 km da FLNG Coral Norte, indicou que ao longo de um período de 2 dias, os níveis médios espectrais de ruído eram um pouco mais baixo, na gama dos 55-60 dB re 1 µPa/Hz, não obstante a ocorrência de incursões de curto prazo (<2 minutos) de 70 dB re 1 µPa/Hz, correspondendo a níveis de ruído na faixa de 100-110 dB_{rms} re 1 µPa.

Durante as fases de perfuração, instalação, comissionamento e desactivação, as principais actividades do Projecto que podem gerar impactos de ruído na fauna marinha incluem:

- Perfuração dos poços de produção: o ruído de perfuração é gerado fundamentalmente pela acção da broca nas rochas envolventes. Os níveis de ruído gerados dependem do tamanho da broca e do nível de consolidação da rocha do leito marinho. Dada a informação disponível para a metodologia e locais de perfuração do projecto Coral Norte, o nível de pressão sonora (SPL) máximo do ruído de perfuração foi estimado em 162,6 dB re 1 µPa @ 1 m;

- Movimento de navios: o ruído dos navios é uma das principais fontes contribuintes para o ruído total numa determinada área marinha. Prevê-se que nestas fases do projecto sejam usados um navio de perfuração, 3 Navios de Apoio à Plataforma (PSV), dois navios de instalação e um navio multiusos (MPV). Os níveis de pressão sonora máximos emitidos por estes navios variam entre 177,8 e 183,8 dB re 1 μ Pa @ 1 m.

De modo a avaliar este potencial impacto, foi desenvolvido um estudo de modelação da propagação e impacto na biota marinha do ruído subaquático do Projecto Coral Norte, utilizando níveis de ruído de referência específicos para o local (Consultec & Advisian, 2023b).

Os objectivos do estudo incluíram:

- Determinação das características da fonte de ruído (ou seja, quantidade de ruído subaquático emitido por actividades relevantes do Projecto);
- Revisão dos níveis-limite de ruído relacionados com os impactos acústicos nas espécies de mamíferos marinhos, peixes e tartarugas marinhas (ou seja, quais são os níveis sonoros acima dos quais poderá haver um impacto na fauna marinha);
- Modelação da propagação de ruído, para entender como o ruído do Projecto se propaga e atenua com a distância;
- Aplicação dos modelos de impacto acústico para determinar as distâncias a que podem existir impactos relevantes do ruído na fauna marinha.

Os resultados completos do estudo de modelação de ruído subaquático são apresentados no Anexo VI (Volume IV), sendo os principais resultados resumidos abaixo, para apoiar a avaliação de impactos na biodiversidade.

Limiares de impactos acústicos para a fauna marinha

A determinação dos limiares de ruído para a fauna marinha exposta ao ruído produzido pelo homem (ou seja, os níveis de ruído acima dos quais poderá haver um impacto) baseia-se em Southall *et al.* (2007; 2019) para cetáceos e pinípedes; e Popper *et al.* (2014) para peixes e tartarugas marinhas.

Os limiares de impacto para os mamíferos marinhos são diferenciados para os diferentes grupos auditivos funcionais (GAF), como mostra a Tabela 7.35.

Tabela 7.35: Grupos auditivos funcionais para espécies de mamíferos marinhos conhecidas ou susceptíveis de estarem presentes na Área 4 ou ambiente circundante

Grupo auditivo funcional	Espécies representativas na Área 4	Sensibilidade ao ruído
Cetáceos de baixa frequência (BF)	Baleia azul pigmeu; baleia-corcunda	Mais sensível a baixas frequências na faixa de 7 Hz a 35 KHz
Cetáceos de alta frequência (AF)	Cachalotes; baleia-bicuda de Cuvier; golfinho de Risso; golfinho-corcunda; golfinho-vulgar; golfinho-do-Índico-com-focinho-de-garrafa; golfinho-malhado; golfinho-rotador; golfinho-riscado; orca-pigmeu	Mais sensível na faixa entre 150 Hz a 160 KHz
Cetáceos de muito alta frequência (MAF)	Baleia-anã; cachalote-anão	Mais sensível a altas frequências na faixa entre 275 Hz a 160 KHz
Sirenia (Si)	Dugongo	Mais sensível na faixa entre 150 Hz a 160 KHz

Fonte: Southall *et al.* (2007; 2019).

A partir da revisão dos dados disponíveis resultantes de extensos testes envolvendo mamíferos marinhos, Southall *et al.* (2019) propõe limiares que representam dois tipos de impactos fisiológicos nos mamíferos marinhos: o início da mudança temporária de limiar (TTS - impactos temporários na audição) e mudança permanente de limiar (PTS - impactos permanentes na audição), que são expressos em termos de SPL e Nível de Exposição Sonora (SEL - ou seja, considerando a média do SPL num dado período), onde esta última métrica (expressa em dB re 1 $\mu\text{Pa}^2.\text{s}$) anota não só o período de tempo durante o qual o receptor está exposto, mas também a sensibilidade do animal ao som impactante. Para ruído contínuo, como o gerado pela actividade de embarcações ou perfuração, os limites são dados usando apenas as métricas SEL. Os limiares de impacto resultantes, de acordo com Southall *et al.* (2019), são apresentados na Tabela 7.36.

Tabela 7.36: Resumo dos critérios de limiar de impacto acústico para PTS e TTS nas métricas de SPL_{pico} e SEL ponderada em M para cada grupo auditivo funcional quando exposto a ruído não impulsivo

Grupo auditivo funcional	Espécies representativas na Área 4	Limites de SEL ponderados em M dB re 1 $\mu\text{Pa}^2.\text{sec}$	
		PTS	TTS
Cetáceo BF	Baleia azul pigmeu; baleia-corcunda	199	179
Cetáceo AF	Cachalotes; baleia-bicuda de Cuvier; golfinho de Risso; golfinho-corcunda; golfinho-vulgar; golfinho-do-Índico-com-focinho-de-garrafa; golfinho-malhado; golfinho-rotador; golfinho-riscado; orca-pigmeu; baleia-piloto-de-aleta-curta.	198	178
Cetáceo MAF	Baleia-anã; cachalote-anão	173	153
Sirenia SI	Dugongo	206	186

Fonte: Southall *et al.* (2019).

Além dos impactos fisiológicos, os mamíferos marinhos também podem sofrer impactos comportamentais devido a níveis de ruído elevados. O Serviço Nacional de Pesca Marítima dos EUA (NMFS, 2005) fornece orientações sobre os impactos comportamentais, estabelecendo um limiar de incomodo de Nível B para a exposição ao ruído de tipo contínuo de 120 dB re 1 μPa (rms). O Serviço Nacional de Pesca Marítima dos EUA define uma exposição de Nível B como "*qualquer acto que perturbe ou possa perturbar um mamífero marinho ou um conjunto de mamíferos marinhos na natureza, causando perturbações nos padrões comportamentais naturais, incluindo, mas não limitado a migração, vinda à superfície, amamentação, reprodução, alimentação, ou abrigo, a um ponto que tais padrões comportamentais são abandonados ou alterados significativamente.*" O ruído ambiente, recentemente medido na Área 4 em 2022, já está por vezes acima deste limiar (variou entre 117.2dB re 1 μPa e 129.5dB re 1 μPa - Consultec & WavEC, 2022⁶), o que pode indicar que este limiar comportamental é demasiado conservador para a região em questão.

Popper *et al.* (2014) apenas define limiares numéricos para peixes em que a audição envolve uma bexiga-natatória: 170 dB rms por 48 h para lesões recuperáveis e 158 dB rms por 12 h para TTS (ver Anexo VI; Volume IV para mais detalhes). Existem poucos dados sobre a audição de tartarugas

⁶ O ruído subaquático ambiente foi medido a estações localizadas de 500m a 10km da FLNG Coral Sul, enquanto os propulsores da FLNG estavam desligados, para tentar minimizar o ruído particular do projecto.

marinhas. Popper *et al.* (2014) recomenda que até serem disponibilizados mais dados, a audição de peixes, e não a audição de mamíferos, é o melhor modelo a ser utilizado para tartarugas marinhas.

Adoptou-se a recomendação do Serviço de Pesca e Vida Selvagem dos EUA de 150 dB_{rms} re 1 µPa como limiar para respostas comportamentais em peixes (Stadler *et al.*, 2009) que representa o início das Respostas Comportamento de Baixo Nível nos peixes. Para as tartarugas marinhas, é utilizado um limiar de 175 dB_{rms} re 1 µPa para representar o início do comportamento de evasão nas tartarugas marinhas, seguindo Finneran & Jenkins (2012).

Resultados da modelação da propagação acústica subaquática

O principal objectivo do estudo de modelação de ruído subaquático do Projecto foi determinar as distâncias a que cada critério de impacto acústico é atingido, assumindo o receptor permanece estacionário, o que é uma abordagem conservadora, e não necessariamente realista, dado que a fauna marinha é livre de se movimentar e pode evitar fontes de ruído afastando-se das mesmas. Assim, os impactos modelados são, provavelmente, mais graves do que a resposta real.

Os impactos de ruído nos mamíferos marinhos decorrentes das emissões de ruído dos navios e da perfuração são sumarizados da seguinte forma (ver resultados detalhados no Anexo VI; Volume IV):

- Quando exposto ao ruído de embarcações (ou seja, navios de instalação, MPV e PSV), os cetáceos MAF são o grupo auditivo de mamíferos marinhos mais sensível. Durante um período operacional de 24 horas, os critérios de impacto PTS e TTS são verificados a distâncias de 51 m e 561 m, respectivamente. O GAF menos sensível é o grupo de cetáceos de AF e de sirénios (SI) onde tanto os critérios de impactos PTS como TTS são verificados a distâncias inferiores a 10 m. Para todos os GAF de mamíferos marinhos, o critério de Resposta Comportamental de Nível B cobre uma distância máxima de 3.468 m;
- Quando exposto ao ruído proveniente do navio de perfuração, durante um período operacional de 24 horas, o grupo cetáceos BF é o GAF mais sensível dos mamíferos marinhos. A modelação indica que os níveis de ruído são insuficientes para atingir o limiar para o critério de impactos PTS, excepto a distâncias inferiores a 10 m, enquanto o critério de impactos TTS se estende a uma distância máxima de 100 m. O critério de Resposta Comportamental do Nível B cobre uma distância máxima de 258 m.

Os impactos de ruído nos peixes e tartarugas marinhas são sumarizados da seguinte forma (ver resultados detalhados no Anexo VI; Volume IV):

- As espécies de peixes e tartarugas marinhas são avaliadas usando métricas de SPL. Quando expostos ao ruído de embarcações (ou seja, navios de instalação, MPV e PSV), tanto os danos recuperáveis como os critérios de impactos TTS são verificados a uma distância inferior a 10 m para os peixes do Grupo 3 e do Grupo 4 (sendo os grupos de peixes mais sensíveis em termos auditivos). O critério de Resposta Comportamento de Baixo Nível é verificado numa distância máxima de 51 m para todos os grupos de peixes;

- O ruído da perfuração tem um baixo nível de intensidade. Os critérios de impacto relativos a Lesões Recuperáveis, TTS ou Resposta Comportamental de Baixo Nível para as espécies de peixes não são excedidos a distâncias superiores a 10 m.

Os resultados acima indicam que os impactos do ruído na fauna marinha durante as fases de perfuração, instalação, comissionamento e desactivação serão muito localizados. Mesmo considerando um período operacional de 24 horas (que é uma abordagem muito conservadora, dado que a fauna marinha exposta ao ruído provavelmente se afastará para evitar a fonte e não será continuamente exposta ao longo de 24 horas), a distância máxima de impactos para os mamíferos marinhos mais sensíveis (cetáceos MAF, como a baleia-anã e o cachalote anão) seria de 51 m para danos fisiológicos permanentes e 561 m para danos fisiológicos temporários. Podem ser esperados impactos comportamentais a uma distância máxima de 3,5 km da fonte.

Assim, o impacto do ruído é avaliado como negativo e directo, de extensão local (limitado às distâncias discutidas acima), intensidade média (podem ser afectados indivíduos de mamíferos marinhos, mas sem impactos ao nível da população) e de curto prazo (limitada a estas fases temporárias). Isto resulta numa classificação de significância muito reduzida.

Medidas de Mitigação

Propõe-se a seguinte mitigação:

- Implementar um protocolo de Observação de Mamíferos Marinhos (OMM) durante as operações de perfuração;
- Manter procedimentos de manutenção de boas práticas das embarcações e navio de perfuração;
- O trânsito dos navios deve manter-se na rota definida para os navios de projecto, evitando assim zonas marinhas sensíveis, bem como mantendo uma zona de exclusão de 300 m de quaisquer mamíferos marinhos encontrados durante o trânsito. Quaisquer avistamentos de fauna marinha ao longo da duração do projecto devem ser registados para avaliar a eficácia das medidas de mitigação aplicadas.

Síntese da Avaliação de Impactos

O resumo da avaliação do impacto é fornecido na tabela seguinte. O impacto residual é avaliado como tendo significância muito reduzida.

Impacto BIO5: Efeitos do ruído na fauna marinha nas fases de perfuração, instalação, comissionamento e desactivação								
	Extensão	Intensidade	Duração	Consequência	Probabilidade	Significância	Estado	Confiança
Sem mitigação	Local	Média	Curto prazo	Muito reduzida	Provável	MUITO REDUZIDA	- 've	Média
	1	2	1	4				
- Implementar práticas padrão de manutenção das embarcações e navio de perfuração; - Implementar um procedimento de OMM durante as actividades de perfuração; - O trânsito de navios irá evitar áreas marinhas e receptores sensíveis (e.g., manter uma zona de exclusão de 300 m de qualquer mamífero marinho encontrado durante o trânsito).								
Com mitigação	Local	Média	Curto prazo	Muito reduzida	Provável	MUITO REDUZIDA	- 've	Média
	1	2	1	4				

Impacto BIO6: Efeitos relacionados com a iluminação artificial na fauna marinha nas fases de perfuração, instalação, comissionamento e desactivação

Avaliação do Impacto

Será necessária iluminação artificial durante todo o ciclo de vida do Projecto e isso poderá ter um impacto no comportamento da fauna marinha. Durante as fases de perfuração, instalação, comissionamento e desactivação, os impactos da iluminação serão associados à iluminação utilizada pelas embarcações durante a navegação, equipamento de perfuração e helicópteros.

Os navios de projecto estarão operacionais 24 horas por dia durante a instalação, e a FLNG também será permanentemente iluminada durante o comissionamento. À noite, a luz emitida pelas embarcações e pela FLNG pode afectar o movimento e o comportamento das aves marinhas, e a luz dos helicópteros também pode perturbar as aves marinhas. A iluminação das embarcações pode atrair e desorientar determinadas espécies, em particular aves migratórias, e aves em passagem poderão colidir com os navios (Consultec & BIOTA, 2023b).

Os helicópteros, o navio de perfuração e a queima durante o comissionamento também serão fontes de luz artificial (Consultec & Advisian, 2023c).

As luzes artificiais podem interromper processos biológicos da fauna marinha que dependem de sinais visuais da luz natural, resultando em desorientação e efeitos adversos na manutenção das populações de espécies, como aumento da predação de zooplâncton ou espécies de peixes que são atraídos por luzes, ou mudanças no comportamento natural das tartarugas. Poderá existir um aumento nos mamíferos marinhos que forrageiam o zooplâncton e os peixes. As relações entre presas e predadores podem ser modificadas, afectando o equilíbrio dos ecossistemas.

O plâncton é a base da rede alimentar, servindo como fonte de alimento para peixes, aves e mamíferos marinhos. A luz artificial pode causar alterações no ciclo de vida de algumas espécies (como algumas espécies de zooplâncton e invertebrados) com migrações verticais baseadas no fotoperíodo diário. Uma vez que o zooplâncton marinho deriva passivamente com o movimento da massa de água, presume-se que os efeitos são de baixa duração.

É conhecido que a luz artificial de plataformas em mar alto atrai aves migratórias, sendo especialmente afectadas as aves que migram durante a noite (Verheijen, 1985). Observou-se que espécies de aves migratórias que são atraídas por uma fonte de luz artificial circundam a fonte de luz e permanecem por períodos variados, levando à predação por outras espécies de aves predadoras. Além disso, os níveis de energia necessários para viajar entre os locais de procura de alimentos e de alimentação podem ser esgotados até um ponto em que a ave fisicamente não possa chegar ao destino pretendido. Colisões com queimas e estruturas iluminadas também foram documentadas como causa de mortes de aves (Ronconi *et al.*, 2015).

Quaisquer distúrbios comportamentais, como desorientação e atracção, são considerados temporários (de curta duração). Os efeitos físicos, como a exaustão e a mortalidade, podem também afectar potencialmente uma pequena proporção da população; no entanto, tal dependeria do número de aves e do tipo de espécies afectadas. As observações durante a monitorização de encalhes na FLNG Coral Sul mostram que espécies migrantes terrestres ocorrem na AID (Consultec

& BIOTA, 2023). Durante as campanhas de monitorização, as aves marinhas e costeiras foram as espécies mais frequentemente observadas na rota de trânsito (Fugro, 2019; Consultec 2021, 2022; Consultec & BIOTA, 2023b). Várias delas são espécies migratórias, e várias das aves marinhas registadas alimentam-se ao largo durante a noite.

O estudo especializado em iluminação da FLNG Coral Norte (Consultec & Advisian, 2023) descreve diferentes distâncias potenciais de fontes de luz influenciando diferentes táxons biológicos; no entanto, para as aves não foi definida uma distância máxima (embora considerada a mais extensa, e pelo menos de 5 km). Na presente avaliação, foi usada a distância de 20 km definida por UNEP *et al.* (2020), como distância nominal a que os impactos da luz artificial devem ser considerados para tartarugas marinhas, aves marinhas e aves costeiras migratórias.

O impacto da luz artificial nos organismos marinhos é negativo e directo. Durante estas fases do projecto, o impacto será de curto prazo e principalmente associado a algumas embarcações em movimento (um navio de instalação e um a dois navios de apoio em alto mar) e à plataforma de perfuração, de extensão regional (considerando as rotas das embarcações e dos helicópteros) e de média intensidade (dada a presença de espécies ameaçadas e as colisões registadas nas monitorizações de encalhe da FLNG Coral Sul - Consultec & BIOTA, 2023b), resultando numa significância reduzida.

Medidas de Mitigação

O objectivo das medidas de mitigação a seguir descritas é reduzir as interacções nocivas com as aves marinhas através da minimização da iluminação:

- As emissões de luz devem ser mantidas ao nível mais baixo possível;
- Minimizar a iluminação não essencial nas embarcações e proteger e/ou reduzir, sempre que possível, o número de luzes que incidem directamente sobre a água;
- Embora as luzes de comprimento de onda longo devam ser evitadas para reduzir os impactos potenciais para as aves migratórias (Poot *et al.*, 2008), isso entra em conflito com a preferência pela iluminação âmbar também com comprimento de onda mais longo para reduzir os impactos nas aves marinhas locais (Syposz *et al.*, 2021). Considerando que não está comprovado que a luz vermelha tenha impactos nas aves costeiras migratórias, e o corpo de literatura que apoia os impactos mais severos da luz azul (ou seja, comprimentos de onda curtos) (Rodriguez *et al.*, 2017; Deppe *et al.*, 2017), deve ser considerado o uso de comprimentos de onda âmbar;
- Aplicar as melhores práticas da Eni em matéria de iluminação;
- Realizar monitorização de colisões e encalhes de aves como parte do plano de gestão adaptativa do projecto, a fim de identificar áreas de impacto da iluminação, e definir acções para evitar e/ou reduzir o impacto;
- Manter aves marinhas desorientadas ou ilesas encontradas nos navios durante a noite em contentores escuros e libertá-las durante o dia. Todas as aves anilhadas e/ou marcadas encontradas nos navios deverão ser notificadas ao sistema adequado de anilhagem / marcação;

- Proibir todos os membros da tripulação de matar ou causar ferimentos em aves marinhas e estabelecer medidas eficazes para punir os membros da tripulação que tenham deliberadamente matado ou causado ferimentos à avifauna.

Síntese da Avaliação de Impactos

O impacto é avaliado como de significância reduzida, baixando para muito reduzida após a mitigação. O resumo da avaliação do impacto é fornecido na tabela seguinte.

Impacto BIO6: Efeitos relacionados com a iluminação artificial na fauna marinha nas fases de perfuração, instalação, comissionamento e desactivação								
	Extensão	Intensidade	Duração	Consequência	Probabilidade	Significância	Estado	Confiança
Sem mitigação	Regional 2	Média 2	Curto prazo 1	Reduzida 5	Definitiva	REDUZIDA	- 've	Média
<ul style="list-style-type: none"> - Manter as emissões de luz o mais baixo possível, de acordo com as melhores práticas de gestão ambiental; - Minimizar a iluminação não essencial nas embarcações e proteger e/ou reduzir, sempre que possível, o número de luzes que incidem directamente sobre a água; - Considerar o uso de comprimentos de onda âmbar; - Monitorizar colisões e encalhes de aves como parte do plano de gestão adaptativa do projecto, a fim de identificar áreas de impacto da iluminação e definir acções para evitar e/ou reduzir o impacto; - Manter aves marinhas desorientadas ou ilesas encontradas nos navios durante a noite em contentores escuros e libertá-las durante o dia. Todas as aves anilhadas e/ou marcadas encontradas nos navios deverão ser notificadas ao sistema adequado de anilhagem / marcação; - Proibir todos os membros da tripulação de matar ou causar ferimentos em aves marinhas e estabelecer medidas eficazes para punir os membros da tripulação que tenham deliberadamente matado ou causado ferimentos à avifauna. 								
Com mitigação	Regional 2	Baixa 1	Curto prazo 1	Muito reduzida 4	Provável	MUITO REDUZIDA	- 've	Média

Impacto BIO7: Risco de colisões e emaranhamento com fauna marinha

Avaliação do Impacto

Durante as fases de perfuração, instalação e desactivação, as actividades de projecto resultarão no aumento de movimentos de navios. As embarcações no mar alto estarão operacionais 24 horas por dia, e também serão usados helicópteros para apoio logístico à implementação do projecto.

O movimento de embarcações e helicópteros pode perturbar o movimento e comportamento das aves marinhas, através da atracção à luz, desorientação (devido ao ruído e luz emitida) e redistribuição (resultando na agregação de aves a alguma distância do impacto da fonte, Garthe *et al.*, 2023), em particular aves migratórias. Poderão ainda ocorrer colisões com aves que passam induzidas pelas luzes das embarcações (Black, 2005).

Embora localizado, o movimento de embarcações e helicópteros pode perturbar bandos de aves migratórias que voam a baixas alturas ou aves marinhas que se alimentam em áreas de forrageamento. Dankverts *et al.* (2014) mostram que a AI é usada por aves marinhas de colónias próximas como área de alimentação.

O número de baleias e tartarugas marinhas mortas ou feridas por navios como resultado de colisões com embarcações é uma preocupação mundial (Schoeman *et al.*, 2020). Os movimentos dos navios

que transitam de e para o local do Projecto aumentarão durante estas fases do Projecto, quando comparados com as condições da situação de referência. O risco potencial de colisão entre embarcações e baleias durante o período migratório poderá aumentar. Os cetáceos têm baixas taxas de rotatividade populacional e vários mamíferos marinhos, que podem migrar para além do local do Projecto, estão listados como EN (e.g., baleia sei baleia azul) e VU (e.g., cachalote e baleia-piloto), afectando potencialmente a importância destes impactos (Fugro, 2016c; Consultec & Biota, 2022). Além disso, poderão ocorrer efeitos cumulativos tendo em conta a presença da FLNG Coral Sul localizada 13 km para Sul, devido ao aumento do tráfego marítimo.

O aumento do tráfego de navios em torno do campo Coral também pode aumentar o risco de perturbação nos padrões de migração das tartarugas marinhas ou o risco de colisões. As tartarugas marinhas podem ser difíceis de ver a partir de embarcações em movimento e muitas vezes descansam sobre ou logo abaixo da superfície do oceano. Todas as cinco espécies de tartarugas marinhas que podem ocorrer na área são consideradas ameaçadas a uma escala global, pelo que um impacto pode ter efeitos adversos para as populações em geral.

A presente avaliação sugere que o impacto seria localizado e limitado às proximidades das embarcações e do movimento de helicópteros; no entanto, dado que esta rota se estende por aproximadamente 300 km, entre Pemba e o local da FLNG Coral Norte, a extensão é avaliada como regional. A duração é de curto prazo e a intensidade é média, dada a presença de espécies ameaçadas. A consequência resultante do impacto é classificada como reduzida, sendo a probabilidade de o impacto ocorrer baixa. Esta avaliação é suportada pelos dados de monitorização do Projecto Coral Sul, onde não foi registada qualquer colisão com mamíferos ou tartarugas marinhas durante as fases de perfuração, instalação e comissionamento, entre 2019 e 2022. Dada a baixa probabilidade de o impacto ocorrer, a significância é, portanto, avaliada como muito reduzida.

Medidas de Mitigação

As medidas de mitigação recomendadas para minimizar o risco de colisões ou emaranhamento com fauna marinha são as seguintes:

- Assegurar uma vigilância constante na ponte de comando em todos os navios envolvidos nas fases de perfuração, instalação, comissionamento e desactivação para avistar cetáceos em perigo de colisão;
- Manter aves marinhas desorientadas ou ilesas encontradas nos navios durante a noite em contentores escuros e libertá-las durante o dia. Todas as aves anilhadas e/ou marcadas encontradas nos navios deverão ser notificadas ao sistema adequado de anilhagem / marcação;
- Proibir todos os membros da tripulação de matar ou causar ferimentos em aves marinhas e estabelecer medidas eficazes para punir os membros da tripulação que tenham deliberadamente matado ou causado ferimentos à avifauna.

Síntese da Avaliação de Impactos

A adopção da mitigação proposta irá reduzir o risco de colisões com fauna marinha, baixando assim as classificações de duração e intensidade do impacto mitigado, resultando numa classificação de significância residual de insignificante. O resumo da avaliação do impacto é fornecido na tabela seguinte.

Impacto BIO7: Risco de colisões e emaranhamento com a fauna marinha								
	Extensão	Intensidade	Duração	Consequência	Probabilidade	Significância	Estado	Confiança
Sem mitigação	Regional 2	Média 2	Curto prazo 1	Reduzida 5	Possível	MUITO REDUZIDA	- 've	Média
- Assegurar que todos os navios fazem uma constante vigilância na ponte para avistar cetáceos em perigo de colisão; - Manter aves marinhas desorientadas ou ilesas encontradas nos navios durante a noite em contentores escuros e libertá-las durante o dia. Todas as aves anilhadas e/ou marcadas encontradas nos navios deverão ser notificadas ao sistema adequado de anilhagem / marcação; - Proibir todos os membros da tripulação de matar ou causar ferimentos em aves marinhas e estabelecer medidas eficazes para punir os membros da tripulação que tenham deliberadamente matado ou causado ferimentos à avifauna.								
Com mitigação	Regional 2	Baixa 1	Curto prazo 1	Muito reduzida 4	Possível	INSIGNIFICANTE	- 've	Média

Impacto BIO8: Efeitos da água de lastro no ambiente marinho nas fases de perfuração, instalação, comissionamento e desactivação

Avaliação do Impacto

As embarcações utilizadas nas fases de perfuração, instalação, comissionamento e desactivação serão provenientes do mercado internacional. Qualquer descarga em águas moçambicanas de água de lastro que foi captada por estas embarcações fora dessas águas tem o potencial de introduzir espécies exóticas invasoras (AIS) nas águas nacionais. Além disso, as embarcações podem transportar AIS agarradas aos seus cascos (bioincrustação).

É agora amplamente reconhecido que as AIS podem causar danos graves e muitas vezes irreversíveis ao ambiente, à economia e à saúde humana. Em todo o mundo, as AIS têm sido implicadas na extinção de inúmeras espécies e continuam a ser uma séria ameaça para muitas mais. Isto foi confirmado recentemente pelas conclusões da Millennium Ecosystem Assessment (2005), de 2001 a 2005, que descrevem que as espécies invasoras têm sido um dos principais motores de mudança na biodiversidade e nos ecossistemas nos últimos 50 a 100 anos. Esta conclusão aplica-se tanto à biodiversidade marinha como à terrestre (Knapp *et al.*, 2017). A avaliação também prevê que é provável que estes impactos continuem a aumentar globalmente em todos os biomas (IPIECA, 2010).

Muitas AIS partilham características biológicas comuns, como a capacidade de reprodução e crescimento rápidos, pelo que muitas vezes podem adaptar-se facilmente a ambientes perturbados ou degradados, mesmo antes de as espécies nativas serem capazes de se adaptarem às mesmas condições. Frequentemente, as AIS introduzidas não têm predadores naturais no ambiente receptor e a sua quantidade pode aumentar na ausência de predação. Os impactos das AIS na

biodiversidade e nos ecossistemas podem ser directos, indirectos e sinérgicos.

Muitas espécies marinhas reproduzem-se dispersando ovos planctónicos e/ou larvas e é inevitável que a água de lastro contenha um grande número de uma grande variedade de organismos. O lastro é geralmente utilizado em áreas de tráfego marítimo relativamente elevado, em águas costeiras ou portuárias pouco profundas que têm uma abundância natural de plâncton, que podem ser AIS ou tornar-se AIS se forem descarregadas em águas não nativas. Embora alguns organismos possam não sobreviver em tanques de lastro, muitos sobrevivem e após a descarga no porto ou nas águas de destino, estes organismos não-nativos (AIS) podem completar o seu ciclo de vida (IPIECA, 2010).

A carga e descarga de água de lastro têm um potencial considerável para a transmissão de AIS, logo, o impacto das águas de lastro na biodiversidade marinha foi avaliado como negativo e directo. A troca de água de lastro poderá ocorrer durante as fases de perfuração e instalação, embora infrequentemente e em conformidade com o Plano de Gestão de Água de Lastro dos navios, sendo assim de curta duração. No evento improvável da libertação de AIS, a extensão foi avaliada como regional, considerando a natureza do ambiente marinho e do movimento das massas de água. Dado que os navios adicionais serão uma pequena fracção do tráfego actual no Canal de Moçambique, o risco acrescido de AIS decorrente das actividades do projecto é avaliado como de baixa intensidade. A significância resultante é avaliada como reduzida.

Medidas de Mitigação

A carga e descarga de água de lastro estarão em conformidade com a legislação internacional e nacional. Serão cumpridas as melhores práticas internacionais (ver IPIECA, 2010; IMO, 2011; Eni & FFI, 2013), incluindo:

- Todas as embarcações contendo águas de lastro devem possuir um Plano de Gestão de Água de Lastro específico à embarcação, de acordo com os padrões IMO e MARPOL. Os seguintes itens devem ser considerados no que diz respeito à gestão das águas de lastro:
 - A troca total de lastro deve ser realizada apenas em águas profundas e a pelo menos 200 m da terra mais próxima;
 - Se possível, esterilizar a água de lastro através de filtração, tratamentos térmicos e/ou desoxigenação com azoto antes da descarga (EBI, 2002);
 - Nenhuma descarga a menos de 20 km do local planeado para a FLNG.

Síntese da Avaliação de Impactos

A implementação de directrizes internacionais para a gestão das águas de lastro irá reduzir o risco de introdução de AIS das embarcações do Projecto ao nível do tráfego internacional actual na área do Projecto. Como tal, a mitigação proposta diminui a classificação de probabilidade, resultando num impacto residual de significância muito reduzida. O resumo da avaliação do impacto é fornecido na tabela seguinte.

Impacto BIO8: Efeitos da água de lastro no ambiente marinho nas fases de perfuração, instalação, comissionamento e desactivação								
	Extensão	Intensidade	Duração	Consequência	Probabilidade	Significância	Estado	Confiança
Sem mitigação	Regional	Baixa	Curto prazo	Reduzida	Provável	REDUZIDA	- 've	Média
	2	1	1	5				
- A carga e descarga de água de lastro devem estar em conformidade com a legislação internacional e nacional. Serão seguidas as melhores práticas internacionais (ver IPIECA, 2010).								
Com mitigação	Regional	Reduzida	Curto prazo	Reduzida	Improvável	MUITO REDUZIDA	- 've	Média
	2	1	1	5				

7.7.3 Fase de Operação

7.7.3.1 Potenciais Actividades Geradoras de Impacto do Projecto

Durante a fase operacional do Projecto, a FLNG irá extrair gás natural de poços, processar e liquefazer gás natural, armazenar e descarregar o GNL para cargueiros para exportação. As operações da instalação FLNG, o apoio logístico, a exportação do gás e a manutenção levarão a actividades que podem ser uma fonte de impactos, nomeadamente:

- Efluentes Líquidos – incluem diferentes tipos de descargas, com diferentes impactos potenciais:
 - Descargas de águas residuais – descarga de efluentes líquidos normalmente associados a qualquer embarcação (incluindo a FLNG, embarcações de apoio e cargueiros GNL), incluindo água residual doméstica, água de porão, etc. Estas descargas podem ter um impacto na qualidade da água e, indirectamente, na biota marinha;
 - Descargas de água da fábrica de GNL – incluem a descarga de água produzida e de água de refrigeração. A primeira pode ter um impacto na qualidade da água do mar e a última pode induzir alterações na temperatura da água do mar. Ambos efeitos podem ter um impacto na biota marinha.
- Gestão de resíduos – uma gestão e eliminação inadequadas de resíduos sólidos gerados a bordo da FLNG durante a operação pode levar a impactos na qualidade da água e indirectamente na biota marinha;
- Aumento do tráfego marítimo (movimentos de navios de abastecimento e de exportação) – levando a um aumento das emissões de ruído e luz e um aumento do risco de colisões e emaranhamento de fauna marinha e avifauna;
- Presença da FLNG – a própria FLNG será também fonte de ruído e emissões de luz, com potenciais impactos associados à fauna marinha e à avifauna.

Os potenciais impactos na ecologia marinha a gerados por estas actividades são discutidos abaixo.

7.7.3.2 Avaliação de Impactos

Impacto BIO9: Efeitos da descarga de drenagem de convés, água de porão e esgotos na ecologia marinha devido a mudanças na qualidade da água

Avaliação do Impacto

A operação da FLNG Coral Norte e dos navios operacionais associados (incluindo cargueiros GNL) irá resultar na geração de efluentes líquidos, incluindo drenagem de convés, água de porão e águas residuais domésticas ou esgotos (de notar que a operação da FLNG também resultará na descarga de água produzida e água de refrigeração, que são avaliadas em subsecções separadas abaixo). Estes efluentes serão semelhantes aos gerados por qualquer navio que se mova pela área de estudo, incluindo o actual tráfego marítimo regional e internacional. Estes efluentes líquidos têm o potencial de degradar o ambiente marinho, principalmente através da toxicidade e da depleção de oxigénio. Estes efeitos podem, assim, afectar indirectamente mamíferos marinhos, tartarugas, peixes, fauna bentónica e plâncton.

A descarga destes efluentes ocorre geralmente através dos sistemas de drenagem e tratamento das embarcações de abastecimento, apoio e transporte, bem como após o tratamento na FLNG. No entanto, na presença de uma emergência (por exemplo, um ciclone ou colisão com outro navio), estas águas podem ser descarregadas directamente para o mar.

Podem surgir impactos cumulativos devido à presença da FLNG Coral Sul, localizada 10 km a Sul. No entanto, a FLNG terá instalações de tratamento adequadas a bordo para cumprir a regulamentação aplicável e, como tal, não se espera alterações significativas na qualidade da água do mar e na biota associada. Conforme discutido acima no Impacto QAG4, a modelação de dispersão de azoto (N) desenvolvida para a FLNG Coral Sul indicou que o padrão de qualidade ambiente da marinha para azoto total (10mg/L) é cumprido em todos os cenários ambientais e de descarga modelados (Consultec & Anchor, 2023). Para além disso, monitorização ambiental da qualidade da água ambiente realizada semanalmente durante um período de três meses confirmou que as concentrações de azoto total no meio ambiente, medidas a 300 m da descarga de esgoto da Coral Sul, eram consistentemente baixas (entre 0,5 mg/L e 1,6 mg/L) (Consultec & CLS, 2023). Não foi detectado nenhum impacto na qualidade da água resultante da descarga de esgoto da FLNG Coral Sul, e o mesmo é esperado também para a descarga da FLNG Coral Norte.

O impacto é considerado negativo e directo. A duração é de longo prazo (embora reversível). No entanto, a extensão é local (já que não se esperam impactos relevantes na qualidade da água fora da zona de mistura) e a intensidade é reduzida. O impacto é, assim, de significância reduzida.

Medidas de Mitigação

Todas as descargas de drenagem do convés, água de porão e esgotos de embarcações da FLNG e embarcações associadas devem cumprir os padrões e regulamentos marítimos internacionais relevantes, nomeadamente os estabelecidos nos regulamentos da MARPOL (73/78). As principais normas ambientais a respeitar são semelhantes às apresentadas para a fase de perfuração e instalação, e incluem o seguinte:

- Estabelecer sistemas de drenagem separados para a águas contaminada por hidrocarbonetos (drenagem fechada) e drenagem de áreas gerais (drenagem aberta). Delimitar todas as áreas de processo para evitar a contaminação por águas pluviais, conter derrames e fugas, e canalizar a água de drenagem para a drenagem fechada;
- Utilizar bandejas colectoras para recolher escorrências e derrames de equipamento não confinado a uma zona delimitada, e canalizar as escorrências para o sistema de drenagem fechado;
- Eliminação de resíduos líquidos em conformidade com a MARPOL 73/78:
 - Os efluentes líquidos devem ser tratados antes de serem descarregados para o mar;
 - O esgoto deve ser tratado (estação de tratamento a bordo) antes da descarga;
 - Os efluentes de esgotos tratados devem respeitar os seguintes limites de emissão: pH 6,0-8,5, SST inferiores a 35 mg/L, DBO₅ inferior a 25 mg /L, DQO inferior a 125 mg/L, contagem de coliformes termotolerantes inferior a 100 MPN / 100 ml;
 - A profundidade de descarga é variável, no entanto, não deve ser inferior a 5 m abaixo da superfície;
 - Encaminhar a água dos espaços de máquinas para o sistema de drenagem fechado, ou conter e tratar a água de porão antes da descarga;
 - A concentração de hidrocarbonetos na água após tratamento num separador de óleo e água aprovado pela IMO não deve ultrapassar os 15 ppm;
 - Conter áreas de uso de hidrocarbonetos e produtos químicos e equipamentos (convés, tanques de lama e bombas);
 - Usar separadores de óleo e água eficientes.
- Formar os membros da tripulação tendo em vista os riscos de contaminação provenientes da descarga de águas do convés e a importância de limpar derrames assim que ocorrerem.

Síntese da Avaliação de Impactos

O resumo da avaliação do impacto é fornecido na tabela seguinte.

Impacto BIO9: Efeitos da descarga de drenagem do convés, água de porão e esgotos na ecologia marinha devido a mudanças na qualidade da água								
	Extensão	Intensidade	Duração	Consequência	Probabilidade	Significância	Estado	Confiança
Sem mitigação	Local 1	Baixa 1	Longo prazo 3	Reduzida 5	Provável	REDUZIDA	- 've	Alta
- Estabelecer sistemas de drenagem separados para águas contaminadas com hidrocarbonetos (drenagem fechada) e águas não contaminadas (drenagem aberta); - A descarga de drenagem do convés, das águas do porão e águas residuais domésticas devem cumprir os requisitos da MARPOL; - Utilizar bandejas colectoras para recolher drenagem e derrames de equipamentos não contidos em áreas delimitadas e canalizar a drenagem para o sistema de drenagem fechada; - Formar os membros da tripulação tendo em vista os riscos de contaminação provenientes da descarga de águas do convés e a importância de limpar derrames assim que ocorrerem.								
Com mitigação	Local 1	Baixa 1	Longo prazo 3	Reduzida 5	Possível	MUITO REDUZIDA	- 've	Alta

Impacto BIO10: Efeitos da eliminação de resíduos sólidos na ecologia marinha devido a mudanças na qualidade da água

Avaliação do Impacto

O funcionamento normal da FLNG irá gerar uma quantidade significativa de resíduos sólidos, incluindo resíduos não perigosos, semelhantes aos resíduos sólidos urbanos (papel, plástico, metal, etc.), resíduos sólidos perigosos (como baterias, lâmpadas, embalagens de materiais perigosos, etc.) e outros resíduos associados ao processo de produção. Por exemplo, entre Janeiro e Junho de 2023, a FLNG Coral Sul produziu 74,5 tons de resíduos alimentares (Eni, 2023).

A gestão inadequada de tais resíduos (se descarregados para o mar) pode potencialmente ter um impacto na qualidade da água e, portanto, na ecologia marinha. No entanto, a FLNG Coral Norte implementará um Plano de Gestão de Resíduos, garantindo que todos os resíduos sólidos gerados durante as actividades operacionais sejam adequadamente recolhidos, classificados, armazenados temporariamente e enviados em terra para tratamento e eliminação finais. A única excepção serão os resíduos orgânicos de cozinha, que serão macerados e descarregados para o mar, em cumprimento dos regulamentos da convenção MARPOL.

Não se prevê a descarga de resíduos sólidos não tratados para o mar durante a fase operacional, e como tal, não se prevê qualquer impacto relevante na qualidade da água. Assim, o potencial impacto indirecto na ecologia marinha é avaliado como negativo, de longo prazo (durante a operação), embora de extensão local e baixa intensidade, resultando numa significância reduzida.

Medidas de Mitigação

Para garantir que o impacto avaliado permanece de significância reduzida, é fundamental que a FLNG tenha em vigor um Plano de Gestão de Resíduos, para garantir que todos os resíduos sólidos gerados nas instalações sejam adequadamente recolhidos, classificados, armazenados temporariamente e enviados para o tratamento ou eliminação final, conforme indicado nas medidas de mitigação para as fases de perfuração, instalação, comissionamento e desactivação. Deve ser dada formação a todos os trabalhadores, no que respeita à necessidade de reduzir a produção de resíduos sólidos e aos procedimentos adequados de gestão de resíduos.

Síntese da Avaliação do Impacto

O resumo da avaliação do impacto é fornecido na tabela seguinte.

Impacto BIO10: Efeitos da eliminação de resíduos sólidos na ecologia marinha devido a mudanças na qualidade da água								
	Extensão	Intensidade	Duração	Consequência	Probabilidade	Significância	Estado	Confiança
Sem mitigação	Local	Baixa	Longo prazo	Reduzida	Provável	REDUZIDA	- 've	Média
	1	1	3	5				
<ul style="list-style-type: none"> - Aplicar um tratamento e eliminação adequados de resíduos sólidos para evitar a poluição das águas do mar; - Aplicar todas as medidas de gestão de resíduos sólidos de acordo com os regulamentos nacionais e normas internacionais e melhores práticas; - Os resíduos sólidos alimentares serão tratados de acordo com os regulamentos da MARPOL (73/78). Os resíduos alimentares serão macerados a <25 mm e descarregados no mar; - Todos os outros resíduos sólidos devem ser separados, armazenados temporariamente e contidos no navio, para tratamento e/ou eliminação adequados em terra, em conformidade com o Anexo V da MARPOL; - Formar os membros da tripulação sobre procedimentos de gestão de resíduos. 								
Com mitigação	Local	Baixa	Longo prazo	Reduzida	Possível	MUITO REDUZIDA	- 've	Média
	1	1	3	5				

Impacto BIO11: Efeitos do ruído na fauna marinha durante a fase operacional

Avaliação do Impacto

Conforme discutido no Impacto BIO5, em locais de águas profundas, os níveis de ruído típicos são na faixa de 90-110 dB re 1 Pa em uma banda de frequência de 1 Hz (Consultec & Advisian, 2023b; Conselho Nacional de Investigação *et al.*, 2003). A OEBS (Fugro, 2016) indicou que ao longo de um período de 2 dias, os níveis médios espectrais de ruído eram um pouco mais baixos, na gama dos 55-60 dB re 1 µPa/Hz, não obstante a ocorrência de incursões de curto prazo (<2 minutos) de 70 dB re 1 µPa/Hz, correspondendo a níveis de ruído na faixa de 100-110 dB_{rms} re 1 µPa.

Durante a fase operacional, a instalação FLNG estará amarrada no local com linhas de atracação. Durante a descarga de GNL e as operações de helicóptero, a FLNG manterá a sua posição através do uso de propulsores instalados no casco da embarcação.

As principais actividades do Projecto que podem gerar impactos de ruído na fauna marinha incluem:

- Movimentos dos navios: o ruído dos navios é um dos principais contribuintes para o ruído global numa determinada área do mar. Espera-se que durante a fase operacional do projecto sejam utilizadas três (3) embarcações de abastecimento da plataforma (PSV) e seis (6) Navios Rebocadores de Apoio e Manuseio de Âncoras (AHTS) (ver mais informações sobre estas embarcações na descrição do projecto - Secção 4.3.3; Volume I). Os Nível de Pressão Sonora de pico (SPL) emitidos por estas embarcações variam entre 166,2 e 177,8 dB re 1 µPa a 1 m (ver Anexo VI, Volume IV para mais detalhes). Estima-se que o ruído de embarcações durante as operações seja inferior ao ruído das fases de perfuração e instalação;
- Funcionamento dos propulsores da FLNG: estima-se que o funcionamento dos propulsores durante as actividades de atracação e desatracação atinja um pico de SPL de 189 dB re 1 µPa a 1 m (ver Anexo VI, Volume IV para mais detalhes). Esta é a actividade operacional

mais ruidosa da FLNG e também é mais ruidosa do que o ruído gerado pelos movimentos dos navios (ver ponto anterior).

Conforme discutido no Impacto BIO5, foi desenvolvido um estudo dedicado de modelação de propagação de ruído para o presente EIA, de modo a avaliar os potenciais impactos de ruído na fauna marinha (Consultec & Advisian, 2023b). Um resumo das principais conclusões desse estudo é apresentado abaixo, de modo a suportar a avaliação de impacto na biodiversidade.

A operação dos propulsores da FLNG será a actividade mais ruidosa durante a fase operacional, e como tal a presente avaliação de impacto centra-se no ruído dos propulsores. Os impactos derivados do ruído das embarcações são avaliados no Impacto BIO5 acima para as fases de perfuração e instalação e os resultados também são aplicáveis à fase operacional.

Receptores sensíveis ao ruído

Várias espécies marinhas foram identificadas como sendo de preocupação específica para o Projecto Coral Norte (ver a seção da situação de referência da biodiversidade no Volume I), que podem ser impactadas pelo ruído operacional do Projecto, nomeadamente:

- Cetáceos – especificamente a baleia azul pigmeu, a baleia de bico de Cuvier e várias espécies de golfinhos;
- Sirenia – sabe-se que os dugongos habitam os leitos de ervas marinhas, águas costeiras pouco profundas e mangais de Moçambique; na verdade, são altamente dependentes dos leitos de ervas marinhas, o que pode ocorrer até profundidades de 58m (em média entre 5 a 15m de profundidade em Moçambique). Podem ainda estar presentes no Arquipélago das Quirimbas, o que não foi confirmado recentemente. Acredita-se que a última população viável em África Oriental ocorra provavelmente no Arquipélago do Bazaruto. No entanto, a sua potencial presença foi considerada (IUCN, 2023), dado que a rota das embarcações de se desenvolve ao largo do Parque Nacional das Quirimbas;
- Peixes – membros da família das raias e tubarões; embora não existam registos de celacanto na província de Cabo Delgado, este foi considerado, dado que este peixe pode ocorrer na All em águas com profundidade até 700m (ver a situação de referência no Volume I);
- Tartarugas marinha – tartarugas-verdes, bico-de-falcão, cabeçuda, gigante e olivácea ocorrem em Moçambique; O Arquipélago das Quirimbas é particularmente importante para as tartarugas verdes, bico-de-falcão e olivácea. A ilha de Vamizi, adjacente à AID do Projecto, é muito importante para a nidificação das tartarugas verdes. A tartaruga-bico-de-falcão também nidifica na ilha de Vamizi.

Limiares dos impactos acústicos para a fauna marinha

Os impactos do ruído na fauna marinha podem ser agrupados em dois tipos principais de impactos:

- Lesão ou mortalidade – lesão auditiva, na forma de uma perda de sensibilidade ao som, devido à exposição a fontes de ruído. Uma mudança de curto prazo no limiar auditivo (ou seja, o nível sonoro que é perceptível para o animal), do qual um animal se recupera, é referida como TTS. A exposição de maior intensidade durante um período mais longo pode

resultar em PTS. Os órgãos auditivos da maioria dos animais são compostos por células ciliadas sensoriais que são muito sensíveis às vibrações, e a estimulação excessiva destas pode levar a danos físicos permanentes. Sons muito altos também podem causar danos teciduais (não auditivos), por exemplo, em animais com cavidades cheias de gás (por exemplo, bexigas natatórias em peixes), a formação de microbolhas no sangue e no tecido adiposo, o que pode criar uma embolia e causar o rebentamento de pequenos capilares, ou causar danos nos olhos dos peixes, onde o tecido pode ter uma elevada saturação de gases (CBD, 2012). Os efeitos podem ser letais em casos extremos;

- Respostas comportamentais – os sons subaquáticos podem causar respostas de sobresalto na maioria dos animais marinhos móveis, que normalmente abandonariam o seu comportamento actual para se afastarem da fonte sonora. As respostas comportamentais são frequentemente difíceis de detectar e dependem de uma vasta gama de factores, incluindo o estado comportamental do animal (procura de alimentos, migração, etc.), estado nutricional (com fome ou não), estado reprodutivo, etc. Os «eventos de ruído» isolados teriam efeitos a curto prazo, enquanto a exposição continuada pode resultar em habituação, seguida de um regresso a um comportamento normal. Os sons subaquáticos também podem causar interferência na comunicação e/ou mascaramento de sons ambientais. Embora este efeito seja difícil de medir e/ou avaliar, é provável que o ruído antropogénico no ambiente subaquático interfira com a comunicação sonora entre animais, ou abafe, ou mesmo mascare os sons subaquáticos naturais utilizados pelos organismos marinhos para orientação ou navegação.

A intensidade e a significância dos impactos do ruído dependem da sensibilidade ao ruído dos receptores. Os receptores sensíveis ao ruído subaquático incluem vários grupos de fauna marinha, como mamíferos marinhos, tartarugas e peixes. A sensibilidade da fauna marinha ao ruído (incluindo os níveis e frequências de ruído) varia de grupo para grupo e de espécie para espécie.

A determinação dos limiares de ruído para a fauna marinha exposta ao ruído produzido pelo homem (ou seja, os níveis de ruído acima dos quais poderá haver um impacto) baseia-se em Southall *et al.* (2007; 2019) para cetáceos e pinípedes; e Popper *et al.* (2014) para peixes e tartarugas marinhas. Estes níveis de limiar são discutidos no Impacto BIO5 acima e, portanto, não são repetidos aqui.

Resultados da modelação da propagação acústica subaquática

Como dito acima, foi desenvolvida uma modelação para estimar a propagação do ruído subaquático do Projecto com a distância e para comparar com os limiares de impactos identificados para a fauna marinha. A abordagem e os resultados detalhados da modelação são fornecidos no Anexo VI (Volume IV). As principais conclusões da modelação para a fase de operação são discutidas abaixo, para suportar a avaliação de impactos.

Os impactos de ruído nos mamíferos marinhos determinados através da modelação são os seguintes (ver os resultados detalhados no Anexo VI; Volume IV):

- Quando exposto ao ruído operacional da FLNG, o GAF mais sensível é o dos cetáceos MAF. Durante um período operacional de 15 horas (representando o período máximo

aproximado de operações diárias), o critério de impacto PTS é atingido a uma distância máxima de 258 m enquanto o critério de impacto TTS se estende a 7,9 km. O GAF menos sensível é o dos sirénios (SI) onde o critério de impacto PTS é atingido a distâncias inferiores a 10 m, enquanto para o TTS se estende a 153 m. A resposta comportamental de Nível B para todos os mamíferos marinhos é atingida a uma distância de até 33 km;

Os impactos de ruído nos peixes e tartarugas marinhas determinados através da modelação são os seguintes (ver os resultados detalhados no Anexo VI; Volume IV):

- Para todos os grupos de peixes, o critério de impacto Lesões Recuperáveis estende-se a menos de 10 m da fonte, enquanto o critério de impacto TTS se estende até 51 m. A Resposta Comportamental de Baixo Nível abrange uma distância máxima de 172 m;
- As tartarugas marinhas são insensíveis a todas as actividades de geração de ruído. O critério de Resposta Aversiva é atingido a distâncias inferiores a 10 m de todas as fontes de ruído.

O estudo do ruído indica que o ruído subaquático gerado pela FLNG em operação tem o potencial de originar impactos acústicos em várias espécies de mamíferos marinhos. O grupo que, provavelmente, será mais afectado é o grupo auditivo funcional de cetáceos MAF, incluindo a baleia-anã e cachalote anão, que podem ser encontrados na Área 4.

A modelação indica que o nível de ruído limiar que representa o início da surdez temporária pode-se estender a uma distância de 7,9 km, quando os propulsores da FLNG estão em operação por um período de 15 horas. A monitorização marinha realizada na Área 4 indica que estas espécies são raras na região.

A espécie mais prevalente observada na Área 4 é a baleia-corcunda, classificada como cetáceo BF. A modelação indica que o nível limiar que representa o início de TTS é atingido a uma distância de 2,1 km durante um período de funcionamento do propulsor de 15 horas.

Ao considerar estas distâncias de impactos, é muito improvável que qualquer mamífero marinho permaneça dentro da zona de impacto tempo suficiente para ter um impacto fisiológico. Pelo contrário, nadariam para longe de forma a evitar a área de impacto. Como tal, as distâncias acima são avaliações conservadoras, com base no pressuposto de que o receptor é estacionário.

O grupo menos sensível é o dos sirénios (SI). Quando exposto ao ruído operacional durante um período de 24 horas, a modelação do impacto acústico indica que o limiar para a surdez temporária pode-se estender a uma distância de 200 m. É improvável que o dugongo seja encontrado em águas abertas e, portanto, é considerado muito improvável que seja afectado pelo ruído operacional da FLNG.

Assim, o impacto sonoro da fase de operação é avaliado como negativo e directo, de extensão local (limitado às distâncias discutidas acima), intensidade média (poderão ser afectados indivíduos, mas sem impactos ao nível da população) e de longo prazo (intermitente, mas durante toda a vida operacional do projecto). Isto resulta numa classificação de consequência média. Dada a baixa densidade das espécies mais sensíveis na área (de acordo com os resultados da monitorização) e

a mobilidade destes receptores, considera-se que a probabilidade de o impacto ocorrer é baixa (possível), resultando numa significância reduzida.

Medidas de Mitigação

Propõe-se a implementação das seguintes medidas de mitigação:

- Implementar procedimentos de melhores práticas para a operação dos propulsores, que visam minimizar o seu uso, a duração do uso e a potência envolvida ao estritamente necessário para alcançar as necessidades de segurança operacional;
- Implementar um protocolo de Observação de Mamíferos Marinhos (OMM) durante as operações de acostagem e desacostagem. Este protocolo requer a monitorização dos mamíferos marinhos numa zona de exclusão de 500 m durante a utilização de propulsores em acostagem e desacostagem de navios cargueiros de GNL e condensados. Um observador nomeado realizará uma pesquisa visual de "pré-actividade" de 30 minutos para determinar a presença de qualquer baleia dentro de uma zona de exclusão de 500 metros. No evento de um avistamento, o OMM deve notificar as partes relevantes e os propulsores da FLNG não serão iniciados ou serão temporariamente parados, sujeito a considerações de segurança operacionais.

Síntese da Avaliação do Impacto

O resumo da avaliação do impacto é fornecido na tabela seguinte:

Impacto BIO11: Efeitos do ruído na fauna marinha durante a fase operacional								
	Extensão	Intensidade	Duração	Consequência	Probabilidade	Significância	Estado	Confiança
Sem mitigação	Local	Média	Longo prazo	Média	Possível	REDUZIDA	- 've	Alta
	1	2	3	6				
- De acordo com a prática operacional padrão, os propulsores serão accionados quando necessário, com a potência mínima necessária e pela duração mais curta exigida, de acordo com as necessidades operacionais; - Todos os equipamentos e propulsores da FLNG serão adequadamente mantidos durante toda a fase operacional; - Implementar um protocolo de OMM durante operações de acostagem e desacostagem.								
Com mitigação	Local	Média	Longo prazo	Média	Possível	REDUZIDA	- 've	Alto
	1	2	3	6				

Impacto BIO12: Efeitos do ruído cumulativo na fauna marinha devido às operações simultâneas das FLNG Coral Sul e Coral Norte

Avaliação do Impacto

Para além dos impactos de ruído das operações da Coral Norte (abordados no Impacto BIO11 acima), também foram considerados os impactos cumulativos de ruído com a FLNG Coral Sul, localizada a cerca de 12,9 km a Sul do local da FLNG Coral Norte, uma vez que as duas instalações de FLNG estarão em operação simultânea durante a maior parte da sua vida operacional.

A operação simultânea das duas FLNG também foi modelada, apresentando-se os resultados detalhados no Anexo VI (ver Volume IV). As principais conclusões são sumarizadas abaixo para suportar a avaliação de impactos.

O impacto anterior apresentou resultados para uma situação em que a actividade geradora de ruído ocorria apenas num local. As faixas de impactos resultantes podem ser pensadas conceptualmente como uma pegada acústica centrada no local de ruído onde os critérios de impactos PTS e TTS são atingidos a distâncias cada vez maiores. Isto é mostrado esquematicamente na Figura 7.20(a). Quando uma actividade geradora de ruído ocorre num segundo local relativamente próximo do primeiro, as zonas de pegada acústica individual podem sobrepor-se. Na região de sobreposição, os SPL (e, conseqüentemente, os SEL) serão maiores do que se apenas estivesse activo um local gerador de ruído. Isto pode ser considerado como um exemplo de uma exposição aditiva e é mostrado esquematicamente na Figura 7.20 (b).

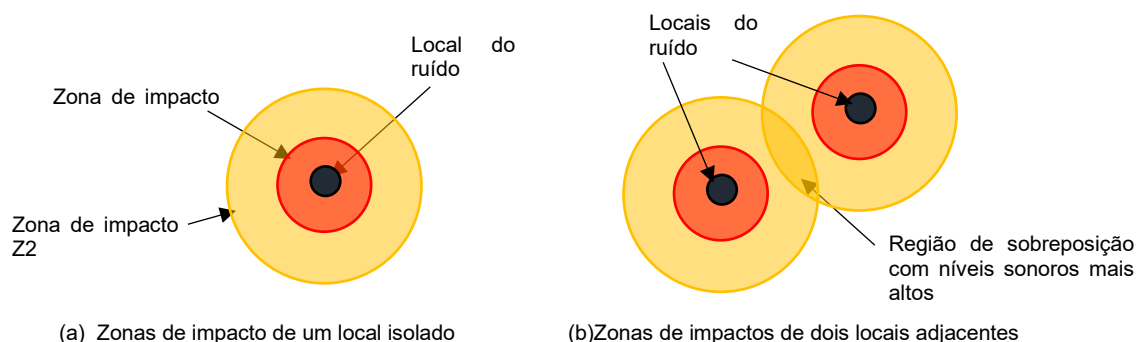


Figura 7.20: Esquema que mostra (a) local gerador de ruído único e zonas de impactos; e (b) locais geradores de ruído adjacentes com zonas sobrepostas

A FLNG Coral Sul, na zona Sul da Área 4, foi comissionada no final de 2022, estando actualmente na fase de operação. Espera-se que a FLNG Coral Norte se torne operacional em 2028, quando a FLNG tiver sido instalada no seu local de amarração. Conseqüentemente, as duas FLNG estarão amarradas nos seus respectivos locais ao mesmo tempo e pode haver ocasiões em que os propulsores das duas FLNG sejam usados simultaneamente para operações de atracação e desatracação. O ruído gerado por cada um tem o potencial de gerar zonas acústicas que podem sobrepor-se em maior ou menor grau.

Os impactos cumulativos são avaliados usando métricas SEL e, portanto, exigem um componente de tempo para modelar. À medida que a duração da exposição aumenta, a área entre as duas FLNG em que os níveis de ruído permanecem abaixo dos limites para PTS ou TTS torna-se cada vez mais pequena. Quando os cetáceos de baixa frequência, os cetáceos de alta frequência e os sirénios SI são expostos ao ruído de ambas as FLNG durante 15 horas, a área entre as FLNG onde o SEL_{cum} permanece abaixo dos limiares para PTS e TTS é menor de 12,4 km e 7,4 km, respectivamente.

Os cetáceos MAF são muito mais sensíveis ao ruído da FLNG. Para uma duração de exposição de 15 horas, a distância sub-PTS entre as duas instalações da FLNG permanece acima dos 12,2 km. No entanto, quando os níveis de ruído são modelados usando um SSP de Agosto, para durações de exposição de 15 horas ou mais, o SEL_{cum} na região entre as duas instalações permanece acima

do limiar para TTS. Especificamente, o SEL_{cum} nos 5 km centrais entre as duas instalações varia entre 153 dB re $1 \mu Pa^2 \cdot sec$ e 155 dB re $1 \mu Pa^2 \cdot sec$. O SEL_{cum} só cai permanentemente abaixo do limiar do TTS a uma distância de 16,6 km da FLNG Norte (e daí 3,7 km da FLNG Sul).

Consequentemente, o impacto sonoro cumulativo da fase de operação é avaliado como negativo e directo, de extensão local (limitado às áreas sobrepostas discutidas acima, perto dos locais das FLNG), intensidade média (podem ser afectados mamíferos marinhos, mas sem impactos ao nível da população) e de longo prazo (intermitente, mas durante toda a vida operacional do projecto). Isto resulta numa classificação de consequência média. O impacto é, no entanto, de baixa probabilidade (improvável), uma vez que exigiria que os propulsores de ambas as FLNG estivessem operacionais simultaneamente durante um período de 15 horas (o que é improvável, uma vez que os propulsores só são usados para atracação e desatracação de cargueiros de GNL) e os receptores permanecessem parados dentro destas zonas sobrepostas de impactos durante esse tempo (novamente improvável, devido à mobilidade destes receptores). Como tal, a classificação de significância resultante é reduzida.

Medidas de Mitigação

As medidas de mitigação são as mesmas que foram discutidas acima para o ruído operacional da Coral Norte: procedimentos de melhores práticas para operação do propulsor e implementação de um protocolo MMO. Adicionalmente, a operação simultânea dos propulsores de ambas as FLNGs será minimizada tanto quanto possível.

Síntese da Avaliação de Impactos

O resumo da avaliação do impacto é fornecido na tabela seguinte.

Impacto BIO12: Efeitos do ruído cumulativo na fauna marinha devido às operações simultâneas das FLNG Coral Sul e Coral Norte								
	Extensão	Intensidade	Duração	Consequência	Probabilidade	Significância	Estado	Confiança
Sem mitigação	Local 1	Média 2	Longo prazo 3	Média 6	Improvável	REDUZIDA	- 've	Alta
<ul style="list-style-type: none"> - De acordo com a prática operacional padrão, os propulsores serão accionados quando necessário, com a potência mínima necessária e pela duração mais curta exigida, de acordo com as necessidades operacionais; - A operação simultânea dos propulsores de ambas as FLNGs será minimizada tanto quanto possível, sujeita à capacidade de produção, segurança operacional, calendarização dos cargueiros de GNL e condições meteoceânicas; - Todos os equipamentos e propulsores da FLNG serão adequadamente mantidos durante toda a fase operacional; - Implementar um protocolo de OMM durante operações de atracação e desatracação. 								
Com mitigação	Local 1	Média 2	Longo prazo 3	Média 6	Improvável	REDUZIDA	- 've	Alta

Impacto BIO13: Efeitos da iluminação artificial durante a fase operacional

Avaliação do Impacto

Será necessária iluminação artificial durante a fase operacional do Projecto e isso poderá ter um impacto no comportamento da fauna marinha. A FLNG exigirá iluminação externa de 24 horas para

cumprir com as normas de segurança marítima e operacional. Será necessária iluminação de navegação para os navios de abastecimento, segurança e exportação, bem como para helicópteros. A chaminé de queima também exigirá iluminação de navegação para evitar possíveis colisões com helicópteros. A queima não ocorrerá durante operações normais, com excepção da chama piloto (Consultec & Advisian, 2023c).

A luz artificial à noite pode mudar comportamentos críticos na vida selvagem. Algumas espécies podem ter as suas actividades diurnas ou crepusculares prolongadas devido à iluminação artificial, o que pode melhorar a sua capacidade de forragem (Hill, 1990). No entanto, para as espécies nocturnas, a luz artificial pode resultar em alterações prejudiciais no seu comportamento. A medida em que a luz artificial afecta negativamente os indivíduos depende da sua vulnerabilidade, que varia entre e dentro das espécies com base no seu comportamento e no tipo de luz a que são expostas. A Figura 7.21 resume a sensibilidade de diferentes espécies a diferentes comprimentos de onda de luz, mostrando que a maioria das espécies é sensível à luz de comprimento de onda curto, como luz ultravioleta, violeta e azul. O crescente conjunto de provas sobre os potenciais impactos negativos da luz artificial inclui vários tipos de animais, como zooplâncton, invertebrados, peixes, répteis marinhos, aves marinhas e aves costeiras migratórias.

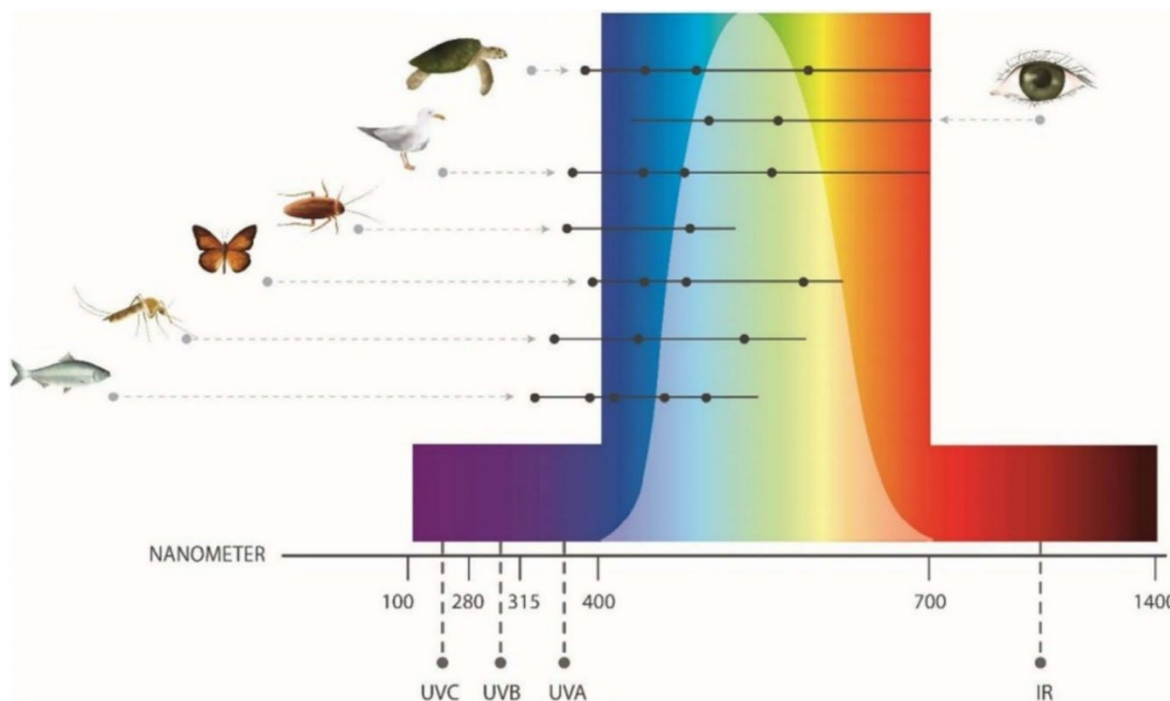


Figura 7.21: Luz fotométrica representada pela área sob a curva CIE (área branca) comparada com a capacidade de perceber diferentes comprimentos de onda (linhas pretas) e sensibilidade de pico reportada (pontos pretos) em humanos e vida selvagem

Os potenciais impactos da iluminação artificial variam para diferentes grupos da fauna marinha, dependendo da sua sensibilidade ao aumento dos níveis de luz nocturna e dos potenciais efeitos associados. Estes são discutidos abaixo para os diferentes grupos de fauna.

Plâncton

A migração vertical de Diel (DVM) é uma ocorrência generalizada entre as comunidades de plâncton, onde este se move para as águas superficiais durante a noite e regressa a águas mais profundas ao amanhecer. Os resultados científicos demonstraram que o ciclo lunar afecta os padrões de DVM (Ochoa-de-la-Torre *et al.*, 2013). Mesmo no mar profundo, onde a luz do sol não chega directamente (van Haren & Compton, 2013), acredita-se que os níveis de luz na coluna de água servem como pistas importantes para a DVM (Hays, 2003). Como a DVM desempenha um papel crucial na formação das comunidades pelágicas, particularmente influenciando o comportamento dos predadores, existe a possibilidade de que a luz artificial possa alterar a DVM e consequentemente alterar a distribuição do zooplâncton na coluna de água.

A luz serve como um regulador significativo da fotossíntese e do crescimento e processos celulares relacionados nos produtores primários. Diamantopoulou *et al.* (2021) indica que a luz artificial durante a noite pode aumentar a produção e abundância da clorofila nas espécies de microalgas. Este estudo também revelou que a luz de diferentes comprimentos de onda afecta a biomassa e a diversidade do grupo, tendo os comprimentos de onda vermelhos e verdes maior impacto. Estas conclusões sugerem que a luz artificial à noite pode levar a um aumento geral na abundância do fitoplâncton e contribuir para a predominância de espécies de diatomáceas específicas, que poderão levar a uma explosão de algas (Diamantopoulou *et al.* 2021).

O zooplâncton na Área de Influência (AdI) pode incluir também as fases de ovo e larval de alguns peixes e invertebrados. Em condições de laboratório, os ovos de um peixe de recife (o peixe-palhaço, *Amphiprion ocellaris*) não conseguiram eclodir quando incubados na presença de luz artificial, durante o período de incubação (Fobert *et al.*, 2019). Os impactos da luz artificial nos ovos de peixes pelágicos são desconhecidos.

No entanto, o efeito da iluminação no plâncton estaria confinado a áreas de incidência directa de luz na superfície do oceano, ou seja, restrito a cerca de 500 m da FLNG Coral Norte e às águas superficiais.

A baixa abundância do plâncton no ambiente de alto mar da localização da FLNG combinada com as correntes oceânicas na região, que continuamente circulam e reabastecem o plâncton, torna improvável a detecção de impactos directos na população ou nos ecossistemas, tanto em termos da biomassa regional de zooplâncton quanto na população de peixes ou invertebrados, incluindo fases de ovo ou larval.

Peixes

As respostas comportamentais dos peixes à luz artificial foram relatadas em várias espécies de peixes (Marchesan *et al.*, 2005; Nguyen & Winger, 2019). Existem quatro padrões de movimento comuns dos peixes em resposta à luz: fototaxia (movimento em direcção à luz ou afastamento dela), fotocinese (movimento ou falta de movimento em resposta à luz), agregação e DVM (Nguyen & Winger, 2019). Os peixes podem ser atraídos directa ou indirectamente pelas luzes. A luz artificial também atrai organismos, aumentando as fontes de alimento para espécies predadoras, o que leva à agregação de predadores marinhos nas bordas dos halos de luz artificial. Num estudo de

armadilha de luz conduzido por Shaw *et al.* (2002), observou-se que os juvenis de atuns (Scombridae) e xaréus (Carangidae), que são altamente predatórios, se alimentavam das concentrações de zooplâncton que tinham sido atraídas para o campo de luz das plataformas. Isso levou a um aumento das taxas de predação em comparação com áreas sem iluminação.

Demonstrou-se que a luz artificial afecta o sucesso da eclosão dos ovos de peixes, no entanto, o comportamento de desova de peixes adultos, em termos de frequência e duração, não foi diferente em condições de luz artificial quando comparado com condições naturais (Fobert *et al.*, 2019).

Antecipa-se que certas espécies de peixes apresentem comportamentos específicos em resposta às fontes de iluminação, embora tal só deva ocorrer em áreas onde a luz directa incide sobre a superfície do oceano. Não é expectável que estas áreas se estendam para além de 500 m da fonte. Quaisquer acções de ajuntamento ou evasão exibidas pelos peixes só aconteceriam durante a noite e não devem causar mudanças significativas na população geral a longo prazo.

É improvável que o potencial de aumento da actividade predatória resulte em impactos significativos nas populações de peixes. Dado o tamanho relativamente pequeno da área de impacto em relação ao habitat dos peixes, espera-se que os impactos potenciais sejam altamente localizados e é improvável que tenham consequências discerníveis ao nível da população.

Mamíferos marinhos

A investigação sobre o impacto da luz artificial em mamíferos marinhos é escassa e não há relatos de efeitos directos da luz artificial em mamíferos marinhos. Acredita-se que muitas espécies de golfinhos estejam activas durante o dia, potencialmente devido à disponibilidade de presas. Uma vez que os peixes tendem a reunir-se em áreas com incidência de luz, os golfinhos podem ser atraídos indirectamente para estruturas iluminadas no ambiente marinho para caçarem. Os mamíferos dependem de mudanças no comprimento do dia para antecipar as alterações ambientais e cronometrar a sua reprodução. Assim, qualquer alteração na percepção do comprimento do dia causada pela iluminação poderia resultar em mudanças fisiológicas e/ou comportamentais.

Espera-se que os impactos potenciais em mamíferos marinhos sejam limitados a ajuntamentos temporários em resposta a alterações na distribuição de presas. No entanto, é relevante observar que tal efeito de atracção ainda não foi observado para a instalação FLNG Coral Sul, através do programa contínuo de monitorização da biodiversidade. As espécies de golfinhos residentes que ocorrem durante todo o ano são móveis, portanto, a probabilidade de serem expostos a uma iluminação nocturna constante que possa perturbar a sua percepção da duração do dia é baixa.

Tartarugas marinhas

A vulnerabilidade das tartarugas aos impactos negativos da luz artificial é influenciada pela fase do seu ciclo de vida e pelo comportamento das tartarugas, conforme detalhado abaixo.

Observou-se que tartarugas marinhas adultas carnívoras que procuram alimento se alimentam de presas que se juntam ao redor de plataformas offshore no Golfo do México (Kebodeaux, 1994). Portanto, se as espécies de presas se agregarem devido à iluminação da FLNG, pode haver impactos indirectos nas tartarugas marinhas que buscam alimento.

As tartarugas marinhas adultas fêmeas retornam a terra, principalmente à noite, para nidificar em praias de areia. Durante esse processo, dependem de pistas visuais para escolher e se orientarem nas praias de nidificação e depois voltar ao oceano. Praias com incidência de luz artificial, como as localizadas próximas a desenvolvimentos urbanos, estradas e cais, muitas vezes têm densidades mais baixas de fêmeas nidificantes em comparação com praias em áreas menos desenvolvidas (Salmon, 2003; Hu *et al.*, 2018). Uma vez que se acredita que as fêmeas usem pistas de luz para voltar ao oceano aberto após a nidificação (Witherington & Martin, 2003), a iluminação tem o potencial de as desorientar após a nidificação. No entanto, observações de fêmeas nidificantes e crias recém-nascidas na mesma praia (Witherington, 1992) indicam que as fêmeas nidificantes são menos vulneráveis aos impactos da iluminação no comportamento de regresso ao mar que as crias.

As crias de tartarugas emergem do ninho à noite (Mrosovsky & Shettleworth, 1968) e localizam o oceano usando uma combinação de pistas topográficas e de brilho, orientando-se em direcção ao horizonte oceânico mais baixo e mais brilhante, afastando-se das silhuetas escuras e elevadas das dunas e/ou vegetação atrás da praia (Pendoley & Kamrowski, 2015; Lohmann *et al.*, 1997; Limpus & Kamrowski, 2013). As crias de tartarugas marinhas podem usar luzes celestes como marcadores de navegação durante a migração oceânica e são atraídas por luz brilhante. Assim, as crias podem ficar desorientadas e ficar presas na luz ao redor de plataformas e embarcações, levando a um aumento no uso de energia, maior predação e taxas de sobrevivência reduzidas (Witherington & Martin 1996; citado em Lorne *et al.* 1997; Commonwealth da Austrália 2019). Crias de tartarugas desorientadas ou mal orientadas pela iluminação podem levar mais tempo, ou falhar, a alcançar o mar, resultando em desidratação, exaustão, predação e aumento da mortalidade (Salmon & Witherington, 1995).

Foi demonstrado que a luz artificial rica em comprimentos de onda curtos, azul e verde, é a mais perturbadora (Fritches, 2012; Pendoley, 2005; Witherington & Bjorndal, 1991a). Embora as tartarugas marinhas sejam menos sensíveis à luz de comprimentos de onda mais longos em comparação com os mais curtos, a luz de comprimentos de onda longos pode ainda perturbar as crias que tentam chegar ao mar (Robertson *et al.*, 2016; Pendoley, 2005; Pendoley & Kamrowski, 2015), e, se for suficientemente brilhante, pode resultar num nível semelhante de impacto (Mrosovsky, 1972; Mrosovsky & Shettleworth, 1968; Pendoley & Kamrowski, 2015; Cruz *et al.*, 2018).

À medida que as crias nadam para longe da praia de origem em direcção ao mar, são menos influenciadas por pistas de luz e dependem predominantemente do movimento das ondas, das correntes e do campo magnético da Terra (Lohmann e Lohmann, 1992). As crias usam uma bússola interna, estabelecida enquanto rastejam pela praia, juntamente com pistas das ondas para se dirigirem ao mar (Lohmann & Lohmann, 1992, Stapput & Wiltschko, 2005; Wilson *et al.*, 2021). No entanto, na ausência de pistas das ondas foi demonstrado que as crias que nadam se orientam na direcção de pistas de luz (Lorne & Salmon, 2007, Harewood & Horrocks, 2008) e, em alguns casos, as pistas das ondas foram sobrepostas pelas pistas de luz (Thums *et al.*, 2013, 2016; Wilson *et al.*, 2018).

A velocidade e a direcção da dispersão no mar são influenciadas pelas correntes (Wilson et al., 2018, 2021). Contudo, pesquisas mostraram que, na presença de luz, as crias activamente nadavam contra as correntes e em direcção à fonte de luz (Wilson et al., 2018), potencialmente aumentando o gasto de energia ou o risco de predação. Estudos abrangentes de atracção pela luz realizados em crias de tartaruga mostraram que estas rastejam para longe de horizontes altos e escuros (dunas de areia e vegetação) em direcção a horizontes mais baixos e mais claros (o mar e as estrelas), e que a iluminação artificial pode alterar essa resposta (Pendoley, 2005).

As tartarugas marinhas não se alimentam durante a temporada de reprodução e acredita-se que as pistas de luz não orientem comportamentos de migração, acasalamento ou nidificação. Além disso, considerando as profundidades de água na localização da FLNG, não é expectável que existam fêmeas em processo de nidificação na localização da FLNG.

As tartarugas na região costeira podem ser capazes de ver a iluminação da instalação da FLNG, especialmente durante eventos de queima, mas tal não deverá ter um impacto adverso nas tartarugas em processo de nidificação ou nas crias, devido à distância de cerca de 50 km. Uma vez na água, a navegação das crias é influenciada pelo movimento das ondas, correntes e campo magnético da Terra. Logo, não se espera que haja impacto da iluminação proveniente de luz artificial nas crias depois de estas estarem na água. As velocidades das correntes nos primeiros 6 metros da coluna d'água na localização da FLNG são em sua maioria superiores a $0,44 \text{ m/s}^{-1}$ (Consultec, 2015). Há registos de crias de tartaruga-verde a nadar a velocidades de $0,49 \text{ m/s}^{-1}$ (Thums et al., 2016) e crias de tartaruga-de-bico-de-falcão a $0,21 \text{ m/s}^{-1}$ (Chung et al., 2009). Considerando essas velocidades, caso as crias sejam levadas em direcção ao local da FLNG, é altamente improvável que mantenham a velocidades de natação para permanecer na área com luz incidente, que não deverá estender-se a mais de 500 m da fonte de luz.

Estudos também sugerem que a luz gerada pela queima pode não afectar as crias tanto quanto outras fontes de luz. Witherington e Bjorndal (1991) examinaram os papéis do comprimento de onda e intensidade da luz nos mecanismos de busca pelo mar de crias de tartarugas-cabeçudas e tartarugas-verdes e constataram que os comprimentos de onda mais perturbadores estão na faixa dos 300-500 nm (comprimentos de onda azul-verde). Estudos da análise espectral de queimas realizados por Pendoley (2000) descobriram que esta luz não contém, geralmente, uma alta proporção de comprimentos de onda de luz dentro dessa faixa.

Aves marinhas e aves costeiras migratórias

O estudo de especialidade de iluminação desenvolvido para este EIA (Consultec & Advisian, 2023c) descreve diferentes distâncias potenciais na influência da luz para diferentes táxons biológicos; no entanto, para as aves não foi definida uma distância. Assim, foi usado um limiar de 20 km para aves marinhas e aves costeiras migratórias (UNEP et al., 2020). Esta distância de 20 km está restrita ao ambiente de mar alto.

A luz artificial pode ter uma variedade de efeitos sobre aves marinhas, costeiras, e aves migratórias, dependendo da espécie e da fase da vida ou dos comportamentos em curso no momento. As respostas negativas de aves a luz artificial podem incluir colisão, encalhamento, desorientação ou

interferência com a navegação (ser atraído para fora da rota de migração normal), potencialmente resultando em redução de energia, ferimentos e/ou morte (Consultec & Advisian, 2023b; ver revisão em Commonwealth of Australia, 2020).

Espécies com hábitos nocturnos, como os procelariformes (albatrozes, petréis, pardelas), estão em maior risco de sofrer impactos negativos. As crias são particularmente vulneráveis à luz artificial (Montevecchi, 2006; Mitkus *et al.*, 2016), com impactos documentados na saída em massa sincronizada de crias de aves marinhas dos seus locais de nidificação (Deppe *et al.*, 2017; Raine *et al.*, 2007; Rodriguez *et al.*, 2015a, 2015b; Le Corre *et al.*, 2002; Reed *et al.*, 1985).

Por outro lado, relatos de interacções entre aves marinhas e luz artificial no mar são circunstanciais após eventos significativos de interacção (por exemplo, Black, 2005) ou monitorização oportunista (por exemplo, Day *et al.*, 2015; Glass & Ryan, 2013; Wiese *et al.*, 2001; Ronconi *et al.*, 2015). Verificou-se que as luzes de convés e os holofotes em embarcações de pesca atraíam numerosas aves marinhas à noite, especialmente em noites com pouca luz lunar ou baixa visibilidade (Black, 2005; Merkel & Johansen, 2011; Montevecchi, 2006).

Embora a luz branca represente uma ameaça potencial para as aves marinhas, pois contém todos os comprimentos de onda de luz (Rich & Loncore, 2006; Wiltshko & Wiltshko, 1999; Deppe *et al.*, 2017), estas parecem ser mais sensíveis à região mais curta, azul-violeta do espectro visível (380 nm - 440 nm (Machovsky-Capuska *et al.*, 2011)). Além disso, Raine *et al.* (2007) concluíram que a intensidade da luz pode ser um indicador mais importante do que a cor.

Sabe-se que a alimentação nocturna no mar ocorre em espécies de aves marinhas pelágicas, como petréis, pardelas e albatrozes, com preferência por presas bioluminescentes (Imber, 1975). Isso está relacionado à DVM das presas na coluna de água, resultando numa maior abundância de presas mais próximas da superfície do mar durante a escuridão. Embora isso seja especialmente verdadeiro para painhos, petréis e pardelas (Imber, 1975), os albatrozes alimentam-se de forma mais activa durante o dia e em noites de lua brilhante (Phalan *et al.*, 2007).

As espécies de aves marinhas diurnas, como gaivinas, gaivotas e alcatrazes, ao contrário dos procelariformes, são menos vulneráveis aos impactos de iluminação. A presença de luz artificial pode alterar os comportamentos de forragem e fornecer locais artificiais de repouso (Consultec & Advisian, 2023c).

A luz artificial também pode atrair aves costeiras migratórias em voo (Longcore *et al.*, 2013), influenciando a selecção de locais de paragem e impactando o sucesso da migração (McLaren *et al.*, 2018). Sage (1979) (citado em Ronconi *et al.*, 2015), relata incidentes de aves limícolas migratórias colidindo com plataformas em mar alto, para uma plataforma de produção de petróleo a quase 200 km a nordeste de Lerwick, Shetland. Além disso, foi demonstrado que a luz vermelha (de comprimento de onda longo) afecta a migração de passeriformes através da interrupção da orientação magnética (Poot *et al.*, 2008).

As aves migrantes chegam por vezes pouco tempo depois do anoitecer e circulam as plataformas por períodos variáveis, desde minutos a horas. Acredita-se que as aves circulam dentro do cone de luz que envolve a plataforma, tendo relutância em sair desta área, ficando assim aparentemente

presas pela “parede de escuridão” envolvente e pela perda de pistas visuais ao horizonte (Russel, 2015). Os padrões de circulação colocam as aves em risco de colidirem com a plataforma, ou umas com as outras, e resultam num gasto inútil de energia.

Crias deixando a colónia pela primeira vez não deverão ser impactadas por luz artificial; no entanto, embora a distância entre a FLNG e terra seja suficientemente grande, uma vez no mar, os juvenis recém-nascidos podem ser mais susceptíveis à atracção, desorientação e colisão nas semanas ou meses após a eclosão, em comparação com adultos e juvenis mais velhos (Consultec & Advisian, 2021b). Dezasseis espécies de aves marinhas reproduzem-se no Canal de Moçambique, totalizando mais de três milhões de pares. As principais colónias nidificantes de aves marinhas, no Canal de Moçambique, estão localizadas nas ilhas Europa, Juan de Nova e Glorieuses. Europa possui algumas das últimas colónias de grandes aves pelecaniformes (fragatas *Fregata* spp., peitos de patas vermelhas *Sula sula* e aves tropicais de cauda vermelha *Phaethon rubricauda*). Destas espécies, 13 são forrageiras oceânicas e estão espalhadas por todo o Canal de Moçambique. A andorinha-do-mar (*Sterna fuscata*) é a espécie dominante e nidifica em numerosas ilhas do canal; as principais colónias encontram-se em Juan de Nova (66%), Europa (25%) e Glorieuses (9%). As colónias em ilhotas ao largo de Madagáscar e de Moçambique (principalmente Coroa (Primeiro Arquipélago) e Puga Puga (Arquipélago das Primeiras e Segundas) são apenas 0,14% da população (Le Corre & Jaquemet, 2005). Durante as campanhas de monitorização realizadas na Área 4, foram registados alguns juvenis de aves marinhas, por exemplo, fragata maior e alcatraz-de-patas-vermelhas em 2016 (Fugro, 2016) e andorinha-do-mar e alcatraz-de-patas-vermelhas em 2023 (Consultec, 2023).

Algumas aves marinhas pelágicas são atraídas por luzes artificiais em terra e alimentam-se durante a noite de presas bioluminescentes. Em geral, espécies menores, como roques-de-tempestade, petréis e cagaras, são mais nocturnos na sua procura de alimentos em comparação com albatrozes maiores, pelo que podem estar em maior risco de colidir com a FLNG (Consultec & Advisian, 2021b).

As colisões de aves com a FLNG Coral Sul são monitorizadas, como parte dos seus relatórios de desempenho ambiental. De Janeiro a Junho de 2023, registaram-se 2,3 vítimas mortais/mês, (Consultec e Biota, 2023b). Uma andorinha-do-mar colidiu com a estrutura e embora para onze aves não tenha sido atribuída uma causa específica de lesão ou morte, algumas delas parecem ter colidido com a estrutura durante a noite (provavelmente após serem afectadas pelas luzes da FLNG) (Consultec & Biota, 2023b). O período de monitorização ainda é curto, sem repetibilidade para avaliar padrões, e o tamanho da amostra dos registos ainda é muito pequeno para tirar conclusões definitivas sobre as causas de mortalidade (Consultec & Biota, 2023b).

Dada a distância entre a localização da FLNG e os habitats intertidais das aves costeiras, não são esperados impactos na procura de alimentos e/ou no empoleiramento (Consultec & Advisian, 2021b).

A FLNG será visível para aves a vários quilómetros de distância (Consultec & Advisian, 2023c). Os eventos de queima à noite podem aumentar a área de visibilidade para aves, devido ao brilho da queima (Consultec & Advisian, 2023c). É assim provável que a FLNG seja um ponto de atracção

para as aves marinhas e aves migratórias e possa fazê-las mudar o seu percurso enquanto estiverem em trânsito e se aproximarem da FLNG (Consultec & Advisian, 2023c).

Embora a atracção por fontes de luz esteja bem documentada, os potenciais impactos na viabilidade populacional das aves marinhas migratórias que resultam desta atracção por fontes de luz não são bem conhecidos (Shell, 2009; Brown *et al.*, 2023). As perturbações comportamentais induzidas, como a desorientação e a atracção, são consideradas temporárias. Tais distúrbios durante as migrações podem, no entanto, levar a efeitos físicos como exaustão e mortalidade. Contudo, estes efeitos, provavelmente, só afectarão uma pequena percentagem da população, particularmente porque não foram identificados lugares de paragem dentro do corredor de migração na All.

Avaliação do Impacto

Assim, os impactos da iluminação na fauna marinha podem ser avaliados da seguinte forma:

- O impacto sobre o plâncton, peixes, tartarugas marinhas e mamíferos marinhos é negativo e directo, mas de extensão local e baixa intensidade, de longo prazo, resultando numa significância reduzida;
- O impacto nas aves marinhas e nas aves costeiras migratórias é avaliado como negativo, directo, de duração de longo prazo (durante a vida operacional do projecto, embora reversível). O impacto será de extensão local (20 km à volta da FLNG), de intensidade média, sem impacto significativo ao nível da população. Algumas espécies ameaçadas poderão ser afectadas, dado que a All está incluída numa região que tem um elevado número de aves marinhas e aves migratórias (ERM, 2016)). O impacto é assim de significância média.

Medidas de Mitigação

A mitigação proposta é a seguinte:

- A iluminação externa da FLNG foi concebida para reduzir o derrame luminosos, limitando os efeitos de superfícies reflectoras e colocando os focos de luz de tal forma que sejam direccionadas para dentro das instalações ou protegidos, na medida do possível;
- Avaliação e implementação, caso possível, de acções de gestão adaptativa, caso sejam identificadas áreas de impacto;
- Os impactos sobre aves marinhas e aves costeiras podem ser reduzidos através de:
 - Implementação de um plano de monitorização de colisões e encalhamento de aves para identificar espécies sensíveis e áreas de impacto - áreas de iluminação que resultam num número desproporcional de colisões de aves;
 - Avaliação e implementação, se viável, de acções de gestão adaptativa, caso sejam identificadas áreas de impacto.

Embora as luzes de comprimento de onda longo devam ser evitadas para reduzir os impactos potenciais nas aves migratórias (Poot *et al.*, 2008), isto entra em conflito com a preferência pela iluminação âmbar também com comprimentos de onda mais longos para reduzir os impactos nas aves marinhas locais (Syposz *et al.*, 2021). Tendo em conta que os impactos da luz vermelha nas aves costeiras migratórias não estão comprovados, sendo apenas inferidos a partir dos impactos

nos passeriformes, e o corpo da literatura que apoia os impactos mais pesados da luz azul (ou seja, comprimentos de onda curtos) nas aves marinhas (Rodriguez *et al.*, 2017; Deppe *et al.*, 2017), considera-se que a utilização de comprimentos de onda âmbar resultaria numa maior redução líquida do impacto.

Além disso, a iluminação contínua de áreas de trabalho e alojamento na instalação da FLNG e em embarcações de abastecimento será limitada, sempre que possível, sem comprometer os requisitos de segurança ou de navegação.

Síntese da Avaliação do Impacto

O resumo da avaliação do impacto é fornecido na tabela seguinte.

Impacto BIO13: Efeitos da iluminação artificial durante a fase operacional								
	Extensão	Intensidade	Duração	Consequência	Probabilidade	Significância	Estado	Confiança
Sem mitigação	Local	Média	Longo prazo	Média	Definitiva	MÉDIA	- 've	Média
	1	2	3	6				
- Os impactos sobre aves marinhas e aves costeiras podem ser reduzidos através de: <ul style="list-style-type: none"> o Implementação de um plano de monitorização de colisões e enclausamento de aves para identificar espécies sensíveis e áreas de impacto - áreas de iluminação que resultam num número desproporcional de colisões de aves; o Avaliação e implementação, se viável, de acções de gestão adaptativa, caso sejam identificadas áreas de impacto. 								
Com mitigação	Local	Baixa	Longo prazo	Reduzida	Provável	REDUZIDA	- 've	Média
	1	1	3	5				

Impacto BIO14: Risco de colisão e emaranhamento de fauna marinha

Avaliação do Impacto

O número de baleias e tartarugas marinhas mortas ou feridas por navios como resultado de colisões com embarcações é uma preocupação mundial. Os movimentos dos navios que transitam de e para o local do Projecto aumentarão durante a fase de operação, quando comparados com as condições da situação de referência. Isso incluirá três PSVs, partilhados com a FLNG Coral Sul, que farão viagens entre a FLNG e o Porto de Pemba, bem como seis rebocadores partilhados, que estarão localizados em torno do local operacional da FLNG. O risco potencial de colisão entre embarcações e baleias durante o período migratório poderá aumentar. Os cetáceos têm baixas taxas de rotatividade populacional, e várias das espécies de mamíferos marinhos que podem ocorrer e/ou migrar na All são consideradas como Em Perigo ou Vulneráveis. Além disso, nas campanhas de monitorização observou-se alguma da fauna prioritária susceptível a colisões e/ou emaranhamento, tais como o cachalote, baleia-corcunda, marracho-oceânico, atum-patudo e atum-gaiado.

O aumento do tráfego de navios, de e para a localização de Coral Norte, também pode aumentar o risco de perturbação para as rotas de migração e nidificação das tartarugas marinhas, ou o risco de colisões. As tartarugas marinhas são difíceis de ver a partir de embarcações em movimento e muitas vezes descansam sobre ou logo abaixo da superfície do oceano. As tartarugas marinhas também podem ser afectadas pelo emaranhamento com infra-estruturas submarinas, como ascensores e bóias de superfície. Todas as cinco espécies de tartarugas marinhas que potencialmente

atravessam a AID são consideradas ameaçadas a uma escala global; conseqüentemente, um impacto poderá ter efeitos adversos para as populações em geral.

Considerando os dados de monitorização da Coral Sul, onde não foi registado qualquer incidente desde a fase de perfuração até à actual fase de operação, a probabilidade de uma colisão com um mamífero marinho ou tartaruga parece ser baixa.

Este impacto na fauna marinha será negativo, directo e de extensão regional (o impacto ocorrerá ao longo da rota de navegação a ser usada pelas embarcações do Projecto, que é regional). O risco será persistente durante todo o tempo de vida operacional, pelo que a duração é de longo prazo. A intensidade do impacto foi classificada como média. Embora o aumento do movimento de navios seja baixo, estão presentes espécies de mamíferos marinhos globalmente ameaçadas na AII, e uma única colisão com uma destas espécies poderia ser potencialmente importante. A consequência do impacto é avaliada como elevada; no entanto, dado que a probabilidade de ocorrência de impacto é relativamente baixa (possível), a classificação de significância é avaliada como média.

Medidas de Mitigação

É proposta a seguinte mitigação:

- Assegurar vigilância constante na ponte em todos os navios, para avistar cetáceos em perigo de colisão;
- Registar quaisquer avistamentos de mamíferos marinhos;
- Os navios não devem, conscientemente, aproximar-se a menos de 300 m de baleias ou 50 m de golfinhos;
- Se forem observadas baleias num raio de 300 a 100 m de um navio durante a navegação, as embarcações manterão ou reduzirão a velocidade e alterarão o curso para longe das baleias, se for seguro fazê-lo;
- Se forem observadas baleias a <100 m da embarcação, esta reduzirá a potência e alterará o seu curso para se afastar das baleias, se tal for operacionalmente seguro;
- Os ascensores devem ser verificados periodicamente para detectar emaranhamentos de fauna marinha, em especial tartarugas. Caso se detecte ocorrências de emaranhamento com frequência, devem ser desenvolvidos estudos mais detalhados, de modo a conceber medidas de mitigação adicionais.

Síntese da Avaliação de Impactos

A mitigação proposta irá reduzir a intensidade do impacto, resultando assim num impacto residual de significância reduzida. O resumo da avaliação do impacto é fornecido na tabela seguinte.

Impacto BIO14: Risco de colisão e emaranhamento de fauna marinha								
	Extensão	Intensidade	Duração	Consequência	Probabilidade	Significância	Estado	Confiança
Sem mitigação	Regional	Média	Longo prazo	Alta	Possível	MÉDIA	- 've	Média
	2	2	3	7				
<ul style="list-style-type: none"> - Assegurar vigilância constante na ponte em todos os navios, para avistar cetáceos em perigo de colisão; - Registrar quaisquer avistamentos de mamíferos marinhos; - Os navios não devem, conscientemente, aproximar-se a menos de 300 m de baleias ou 50 m de golfinhos; - Se forem observadas baleias num raio de 300 a 100 m de um navio durante a navegação, as embarcações manterão ou reduzirão a velocidade e alterarão o curso para longe das baleias, se for seguro fazê-lo; - Se forem observadas baleias a <100 m da embarcação, esta reduzirá a potência e alterará o seu curso para se afastar das baleias, se tal for operacionalmente seguro; - Os ascensores devem ser verificados periodicamente para detectar emaranhamentos de fauna marinha, em especial, com tartarugas. Caso se detecte ocorrências de emaranhamento com frequência, devem ser desenvolvidos estudos mais detalhados, de modo a conceber medidas de mitigação adicionais. 								
Com mitigação	Regional	Baixa	Longo prazo	Média	Possível	REDUZIDA	- 've	Média
	2	1	3	6				

Impacto BIO15: Efeitos da água de lastro na biodiversidade marinha durante a fase operacional

Avaliação do Impacto

Conforme discutido para a fase de perfuração, instalação, comissionamento e desactivação, a libertação de águas de lastro captadas fora das águas moçambicanas acarreta o risco de introdução de espécies exóticas, que podem ter impactos significativos na biodiversidade local (ver o Impacto BIO8).

Durante a fase operacional, o risco de introdução de AIS a partir da libertação de água de lastro de navios internacionais será maior, em particular dos cargueiros de GNL. Os navios que são projectados para transportar uma carga pesada, como os cargueiros de GNL, são potencialmente instáveis no mar, depois de descarregarem a carga no porto de destino. Assim, após a descarga, recolhem lastro para pesar e equilibrar correctamente o navio. Os navios captam água de lastro em tanques especialmente projectados, que depois descarregam no mar aberto ou quando chegam ao porto, se tratada e aceitável para a autoridade portuária, ou num local específico, tal como no local da FLNG Coral Norte, através de um Plano de Gestão de Água de Lastro, onde vão ser carregados. Estima-se que 14 mil milhões de toneladas de água de lastro sejam transferidos anualmente. Como tal, a carga e descarga da água de lastro têm um potencial considerável para a transmissão de AIS.

Assim, o risco de introdução de AIS sobre a biodiversidade marinha local devido à troca de águas de lastro durante a fase operacional é considerado um impacto negativo e directo. Pode ocorrer durante toda a fase de operação, e como tal a duração é de longo prazo. Pode potencialmente introduzir AIS na AID, disseminando-se para a costa através da circulação das águas marinhas, distribuindo o potencial impacto das AIS a uma extensão regional. Dado que os navios adicionais são uma pequena fracção do tráfego marítimo já existente no Canal de Moçambique, o risco aumentado de AIS devido às actividades do Projecto é avaliado como de baixa intensidade. O

impacto tem uma significância média.

Medidas de Mitigação

A carga e descarga da água de lastro dos cargueiros de GNL e de outros navios associados à FLNG Coral Norte devem estar em conformidade com a legislação internacional e nacional, bem como com as melhores práticas internacionais (IPIECA, 2010), o que significa que:

- Todas as embarcações que contenham água de lastro devem ter um Plano de Gestão de Água de Lastro específico, e deverão manter um Livro de Registo de Água de Lastro, onde serão registadas todas as operações de lastro;
- A troca de lastro deve, na medida do possível, ser realizada em águas profundas (pelo menos 200 m) e o mais longe possível de terra;
- As pequenas embarcações devem ser encaradas como potenciais vias de transmissão importantes de AIS;
- Deve ser feita uma limpeza e inspeção cuidadosas para minimizar a transmissão de AIS.

Síntese da Avaliação de Impactos

A implementação das medidas de mitigação reduzirá a probabilidade de ocorrência, resultando numa significância residual reduzida. O resumo da avaliação do impacto é fornecido na tabela seguinte.

Impacto BIO15: Efeitos da água de lastro na biodiversidade marinha durante a fase operacional								
	Extensão	Intensidade	Duração	Consequência	Probabilidade	Significância	Estado	Confiança
Sem mitigação	Regional	Baixa	Longo prazo	Média	Provável	MÉDIA	- 've	Alta
	2	1	3	6				
- Todas as embarcações que contenham água de lastro devem ter um Plano de Gestão de Água de Lastro específico; - A troca de lastro deve, na medida do possível, ser realizada em águas profundas (pelo menos 200 m) e o mais longe possível de terra; - A descarga e carga de água de lastro serão feitas de acordo com a regulamentação nacional e as melhores práticas internacionais.								
Com mitigação	Regional	Baixa	Longo prazo	Média	Possível	REDUZIDA	- 've	Média
	2	1	3	6				

Impacto BIO16: Efeitos das descargas de água de refrigeração na ecologia marinha

Avaliação do Impacto

O processo de produção de GNL exigirá um sistema de refrigeração. Será captada água do mar, a cerca de 150 m de profundidade, para o arrefecimento de motores de máquinas e do processo de produção. Esta água será subsequentemente aquecida antes de ser descarregada para o ambiente marinho, aumentando assim a temperatura ambiente no ponto de descarga. As mudanças na temperatura ambiente podem levar à perda ou ganho de espécies, dependendo das adaptações fisiológicas à temperatura.

Os dados de qualidade da água para a Área 4 indicam que as temperaturas médias mensais da água à superfície variam de cerca de 25 °C no Inverno (Agosto) a quase 30 °C no Verão (Maio) (ver situação de referência da qualidade da água no Volume I – Secção 6.7.2). Há um declínio acentuado na temperatura com profundidade: a 100 m de profundidade a temperatura média é de 24 °C, enquanto a 400 m a temperatura é de 11 °C, atingindo os 7°C a 800 m. Isto acontece porque a maior parte da energia térmica da luz solar é absorvida nos primeiros centímetros na superfície do oceano, que aquece durante o dia e arrefece à noite (à medida que a energia térmica é perdida para a atmosfera pela radiação). As ondas misturam a água perto da camada superficial e distribuem calor para águas mais profundas, de modo que a temperatura pode ser relativamente uniforme até aos 100 m. Abaixo dos 100 m, a temperatura do oceano profundo cai gradualmente com a profundidade.

Organismos como o plâncton podem sofrer alterações na dinâmica do seu ciclo de vida devido a águas mais quentes. As temperaturas mais quentes do mar também estão associadas à propagação de espécies invasoras e doenças marinhas. A evolução de um habitat marinho estável depende de uma miríade de factores, incluindo a temperatura da água. Se um ecossistema se tornar mais quente, pode criar uma oportunidade para a proliferação de espécies ou bactérias externas, de repente, em locais de onde já tinham sido excluídas, levando a migrações forçadas e até extinções de espécies no pior dos casos. Muitas espécies de mamíferos marinhos também necessitam de intervalos de temperatura específicos.

Os potenciais impactos da temperatura da descarga das águas térmicas da FLNG na água do mar receptora foram avaliados por meio de modelação, como discutido acima no Impacto QAG2. A metodologia e os resultados detalhados de modelação são fornecidos no Anexo VIII (Volume IV) e a sua discussão é apresentada acima no Impacto QAG2 e, como tal, não são repetidos aqui.

As principais conclusões do estudo de modelação mostram que, mesmo no pior cenário, espera-se que os aumentos de temperatura nas águas do mar receptoras sejam relativamente baixos. A 100 m do ponto de descarga, o aumento de temperatura máximo esperado é de 0,39 °C (sentido SSW). No limite da zona de mistura recomendada, o aumento da temperatura é inferior a 0,1 °C. Isto está bem abaixo das directrizes da IFC para descargas térmicas, que afirmam que qualquer descarga térmica não deve resultar num aumento de temperatura superior a 3 °C na extremidade da zona de mistura.

Não se espera que um pequeno aumento de temperatura da descarga térmica da FLNG (inferior a 1 °C) seja relevante e não resultará em nenhum impacto significativo na ecologia marinha.

Consequentemente, o impacto do aquecimento da água proveniente do sistema de água de refrigeração da FLNG é considerado negativo e directo, de longo prazo (vida útil operacional). Considerando a rápida diluição e a mistura da água aquecida, que estará limitada às águas superficiais, considera-se que o impacto tem uma extensão local (um pequeno aumento de temperatura na zona de mistura, tornando-se negligenciável a mais de 100 m da descarga), com baixa intensidade (um aumento de temperatura tão pequeno não deverá resultar em mudanças significativas nos processos ecológicos), resultando numa significância reduzida.

Medidas de Mitigação

Não foi identificado nenhum impacto relevante e, como tal, não é necessária qualquer mitigação específica. Para garantir que o impacto permanece de significância reduzida, recomenda-se uma boa gestão do sistema de arrefecimento, nomeadamente as medidas de mitigação descritas no Impacto QAG2 acima.

Síntese da Avaliação do Impacto

O resumo da avaliação do impacto é fornecido na tabela seguinte.

Impacto BIO16: Efeitos das descargas de água de refrigeração na ecologia marinha								
	Extensão	Intensidade	Duração	Consequência	Probabilidade	Significância	Estado	Confiança
Sem mitigação	Local 1	Baixa 1	Longo prazo 3	Reduzida 5	Definitiva	REDUZIDA	- 've	Alta
<ul style="list-style-type: none"> - Manter o bom funcionamento do sistema de refrigeração, para manter as temperaturas de descarga projectadas; - Garantir que a água de refrigeração deixa de ser bombeada através do sistema quando não for necessária; - Monitorização contínua da temperatura de descarga; - Monitorização semestral da temperatura da água do mar receptora, para garantir a conformidade com o padrão do limiar da zona de mistura. 								
Com mitigação	Local 1	Baixa 1	Longo prazo 3	Reduzida 5	Definitiva	REDUZIDA	- 've	Alta

Impacto BIO17: Efeitos da descarga de água produzida na ecologia marinha, devido à degradação potencial da qualidade da água do mar

Avaliação do Impacto

Os reservatórios de gás incluem frequentemente uma percentagem de água, que será captada juntamente com o gás natural. Durante o processo de GNL, esta água, referida como água produzida, é separada do gás, tratada e descarregada para o mar.

A água produzida pode ter um conjunto de potenciais poluentes (hidrocarbonetos, metais pesados, fenol). A FLNG Coral Norte estará equipada com uma Estação de Tratamento de Água Produzida, que removerá a maioria destes poluentes, incluindo o fenol, antes da descarga. No entanto, a descarga de água produzida ainda irá conter quantidades reduzidas de hidrocarbonetos (óleos e gorduras), sólidos suspensos e DBO, sendo assim necessário considerar o potencial impacto da descarga destes poluentes na qualidade da água do mar.

Os potenciais impactos na qualidade da água do mar receptora foram avaliados por meio de modelação, como discutido acima no Impacto QAG3. A metodologia e os resultados detalhados da modelação são fornecidos no Anexo VIII (Volume IV) e a sua discussão é apresentada acima no Impacto QAG3.

O estudo de modelação mostrou que são esperados aumentos residuais nas concentrações de poluentes. A cerca de 30 m do ponto de descarga de água produzida, esperam-se os seguintes aumentos das concentrações:

- 0,011 mg/l de óleos e gorduras;
- 0,67 mg/l de DQO₅; e
- 0,039 mg/l de SST.

Estas concentrações são consistentes com os dados de monitorização da qualidade da água da FLNG Coral Sul que, até à data, não detectaram qualquer degradação da qualidade da água devido à descarga de água produzida, como discutido acima no Impacto QAG3.

Os aumentos resultantes da concentração ambiental de óleo e gorduras, DBO₅ e SST são muito reduzidos e estão bem abaixo dos padrões de qualidade ambiental da água do mar de Moçambique (Anexo V do Decreto n.º 18/2004, alterado pelo decreto n.º 67/2010). Não se espera uma degradação relevante da qualidade da água do mar, resultante da descarga de água produzida da FLNG.

Dado que os impactos na qualidade da água são baixos, são previstos impactos secundários negligenciáveis na biota. O impacto na ecologia marinha resultante da descarga de água produzida é negativo e directo e/ou indirecto (impacto secundário da degradação da qualidade da água), de longo prazo, mas de baixa intensidade (espera-se uma degradação negligenciável da qualidade da água), e extensão local, resultando numa significância reduzida.

Medidas de Mitigação

Embora a significância do impacto seja reduzida, recomenda-se uma boa gestão do sistema de tratamento de água produzida, nomeadamente as mesmas medidas de mitigação já estabelecidas no Impacto QAG3.

Síntese da Avaliação de Impactos

O resumo da avaliação do impacto é fornecido na tabela seguinte.

Impacto BIO17: Efeitos da descarga de água produzida na ecologia marinha, devido à degradação potencial da qualidade da água do mar								
	Extensão	Intensidade	Duração	Consequência	Probabilidade	Significância	Estado	Confiança
Sem mitigação	Local	Baixa	Longo prazo	Reduzida	Provável	REDUZIDA	- 've	Alta
	1	1	3	5				
- Manter o bom funcionamento do sistema de tratamento, para manter as concentrações de descarga projectadas; - Monitorização periódica do efluente de água produzida, para verificar o cumprimento dos limites de emissão; - Monitorização semestral da qualidade da água do mar receptora, para verificar o cumprimento dos padrões de qualidade ambiental.								
Com mitigação	Local	Baixa	Longo prazo	Reduzida	Provável	REDUZIDA	- 've	Média
	1	1	3	5				

Impacto BIO18: Mortalidade de aves associada à queima

Avaliação do Impacto

A mortalidade de aves pode ocorrer devido à sobreexposição ao calor ou à incineração pela chaminé de queima. Embora seja difícil quantificar a mortalidade (Montevecchi, 2006), existem várias

estimativas das taxas de mortalidade anuais devido a queimas, variando de menos de 100 aves por ano a 6 000 000 aves por ano das plataformas petrolíferas do Mar do Norte (Bruinzeel & van Belle, 2010; Bruinzeel *et al.*, 2009; Ronconi *et al.*, 2015).

A informação sobre as taxas de mortalidade associadas à atracção, colisão e subsequente incineração de aves marinhas, bem como de aves migratórias terrestres, é incerta, mas continua a ser um risco. Foram recolhidos alguns dados no âmbito do Plano de Avaliação e Monitorização da Biodiversidade do Projecto Coral Sul que confirmam a ocorrência de mortalidade de aves através da incineração pela chaminé da queima. Nos primeiros seis meses de 2023, seis aves foram encontradas incineradas pela queima, incluindo rolo-de-bico-largo, falcão-de-Eleonora (uma espécie migratória) e a garça-realzinha (Consultec & Biota, 2023b). Isso representa uma fatalidade por mês de operação, o que é relativamente baixo. No entanto, o programa de monitorização da FLNG Coral Sul teve início há pouco tempo, pelo que estes resultados são preliminares e devem ser vistos com cautela.

O impacto é negativo, directo, de extensão local, de longa duração e média intensidade (embora a queima não ocorra de forma permanente nem regular, a operação dura 25 anos, e em cerca de seis meses de monitorização foram encontradas algumas aves queimadas, Consultec & Biota 2023). Considerando os critérios de avaliação, o impacto tem uma significância média.

Medidas de Mitigação

As medidas de mitigação propostas são:

- A chaminé da queima deve ser instalada em conformidade com os regulamentos de design e construção / Regulamentos de Prevenção de Incêndios e Explosões e Resposta a Emergências (PFEER);
- Manter uma política de queima zero, sujeita a restrições operacionais e sem comprometer os requisitos de segurança da instalação, das operações e dos trabalhadores;
- Preparar e implementar um plano de monitorização para a potencial mortalidade de aves.

Síntese da Avaliação de Impactos

O resumo da avaliação do impacto é fornecido na tabela seguinte. A avaliação pós-mitigação resulta numa significância residual reduzida.

Impacto BIO18: Mortalidade de aves associada à queima								
	Extensão	Intensidade	Duração	Consequência	Probabilidade	Significância	Estado	Confiança
Sem mitigação	Local 1	Média 2	Longo prazo 3	Média 6	Definitiva	MÉDIA	- 've	Média
- A chaminé da queima deve ser instalada em conformidade com os regulamentos de design e construção/PFEER; - Manter uma política de queima zero, sujeita a restrições operacionais e sem comprometer os requisitos de segurança da instalação, das operações e dos trabalhadores; - Preparar e implementar um plano de monitorização para a potencial mortalidade de aves.								
Com mitigação	Local 1	Baixa 1	Longo prazo 3	Reduzida 5	Provável	REDUZIDA	- 've	Média

Impacto BIO19: Potencial distúrbio nos habitats bentónicos devido a decapagem provocada por movimentos das linhas de escoamento

Avaliação do Impacto

O Sistema de Produção Subaquático (SPS) estará ligado a umbilicais, colunas de ascensão e linhas de escoamento, que serão depois ligadas à embarcação FLNG. As linhas de escoamento serão instaladas sem trincheiras ou estabilização de rochas e serão colocadas de modo a permanecerem imóveis no leito marinho. Contudo, esperam-se pequenos movimentos durante a duração do projecto devido à influência das correntes perto do leito marinho. Estes movimentos das linhas de escoamento podem causar decapagem do leito marinho, se forem suficientemente intensos, causando assim impactos nos habitats bentónicos.

No entanto, a decapagem hidrodinâmica do leito marinho, devido à posição das linhas de escoamento na superfície do leito marinho, é considerada improvável devido à pequena dimensão destas linhas. Cada uma das seis linhas de escoamento a serem instaladas tem 10 polegadas de diâmetro (25,4 cm) e um comprimento de cerca de 2 km a 5 km. Como as linhas são pequenas, quaisquer impactos serão localizados.

Como discutido na secção 6.9.2.3 da situação de referência da biodiversidade (Volume I), o habitat bentónico dominante na área de estudo é "argila uniforme do mar profundo", que não é considerado como tendo elevado valor de biodiversidade. Dois outros tipos de habitat são considerados como tendo maior valor de biodiversidade, nomeadamente o "desfiladeiro submarino de mar profundo" e "fundo rochoso do mar profundo"; no entanto, estes têm presença limitada e estão sobretudo localizados em áreas de desfiladeiro. Não foram encontrados recifes de água fria ou outros aspectos de interesse ecológico nas áreas estudadas. Não foram encontradas espécies sesséis ou móveis de elevado valor de biodiversidade, e a distribuição das espécies observadas é razoavelmente uniforme nos habitats da área de estudo.

O impacto é considerado negativo e directo. Tem uma duração de longo prazo (dado que os umbilicais e as linhas de escoamento têm uma vida mínima de 25 anos), mas uma extensão local (qualquer decapagem estará limitada à vizinhança imediata das linhas de escoamento), e uma intensidade baixa (dado que as linhas de escoamento se localizam em habitats com baixo valor de biodiversidade), resultando assim numa significância reduzida.

Medidas de Mitigação

Recomenda-se o uso de ROV para monitorizar a colocação das linhas de escoamento no leito marinho, o que irá auxiliar na identificação da presença de qualquer habitat bentónico sensível que possa ser impactado. Caso sejam identificados habitats sensíveis de substrato duro, deverão ser introduzidas pequenas alterações ao traçado, para evitar esses habitats.

Síntese da Avaliação do Impacto

O resumo da avaliação do impacto é proporcionado na tabela seguinte.

Impacto BIO19: Potencial distúrbio nos habitats bentónicos devido a decapagem provocada por movimentos das linhas de escoamento								
	Extensão	Intensidade	Duração	Consequência	Probabilidade	Significância	Estado	Confiança
Sem mitigação	Local 1	Baixa 1	Longo prazo 3	Reduzida 5	Provável	REDUZIDA	- 've	Média
- Colocar a infraestrutura submarina em áreas de baixa sensibilidade e biodiversidade; - Usar ROV para monitorizar a colocação das linhas de escoamento. Caso sejam identificados habitats sensíveis de substrato duro, deverão ser introduzidas pequenas alterações ao traçado, para evitar esses habitats.								
Com mitigação	Local 1	Baixa 1	Longo prazo 3	Reduzida 5	Provável	REDUZIDA	- 've	Média

7.7.4 Eventos Não Planeados

7.7.4.1 Potenciais Actividades Geradoras de Impacto do Projecto

Os efeitos de eventos não planeados estão em grande parte relacionados com derrames de hidrocarbonetos, quer seja um derrame de gasóleo durante a transferência ou causado por colisão de navios, ou outro cenário de emergência, como incêndios ou explosões. Embora seja improvável que estes eventos ocorram, podem resultar em extensos impactos negativos se os hidrocarbonetos derramados entrarem em águas e habitats costeiros. Na região da Área 4 a ocorrência de ciclones é possível, que poderão causar acidentes de navios e, conseqüentemente, derrames de hidrocarbonetos.

Existem muitos tipos diferentes de hidrocarbonetos, pelo que cada derrame é diferente dependendo do tipo de óleo acidentalmente libertado para o ambiente, da sensibilidade dos recursos afectados e do ambiente circundante, incluindo:

- Tipo de óleo derramado – características físicas e químicas do óleo, susceptibilidade à evaporação, formação de espuma, dispersão, etc., e grau de intemperismo do óleo que ocorre antes do contacto;
- Localização do derrame – distância de recursos sensíveis;
- Espécies presentes – características temporais (por exemplo, presença sazonal, migrantes), espaciais (ou seja, distribuição, tendência a ocorrer em cardumes, bandos, etc.) e comportamentais (por exemplo, resposta específica de espécies ao óleo); e
- Calendário de ciclos de reprodução e migrações sazonais.

Em geral, os efeitos directos do óleo normalmente incluem sufocamento, toxicidade devido à ingestão e/ou inalação, aumento dos níveis de hidrocarbonetos na água e no ar e a exclusão da área. Os impactos indirectos incluem efeitos adversos nos organismos de presas e/ou destruição do habitat. Os principais hidrocarbonetos preocupantes são os aromáticos solúveis (hidrocarboneto aromático na fase dissolvida - DAH) que são potenciais fontes de impactos toxicológicos agudos na fauna marinha, como narcose. Os impactos dependem da espécie, fase de vida, duração da exposição e concentração. Além disso, o óleo pode causar lesões na fauna marinha por contacto ou ingestão.

Os receptores sensíveis dentro da AII consistem na fauna marinha: zooplâncton, peixes, tartarugas marinhas, aves marinhas, aves costeiras migratórias e cetáceos. Os habitats costeiros sensíveis mais próximos, como corais, pradarias de ervas marinhas ou mangais, distam 42 km do local da FLNG Coral Norte.

Os potenciais eventos não planeados, no local da FLNG Coral Norte, que podem resultar em derrames de hidrocarbonetos são:

- Cenário 1: derrame de gásóleo associado à colisão de navios, em qualquer fase do projecto. Os derrames de gásóleo podem resultar em impactos na fauna e habitats marinhos e costeiros devido à exposição directa a uma mancha de óleo e a concentrações aumentadas de DAH;
- Cenário 2: derrame de condensado de gás devido a um rebentamento da cabeça do poço no fundo do mar durante a fase de perfuração;
- Cenário 3: derrame de LTOBM devido à desconexão acidental de um ascensor no fundo do mar, durante a fase de perfuração.

Não foram considerados derrames e fugas de GNL, dado que este líquido rapidamente se volatiliza e tem um impacto mínimo no ambiente marinho no caso improvável de um derrame.

Os potenciais impactos de derrames de hidrocarbonetos não planeados na fauna e nos habitats marinhos são discutidos abaixo, com base nos cenários e resultados da modelação desenvolvida no estudo dedicado de modelação de derrames de hidrocarbonetos desenvolvido para este EIA (Consultec & Advisian, 2023), conforme discutido acima nos impactos QAG5, QAG6 e QAG7.

7.7.4.2 Avaliação de Impactos

Impacto BIO20: Efeitos na fauna marinha e habitats costeiros resultantes de um derrame acidental de gásóleo devido a uma colisão de embarcações (evento não planeado)

Avaliação do Impacto

O Projecto da FLNG Coral Norte irá gerar um aumento no tráfego marítimo ao longo do seu ciclo de vida: durante as fases de perfuração, instalação e comissionamento, este aumento virá das embarcações de perfuração e apoio envolvidas nessas actividades; e durante a fase operacional, o aumento virá de navios de apoio e de cargueiros de GNL, usados no processo de exportação.

Este aumento do tráfego irá gerar um maior risco de colisão de navios, que pode resultar no derrame de quantidades significativas de gásóleo para o ambiente marinho. O Impacto QAG5 acima (ver Secção 7.5.4) avaliou o potencial impacto de um derrame acidental de gásóleo na qualidade da água do mar. Esta secção avalia os potenciais efeitos na fauna e nos habitats marinhos.

Os potenciais impactos de um derrame de gásóleo resultante de uma colisão de embarcações foram avaliados através de modelação hidrodinâmica e de dispersão (Consultec & Advisian, 2023a). A metodologia e os resultados detalhados da modelação são fornecidos no Anexo VII (ver Volume IV). O Impacto QAG5 discute os principais resultados do estudo de modelação, que não são, portanto, repetidos aqui. Apesar disso, apresenta-se abaixo um resumo dessas principais conclusões, para apoiar a avaliação de impactos na fauna e habitats marinhos.

Os principais impactos na fauna marinha e nos habitats associados aos derrames de hidrocarbonetos são a incrustação física do contacto com o óleo (ao qual estão associados uma série de efeitos negativos) e a mortalidade devido às concentrações dissolvidas de DAH acima dos valores limite de concentração letal.

Foram realizados estudos para estimar os limiares de exposição para aves e mamíferos que entram em contacto com uma mancha de óleo. Popper *et al.* (1985) e French (2009) indicam que as manchas de óleo com menos de 1 μm não são prejudiciais para as aves marinhas. Estudos adicionais descobriram que as aves aquáticas e os mamíferos marinhos podem ser afectados por manchas de óleo com espessuras entre 10 μm e 25 μm [Engelhardt (1983), Clark (1984), Geraci & St. Aubin (1988), Jenssen (1994), e Scholten *et al.* (1996)]. Como tal, foram adoptados os seguintes limiares para avaliar os efeitos potenciais das manchas de óleo na fauna marinha:

- Limiar de espessura de exposição de baixo risco - óleo visível entre 0,1 μm e 1 μm ;
- Limiar de exposição moderado - óleo com uma espessura entre 1 μm e 10 μm ;
- Limiar de exposição elevado - qualquer óleo com uma espessura superior a 10 μm .

As simulações de derrames de hidrocarbonetos desenvolvidas para este EIA para um cenário de colisão de navios mostram que existe uma probabilidade definitiva de um derrame chegar à costa leste de Moçambique e da Tanzânia, embora seja altamente improvável que alguma vez atinja as linhas costeiras de Madagáscar ou das Ilhas Comoro. No entanto, os derrames que podem chegar à zona costeira teriam uma espessura muito baixa (ou seja, óleo visível entre 0,1 μm e 1 μm), o que representa uma exposição de baixo risco. A extensão de um derrame que possa ser considerado como prejudicial para a vida marinha (espessura > 1 μm – limiar de exposição moderado), está limitada a uma área relativamente próxima do ponto de descarga, com uma extensão potencial mediana de aproximadamente 789 km^2 (variando de 237 km^2 a 1.971 km^2 , nunca atingindo as ilhas costeiras ou a faixa costeira do continente (ver Figura 7.12 na Secção 7.5.4).

As regiões com óleo acima do limiar de lesão da vida selvagem (1 μm) localizam-se ao largo, nas proximidades do sítio da FLNG Coral Norte, tipicamente paralelas à costa, com trajectórias viajando para o norte e o sul a partir do local do derrame e não alcançando a costa e os habitats costeiros associados mencionados acima (Consultec & Advisian, 2023).

As secções seguintes fornecem uma discussão mais detalhada sobre os potenciais impactos nas tartarugas marinhas, mamíferos, aves e peixes.

Mamíferos marinhos

Os mamíferos marinhos podem ser expostos ao óleo de várias formas, incluindo inalação de vapores de hidrocarbonetos, contacto directo com a pele, ingestão de gotas de óleo ou presas contaminadas e incrustação nas barbas das baleias. Baleias e golfinhos podem aparentemente detectar manchas de óleo na superfície do mar, embora nem sempre os evitem e tenham sido vistos a vir à superfície dentro de manchas de óleo, sem efeitos prejudiciais aparentes. Como os cetáceos aparentemente não evitam manchas de óleo, podem ser vulneráveis à inalação de vapores de hidrocarbonetos.

Os efeitos dos derrames de óleo nos mamíferos marinhos dependem do nível de exposição e do potencial de ingestão ou inalação. O contacto directo com a pele em baleias e golfinhos não é considerado um risco grave, uma vez que a sua pele contém um escudo dérmico resistente que actua como uma barreira aos compostos tóxicos do óleo. A pele dos cetáceos é altamente impermeável ao óleo e não fica seriamente irritada por uma breve exposição ao óleo.

No entanto, a inalação de vapores de hidrocarbonetos pode levar à irritação e congestão dos pulmões e brônquios. A absorção de hidrocarbonetos voláteis através dos pulmões pode levar a danos no fígado e, para os cetáceos, pode ser um risco maior do que a ingestão de óleo ou de presas contaminadas. As concentrações de vapor de hidrocarbonetos voláteis podem ser suficientemente altas, logo acima de uma mancha de óleo recente, para causar danos sistémicos durante algumas horas após um derrame.

Não há evidências de que a ingestão de petróleo através de gotículas ou presas contaminadas represente um risco significativo para os cetáceos com barbas ou odontocetos. Não foi observada incrustação nas barbas de baleias com barbas. Caso ocorra, é provavelmente transitória e não debilitante. Não se prevê que as presas preferidas estejam suficientemente contaminadas para representar um risco significativo para a saúde dos cetáceos. Um potencial derrame de gasóleo afectaria uma área que detém algumas das maiores densidades de cetáceos do Canal de Moçambique (Consultec & Advisian, 2023; Laran *et al.*, 2017).

Os dugongos são geralmente escassos em Moçambique, distribuídos principalmente a Sul, dentro das águas costeiras da Baía de Maputo (perto da Ilha da Inhaca) e da Baía de Inhambane, Pomene, Arquipélago de Bazaruto, e entre Inhassoro e o Rio Save. A sua ocorrência em Cabo Delgado foi reportada, mas desconhece-se qual o estado actual da população. Os mais recentes avistamentos na área foram uma observação viva por um pescador em 2001, uma captura em redes de pesca em 2003, e um avistamento accidental em 2009 (WWF, 2004; Findlay, 2011). A área de distribuição potencial do dugongo (IUCN, 2023) sobrepõe-se numa faixa ao longo da costa de cerca de 10 km de largura e 100 km de comprimento com a área potencialmente afectada por um derrame de gasóleo (Consultec & Advisian, 2023). No entanto, não se prevê que o habitat mais importante para o dugongo (ervas marinhas) seja impactado por um derrame de diesel, já que a área potencialmente afectada por espessura de óleo de 1 µm estaria restrita ao mar alto (Consultec & Advisian, 2023).

Os impactos directos e indirectos de um derrame de gasóleo sobre estes animais altamente móveis deverão ser de muito curto prazo e de ocorrência improvável, embora relevantes se ocorrerem, se afectarem espécies ameaçadas, como a baleia-boreal.

Tartarugas

A nidificação de tartarugas ocorre em Moçambique, embora a maior parte da actividade de nidificação pareça estar distribuída no Sul. As tartarugas adultas utilizam uma variedade de habitats para alimentação, incluindo ervas marinhas, recifes de coral, zonas intertidais e mangais. Todas as espécies nidificam em habitats de praias arenosas em Moçambique, embora a informação disponível sobre os locais de nidificação de tartarugas (especialmente no Norte de Moçambique) seja escassa. As tartarugas marinhas geralmente não evitam o contacto com o óleo na superfície

do mar ou em terra e podem até procurar e ingerir bolas de alcatrão. Se uma tartaruga marinha encontrar uma grande mancha de óleo na superfície do mar, há uma grande probabilidade de que venha a sofrer ferimentos ou que venha a morrer.

Todas as espécies de tartarugas marinhas, em todas as fases de vida, são vulneráveis a lesões provocadas por contacto com óleo. O óleo pode aderir à superfície do corpo e agarrar-se às narinas, olhos e esófago superior das tartarugas marinhas, causando dermatite por contacto. As membranas de muco à volta dos olhos, nariz e boca podem ficar irritadas e danificadas pelo contacto com o óleo.

O contacto de curto prazo ou a ingestão de óleo pode causar alterações significativas na respiração, composição química do sangue, metabolismo energético e comportamento de mergulho. A função da glândula de sal mostrou-se inibida imediatamente após a exposição ao óleo, voltando ao normal várias semanas após a exposição. Estas respostas ao óleo causariam uma variedade de efeitos fisiológicos sub-letais que podem diminuir a capacidade da tartaruga de lidar com as tensões ambientais normais. A inalação de vapores de hidrocarbonetos pode causar patologia respiratória e toxicidade sistémica.

As tartarugas adultas e juvenis podem sobreviver e, através da sua capacidade de natação, evitar manchas de óleo. As crias são o estágio mais vulnerável no ciclo de vida das tartarugas caso a mancha de óleo chegue às praias onde estão prestes a emergir e migrar para o mar. Uma mancha de óleo pode desorientar as crias o que pode aumentar o tempo de exposição aos predadores nas praias e/ou interferir com as suas capacidades de natação. A sobrevivência das crias não é em geral alta, e qualquer aumento na mortalidade pode reflectir-se na população geral.

Embora os derrames de gasóleo modelados com espessura com impactos negativos para a vida selvagem não atinjam as áreas de nidificação das tartarugas, estas espécies podem ser negativamente impactadas na área no alto mar quando vêm à superfície para respirar.

Aves

As aves podem sofrer impactos devido a manchas de óleo na sua plumagem. Nas zonas onde o óleo excede o limiar de espessura de 1 μm (Peakall *et al.*, 1985; French, 2009), as propriedades impermeáveis da plumagem podem ser destruídas, o que pode causar a sua morte. Poderão também existir efeitos tóxicos após a ingestão de óleo durante a limpeza das penas, ingestão de presas contaminadas, inalação de vapores de óleo ou absorção de óleo através da pele ou ovos também podem levar à morte. Os efeitos indirectos podem resultar da destruição dos habitats das aves ou dos recursos alimentares. As espécies de aves mergulhadoras ou nadadoras são particularmente vulneráveis porque reagem a um encontro com manchas de óleo mergulhando (em oposição a voar para fora da área contaminada) e, conseqüentemente, ficam rapidamente cobertas de óleo (Bourne, 1968b e 1970). Em pequenas manchas de óleo, as aves que nadam ou mergulham podem evitar a contaminação, mas esse não é o caso em manchas grandes. O mergulho é um mau mecanismo de fuga para grandes manchas de óleo.

O efeito do óleo na plumagem faz com que o elemento fino das penas fique colado, perdendo a capacidade de impermeabilização das penas. As aves com plumagem contaminada com óleo

perdem a sua fluutuabilidade e capacidade de voar tornando-se expostas ao frio com uma taxa metabólica crescente, enquanto são incapazes de repor a energia necessária. As aves mais afectadas seriam as que entram em contacto directo com a água enquanto se alimentam, como os albatrozes que se alimentam de lulas, peixes e krill, quer seja esgravatando, capturando as presas na superfície ou mergulhando; as pardelas que se alimentam de peixes, crustáceos e moluscos, capturando as presas à superfície e, maioritariamente, durante a noite (del Hoyo et al. 1992); ou os alcatrazes (*Morus spp.*) que capturam peixes mergulhando no mar de uma determinada altura e capturando peixes muito mais profundamente do que a maioria das aves que voam perseguindo as suas presas debaixo de água (Harrison, *et al*, 1997).

Os derrames de gasóleo modelados afectariam uma área que detém densidades de aves marinhas intermédias a baixas do Canal de Moçambique (Consultec & Advisian, 2023; Laran *et al.*, 2017).

Peixes

A mortalidade de peixes pelágicos (adultos, larvas) resultantes dos derrames de óleo é relativamente pequena e não se traduz em efeitos mensuráveis sobre os recursos piscícolas. No entanto, podem ocorrer mortalidades locais, especialmente em larvas e ovas de peixes, embora aparentemente raras (Baker *et al*, 1990). Os recursos piscícolas demersais, costeiros e estuarinos, especialmente as espécies que se alimentam de sedimentos da superfície podem morrer através da ingestão de sedimentos contaminados.

Os peixes são móveis e podem sair de uma área afectada. No entanto, a gama global de habitats pode ser significativamente reduzida, levando a grandes implicações para as populações de peixes como um todo. Um derrame de óleo pode, assim, ter um grande impacto negativo em espécies de águas pouco profundas e costeiras; no entanto, os resultados de modelação indicam que nenhum derrame de gasóleo atingirá a zona costeira com espessuras suficientes para causarem impactos na fauna marinha (i.e., superiores a 1 µm). Verificou-se que a exposição ao crude resulta em efeitos de toxicidade sobre os peixes, sendo também possível a mortalidade localizada em ovas e larvas de peixes. É expectável que existam efeitos semelhantes após a exposição ao gasóleo.

As regiões do oceano que podem causar impactos nos recursos piscícolas situam-se maioritariamente nos primeiros metros abaixo da mancha de diesel onde a pluma dissolvida de aromáticos pode causar narcose. A região que pode ser afectada é relativamente pequena, quando comparada com o habitat de mar aberto disponível para essas espécies (Consultec & Advisian, 2023a). Para causar narcose, o organismo deve permanecer exposto a uma concentração limiar durante 96 horas; intervalos de tempo mais curtos exigiriam maiores concentrações para causar efeitos equivalentes. Os peixes juvenis e adultos são capazes de nadar abaixo da pluma e evitar ferimentos. Adicionalmente, a concentração limiar foi seleccionada como um valor conservador, associada com organismos de teste sensíveis, abaixo da qual não são esperados quaisquer efeitos toxicológicos agudos. Outras espécies de peixe poderão ser menos sensíveis a narcose e serem capazes de sobreviver a concentrações uma a duas ordens de magnitude superiores.

Habitats costeiros

Os resultados da modelação indicam que a extensão de um derrame que possa ser considerado como prejudicial para a vida marinha (espessura > 1 µm), está limitada a uma área relativamente próxima do ponto de descarga, com uma extensão potencial mediana de aproximadamente 789 km² (variando de 237 km² a 1.971 km²). A área impactada está restrita ao mar alto e não se prevê que atinja os habitats costeiros importantes, como corais, ervas marinhas ou mangais (os derrames modelados ficam a pelo menos 25 km distantes desses habitats costeiros) (Consultec & Advisian, 2023).

Avaliação do Impacto

Considerando os resultados da modelação, o impacto na fauna marinha resultante de um derrame de gasóleo de uma colisão não planeada de navios é avaliado como negativo e directo. Embora qualquer derrame de hidrocarbonetos tenha uma curta duração, os efeitos na fauna marinha podem prolongar-se no tempo e, como tal, a duração é avaliada como média (1 a 5 anos para recuperação total). A extensão é regional. A intensidade é elevada (considerando a presença de várias espécies ameaçadas de mamíferos marinhos, tartarugas e aves marinhas que poderiam ser impactadas pelo derrame). A consequência é avaliada como elevada. No entanto, uma vez que a probabilidade de o impacto ocorrer é baixa (menos de 40% - improvável), a significância do impacto é avaliada como média.

Medidas de Mitigação

A mitigação corresponde sobretudo a controlos operacionais para evitar a ocorrência de eventos não planeados, como uma colisão de navios, e estar preparado para responder caso ocorra um acidente. Estes controlos de mitigação incluem:

- Plano de Contingência para Derrames de Hidrocarbonetos (OSCP): desenvolver e implementar um OSCP abrangente;
- Equipas de apoio à gestão de incidentes e à gestão de crises: desenvolver equipas de líderes altamente formados para responder rapidamente a emergências;
- Formação do pessoal: treinar o pessoal para responder eficazmente em caso de derrame de hidrocarbonetos;
- Equipamento: disponibilizar equipamento de resposta a derrames de hidrocarbonetos de Nível 1 nos navios de apoio e/ou em terra;
- Acordos: Se necessário, promover o uso de equipamentos de Nível 2 de parceiros. A MRV deverá manter-se membro da *Oil Spill Response Limited (OSRL)*, uma cooperativa internacional para responder a derrames de hidrocarbonetos, que fornece pessoal e equipamentos de resposta de Nível 3;
- Acordos com as partes interessadas: comunicar com as partes interessadas antes das operações de resposta a derrames, informando as comunidades potencialmente afectadas dos procedimentos do OSCP.

Síntese da Avaliação de Impactos

Após a mitigação, os controlos operacionais minimizarão o risco de ocorrência de uma colisão de navios e os esforços de resposta minimizarão a extensão da mancha de óleo, se ocorrer um derrame. A avaliação pós-mitigação assume que todos os protocolos de resposta a derrames são aplicados, que toda a equipa reage adequadamente e que todos os métodos de contenção são implantados para minimizar a propagação do derrame. Como resultado, a mancha de óleo ficaria contida muito mais perto do local da colisão de navios. Tal reduziria a extensão de regional para local e a intensidade de elevada para média. A classificação da consequência é reduzida para reduzida após a aplicação bem-sucedida das medidas de mitigação, e a significância residual para muito reduzida, devido à baixa probabilidade de ocorrência de impactos. O resumo da avaliação do impacto é fornecido na tabela seguinte.

Impacto BIO20: Efeitos na fauna marinha e habitats costeiros resultantes de um derrame acidental de gasóleo devido a uma colisão de embarcações (evento não planeado)								
	Extensão	Intensidade	Duração	Consequência	Probabilidade	Significância	Estado	Confiança
Sem mitigação	Regional	Alta	Médio prazo	Elevada	Improvável	MÉDIA	- 've	Alta
	2	3	2	7				
<ul style="list-style-type: none"> - Desenvolver e implementar um Plano de Contingência para Derrames de Hidrocarbonetos abrangente (OSCP); - Treinar o pessoal para responder eficazmente em caso de derrame de hidrocarbonetos; - Aplicar todas as políticas e procedimentos. Disponibilizar equipamento de resposta a derrames de hidrocarbonetos de nível 1 nos navios de apoio e/ou em terra; - Assegurar a preparação da equipa de resposta e dos parceiros de resposta a emergências quando ocorre um evento não planeado. 								
Com mitigação	Local	Média	Médio prazo	Reduzida	Improvável	MUITO REDUZIDA	- 've	Média
	1	2	2	5				

Impacto BIO21: Efeitos na fauna marinha e nos habitats costeiros resultantes de um derrame acidental de condensado de gás (evento não planeado)

Avaliação do Impacto

O segundo cenário estudado pelo estudo dedicado de modelação de derrames de hidrocarbonetos desenvolvido para este EIA foi a possibilidade de um derrame de condensados de gás devido a um rebentamento da cabeça do poço no fundo do mar durante a fase de perfuração. A metodologia e os resultados detalhados da modelação são fornecidos no Anexo VII (ver Volume IV), e o Impacto QAG6 acima (ver Secção 7.5.4) discute os principais resultados do estudo de modelação para este cenário acidental, que não são, por isso, repetidos aqui, e avaliou o possível impacto de um derrame acidental na qualidade da água do mar. Esta secção avalia os potenciais efeitos na fauna e nos habitats marinhos.

As principais conclusões da modelação de um derrame de condensados de gás estão ilustradas na Figura 7.14 e Figura 7.15 (ver Secção 7.5.4).

Os resultados da modelação mostram que a extensão de um derrame que possa ser considerado como prejudicial para a vida marinha (espessura > 1 µm – limiar de exposição moderado) é mais pequena do que a resultante de um derrame de diesel e está limitada a uma área relativamente

próxima do ponto de descarga, com uma extensão mediana potencial de aproximadamente 552 km² (variando entre 80 e 880 km²).

As regiões com óleo acima do limiar de lesão da vida selvagem (1 µm) localizam-se ao largo, nas proximidades do sítio da FLNG Coral Norte, tipicamente paralelas à costa, com trajectórias viajando para o norte e o sul a partir do local do derrame, e a pelo menos 27 km da costa e dos habitats costeiros associados, como corais e ervas marinhas (Consultec & Advisian, 2023).

Os efeitos potenciais de um derrame de condensado de gás na fauna marinha e nos habitats costeiros são muito similares aos discutidos no impacto anterior (derrame acidental de gasóleo) e, portanto, não são repetidos aqui. Como a área afectada por um derrame de condensado é menor do que a de um derrame de gasóleo, os impactos são ainda mais improváveis. O impacto é avaliado como de médio prazo, de extensão regional, com elevada intensidade. A consequência resultante é avaliada como elevada. No entanto, uma vez que a probabilidade de o impacto ocorrer é baixa (menos de 40% - improvável), a significância do impacto é reduz-se para média.

Medidas de Mitigação

A mitigação consiste fundamentalmente em controlos operacionais para evitar a ocorrência de eventos não planeados, como um rebentamento da cabeça de um poço, e estar preparado para responder caso ocorra um acidente. Os mesmos controlos de mitigação apresentados no impacto anterior (Impacto BIO20) aplicam-se também neste caso.

Síntese da Avaliação do Impacto

Após a mitigação, os controlos operacionais minimizarão o risco de ocorrência de um derrame de condensados de gás e os esforços de resposta minimizarão a extensão da mancha de óleo, caso o evento ocorra. A avaliação pós-mitigação assume que todos os protocolos de resposta a derrames são aplicados, que toda a equipa reage adequadamente e que todos os métodos de contenção são implantados para minimizar a propagação do derrame. Como resultado, o derrame não chegaria às linhas costeiras (mesmo com baixa espessura) e a mancha de óleo ficaria contida muito mais perto do local do poço. Tal irá reduzir a extensão de regional para local e a intensidade de elevada para média. A consequência residual é reduzida para baixa, após a aplicação bem sucedida das medidas de mitigação, e a significância residual para muito reduzida, devido à baixa probabilidade de ocorrência de impactos. O resumo da avaliação do impacto é fornecido na tabela seguinte.

Impacto BIO21: Efeitos na fauna marinha e nos habitats costeiros resultantes de um derrame de condensados de gás (evento não planeado)								
	Extensão	Intensidade	Duração	Consequência	Probabilidade	Significância	Estado	Confiança
Sem mitigação	Regional 2	Alta 3	Médio prazo 2	Elevada 7	Improvável	MÉDIA	- 've	Alta
<ul style="list-style-type: none"> - Desenvolver e implementar um Plano de Contingência para Derrames de Hidrocarbonetos abrangente (OSCP); - Treinar o pessoal para responder eficazmente em caso de derrame de hidrocarbonetos; - Aplicar todas as políticas e procedimentos. Disponibilizar equipamento de resposta a derrames de hidrocarbonetos de nível 1 nos navios de apoio e/ou em terra; - Assegurar a preparação da equipa de resposta e dos parceiros de resposta a emergências quando ocorre um evento não planeado. 								
Com mitigação	Local 1	Média 2	Médio prazo 2	Reduzida 5	Improvável	MUITO REDUZIDA	- 've	Média

Impacto BIO22: Efeitos na fauna marinha e nos habitats costeiros resultantes de um derrame de LTOBM devido a uma desconexão acidental de um ascensor (evento não planeado)

Avaliação do Impacto

O estudo de modelação de derrames de hidrocarbonetos (Consultec & Advisian, 2023a) considerou ainda uma descarga de LTOBM devido a uma desconexão acidental do ascensor durante a perfuração. A metodologia e os resultados detalhados da modelação são fornecidos no Anexo VII (ver Volume IV), e o Impacto QAG7 acima (ver Secção 7.5.4) discute os principais resultados do estudo de modelação para este cenário acidental, que não são, por isso, repetidos aqui, e avaliou o possível impacto de um derrame acidental na qualidade da água do mar. Esta secção avalia os potenciais efeitos na fauna e nos habitats marinhos.

As principais conclusões da modelação de um derrame de LTOBM estão ilustradas na Figura 7.16 e Figura 7.17 (ver Secção 7.5.4).

Os resultados da modelação mostram que a extensão de um derrame considerado como prejudicial para a vida marinha (espessura > 1 µm – limiar de exposição moderado) é similar ao de um derrame de gasóleo e está limitada a uma área relativamente próxima do ponto de descarga, com uma extensão potencial mediana de aproximadamente 631 km² (variando entre 237 km² e 1.656 km²), nunca atingindo as faixas costeiras mais sensíveis das ilhas e do continente.

As regiões com óleo acima do limiar de lesão da vida selvagem (1 µm) localizam-se ao largo, nas proximidades do sítio da FLNG Coral Norte, tipicamente paralelas à costa, com trajectórias viajando para o norte e o sul a partir do local do derrame e não alcançando a costa e os habitats costeiros associados, como corais e ervas marinhas (Consultec & Advisian, 2023).

Os efeitos potenciais de um derrame de LTOBM na fauna marinha e nos habitats costeiros são os mesmos que foram discutidos no impacto que avalia o derrame de gasóleo (ver Impacto BIO20) e, portanto, não são repetidos aqui. Como a área afetada por um derrame de LTOBM seria muito similar à do derrame de gasóleo, a intensidade do impacto seria também muito similar. O impacto é avaliado como de médio prazo, de extensão regional, com elevada intensidade. A consequência

resultante é avaliada como elevada. No entanto, uma vez que a probabilidade de o impacto ocorrer é baixa (menos de 40% - improvável), a significância do impacto reduz-se para média.

Medidas de Mitigação

A mitigação consiste fundamentalmente em controlos operacionais para evitar a ocorrência de eventos não planeados, como um rebentamento da cabeça de um poço, e estar preparado para responder caso ocorra um acidente. Os mesmos controlos de mitigação apresentados no Impacto BIO20 aplicam-se também neste caso.

Síntese da Avaliação do Impacto

Após a mitigação, os controlos operacionais minimizarão o risco de ocorrência de um derrame de LTOBM e os esforços de resposta minimizarão a extensão da mancha de óleo, caso o evento ocorra. A avaliação pós-mitigação assume que todos os protocolos de resposta a derrames são aplicados, que toda a equipa reage adequadamente e que todos os métodos de contenção são implantados para minimizar a propagação do derrame. Como resultado, o derrame não chegaria às linhas costeiras (mesmo com baixa espessura) e a mancha de óleo ficaria contida muito mais perto do local de perfuração. Tal irá reduzir a extensão de regional para local e a intensidade de elevada para média. A consequência residual é reduzida para baixa após a aplicação bem sucedida das medidas de mitigação, e a significância residual para muito reduzida, devido à baixa probabilidade de ocorrência de impactos. O resumo da avaliação do impacto é fornecido na tabela seguinte.

Impacto BIO22: Efeitos na fauna marinha e nos habitats costeiros resultantes de um derrame de LTOBM devido a uma desconexão accidental de um ascensor (evento não planeado)								
	Extensão	Intensidade	Duração	Consequência	Probabilidade	Significância	Estado	Confiança
Sem mitigação	Regional	Alta	Médio prazo	Elevada	Improvável	MÉDIA	- 've	Alta
	2	3	2	7				
<ul style="list-style-type: none"> - Desenvolver e implementar um Plano de Contingência para Derrames de Hidrocarbonetos abrangente (OSCP); - Treinar o pessoal para responder eficazmente em caso de derrame de hidrocarbonetos; - Aplicar de todas as políticas e procedimentos. Disponibilizar equipamento de resposta a derrames de hidrocarbonetos de nível 1 nos navios de apoio e/ou em terra; - Assegurar a preparação da equipa de resposta e dos parceiros de resposta a emergências quando ocorre um evento não planeado. 								
Com mitigação	Local	Média	Médio prazo	Reduzida	Improvável	MUITO REDUZIDA	- 've	Média
	1	2	2	5				

7.7.5 Serviços de Ecossistema

7.7.5.1 Metodologia

A avaliação dos impactos do Projecto nos serviços de ecossistema seguiu a metodologia proposta por Landsberg *et al.* (2013). A abordagem considera seis passos (apresentados na Tabela 7.37), que são em termos gerais consistentes com as abordagens comuns de avaliação do impacto ambiental.

As duas primeiras etapas são decisivas para identificar e priorizar os serviços potencialmente afectados e estabelecer serviços de ecossistema prioritários que serão sujeitos à avaliação de impacto.

A situação de referência (Volume I) identifica os ecossistemas e serviços potencialmente afectados pelo Projecto, bem como os beneficiários e benefícios locais dos serviços de ecossistema.

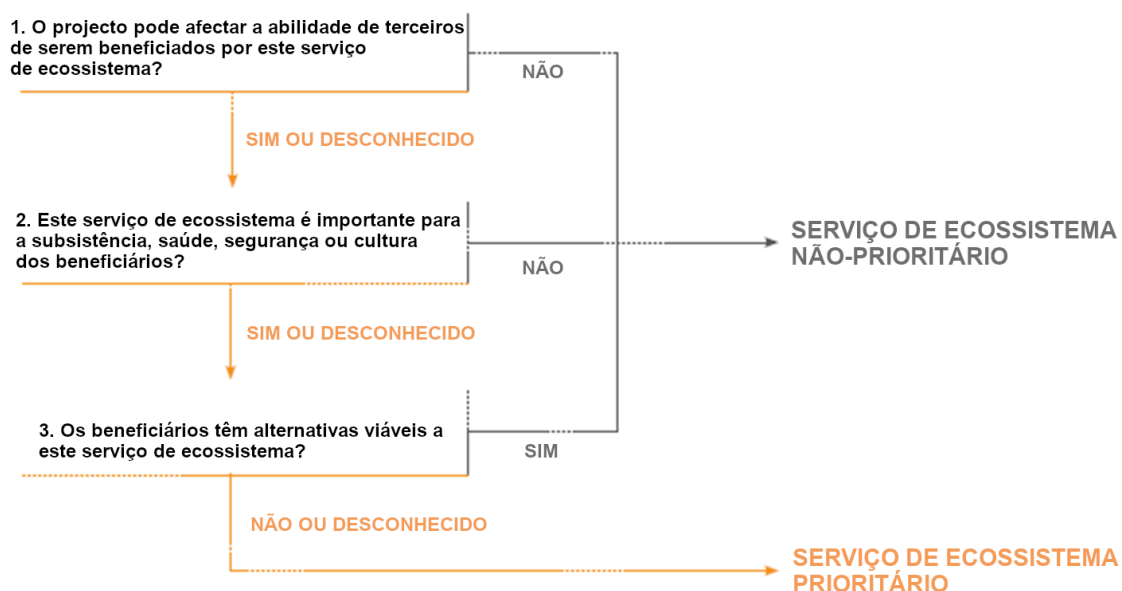
Tabela 7.37: Metodologia seguida para a avaliação de impactos nos serviços de ecossistema

Avaliação de Impacto	Sub-etapas	Notas para as sub-etapas
Etapa 1: Identificar os serviços de ecossistema relevantes para os impactos do projecto	1.1. Identificar os ecossistemas que o projecto poderá impactar	Rever mapas de uso do solo para identificar ecossistemas potencialmente ameaçados
	1.2. Identificar os serviços de ecossistemas que o projecto poderá impactar	Rever listas de serviços de ecossistema e preparar uma matriz de serviços que cada ecossistema potencialmente impactado fornece.
	1.3. Identificar os benefícios e beneficiários dos serviços de ecossistemas potencialmente afectados	Rever perfil social da área e identificar as pessoas que dependente dos serviços de ecossistema potencialmente impactados para a sua subsistência, saúde, segurança ou cultura
Etapa 2: Priorizar serviços de ecossistema relevantes de acordo com os impactos do projecto	2.1. Identificar serviços de ecossistema para os quais os impactos do projecto poderiam afectar a capacidade de outros receberem benefícios	Estimativa preliminar da magnitude da mudança nos serviços de ecossistema e avaliação do potencial dessas mudanças afectar a subsistência, saúde, segurança ou cultura de pessoas.
	2.2. Identificar serviços de ecossistema que são importantes para a subsistência, saúde, segurança ou cultura dos beneficiários.	Realizar reuniões com partes interessadas para avaliar a dependência das pessoas nos serviços de ecossistema potencialmente afectados
	2.3. Identificar serviços de ecossistema para os quais não existem alternativas viáveis para os beneficiários.	
Etapa 3: Definir o âmbito e necessidades de informação para a avaliação de impactos nos serviços de ecossistema	3.1. Definir a área de avaliação de impacto nos serviços de ecossistema	Localizar os ecossistemas impactados e as áreas onde as pessoas acedem aos serviços.
	3.2. Identificar os indicadores do impacto do projecto nos serviços de ecossistema	Rever a literatura e interagir com partes interessadas para identificar indicadores relevantes para avaliar os impactos na subsistência, saúde, segurança ou cultura.
Etapa 4: Estabelecer a situação de referência para os serviços de ecossistema prioritários	4.1. Avaliar o uso e benefício actual dos serviços de ecossistema	Interagir com partes interessadas para estabelecer relações entre os serviços de ecossistema e a subsistência, saúde, segurança ou cultura das pessoas para os indicadores definidos na etapa 3.
	4.2. Avaliar a sustentabilidade do uso e benefício actual dos serviços de ecossistema	Realizar visitas de campo, rever a literatura existente e interagir com partes interessadas sobre tendências recentes nos serviços de ecossistema.
Etapa 5: Avaliar os impactos do projecto nos serviços de ecossistema prioritários	5.1. Prever os impactos do projecto no abastecimento de serviços de ecossistema	Inferir os impactos no abastecimento de serviços de ecossistema dos impactos do projecto nos ecossistemas
	5.2. Prever os impactos do projecto nos benefícios de serviços de ecossistema	Prever os impactos na subsistência, saúde, segurança ou cultura das pessoas com base nos impactos no abastecimento de serviços de ecossistema
	5.3. Avaliar a significância dos impactos do projecto nas partes interessadas afectadas	Avaliar a magnitude dos impactos na subsistência, saúde, segurança ou cultura das pessoas; e a sua sensibilidade a estes impactos. Identificar serviços

Avaliação de Impacto	Sub-etapas	Notas para as sub-etapas
		de ecossistema para os quais os impactos precisam de ser mitigados
Etapa 6: Mitigar os impactos do projecto nos serviços de ecossistema prioritários	6.1. Mitigar a perda e potenciar o ganho nos benefícios de serviços de ecossistema	Rever medidas de mitigação existentes e suplementá-las para pelo menos atingir não-perda de benefícios dos serviços de ecossistema, através da implementação da hierarquia de mitigação de serviços de ecossistema

Fonte: Landsberg *et al.* (2014).

A etapa 2 prioriza os serviços de ecossistema que são importantes para os beneficiários, e relevantes para os impactos do projecto. O processo de priorização é exemplificado na Figura 7.22 e adopta uma abordagem de precaução quando há lacunas de informação. Um serviço é considerado como prioritário quando as informações existentes não permitem uma classificação inequívoca. Apenas os serviços considerados prioritários são sujeitos a uma avaliação de impacto subsequente.



Fonte: Landsberg *et al.* (2014).

Figura 7.22: Árvore de decisão para priorizar serviços de ecossistema relevantes de acordo com os potenciais impactos do Projecto nos beneficiários

Na etapa 2.1, considera-se que a capacidade de terceiros para obter benefícios é alterada nos seguintes cenários:

- Os impactos do projecto empurram o serviço para fora de um limiar de sustentabilidade;
- Os impactos do projecto desencadeiam uma resposta regulatória, alterando o seu estatuto jurídico ou acesso;
- A procura actual do serviço de ecossistema excede a sua disponibilidade;
- Qualquer alteração ao serviço impede a sua utilização e fruição por terceiros;

- Os impactos do projecto no serviço são percebidos por outros como afectando sua capacidade de se beneficiar do serviço.

A metodologia não recomenda uma abordagem específica para avaliar a importância de um serviço de ecossistema para os beneficiários, mas indica que um serviço é importante quando satisfaz 50% da necessidade de um ou mais membros da comunidade beneficiária.

Os serviços culturais são mais difíceis de quantificar; assim, a avaliação é baseada na significância dos impactos associados avaliados para os outros descritores.

Na etapa 2.3, são identificados os serviços de ecossistema para os quais os beneficiários não dispõem de alternativas viáveis, ou seja, os serviços dos quais os beneficiários não poderão retirar o mesmo benefício ao longo do tempo, sem encargos físicos, económicos ou psicológicos, considerados inaceitáveis, através de:

- Soluções não ecossistémicas;
- O mesmo serviço é prestado por outro ecossistema.

A etapa 3 baseia-se na área, indicadores e caracterização da situação de referência dos elementos que sustentam os serviços de ecossistema em avaliação. A informação gerada é utilizada para prever os impactos do projecto na prestação de serviços de ecossistema (5.1) ou nos benefícios gerados (etapa 5.2). A avaliação da significância dos impactos do projecto nos benefícios (etapa 5.3) foi realizada de acordo com a metodologia e matrizes de avaliação de impacto apresentadas na Tabela 7.38 e na Tabela 7.39.

Tabela 7.38: Avaliação da significância da perda no benefício de um serviço de ecossistema provocada por um projecto

		Sensibilidade das partes interessadas afectadas à perda do benefício do serviço de ecossistema		
		Baixa	Média	Alta
		Portfólio forte e diversificado de bens; elevada capacidade de se adaptar à perda do benefício do serviço de ecossistema e manter o bem-estar geral.	Portfólio médio e moderadamente diversificado de bens; capacidade de se adaptar parcialmente à perda do benefício do serviço de ecossistema e manter o bem-estar geral.	Portfólio pequeno e concentrado de bens; capacidade limitada de se adaptar à perda do benefício do serviço de ecossistema e manter o bem-estar geral.
Magnitude da perda do benefício do serviço de ecossistema	Negligenciável	NEGLIGENCIÁVEL	NEGLIGENCIÁVEL	NEGLIGENCIÁVEL
	Baixa	NEGLIGENCIÁVEL	BAIXA	MODERADA
	Média	BAIXA	MODERADA	ALTA

Sensibilidade das partes interessadas afectadas à perda do benefício do serviço de ecossistema				
	caracterizada como "média" pelas partes interessadas afectadas			
	Alta A perda no benefício do serviço de ecossistema é dominante em relação à situação de referência. A perda no benefício do serviço de ecossistema é de duração longa, ou irreversível, e frequente. A perda é caracterizada como "alta" pelas partes interessadas afectadas	MODERADA	ALTA	ALTA

Fonte: Landsberg *et al.* (2014).

Quaisquer medidas de mitigação propostas (etapa 6) terão por objectivo complementar as medidas propostas para atenuar os impactos nos sistemas ecológicos, na medida em que serão concebidas para atenuar a perda de benefícios para os potenciais beneficiários dos serviços.

Tabela 7.39: Avaliação da significância do ganho no benefício de um serviço de ecossistema provocada por um projecto

Sensibilidade das partes interessadas afectadas ao ganho do benefício do serviço de ecossistema				
		Baixa Portfolio pequeno e concentrado de bens; capacidade limitada de capturar o ganho do benefício do serviço de ecossistema e melhorar o bem-estar geral.	Média Portfolio médio e moderadamente diversificado de bens; capacidade de capturar parcialmente o ganho do benefício do serviço de ecossistema e melhorar o bem-estar geral.	Alta Portfolio forte e diversificado de bens; elevada capacidade de capturar o ganho do benefício do serviço de ecossistema e melhorar o bem-estar geral.
Magnitude do ganho do benefício do serviço de ecossistema	Negligenciável Ganho no benefício do serviço de ecossistema dentro da gama normalmente experienciada pelas partes interessadas afectadas. O ganho no benefício do serviço de ecossistema é caracterizado como "negligenciável" pelas partes interessadas afectadas	NEGLIGENCIÁVEL	NEGLIGENCIÁVEL	NEGLIGENCIÁVEL
	Baixo Ganho relativamente pequeno no benefício do serviço de ecossistema em relação à situação de referência. O ganho no benefício do serviço de ecossistema é de curta duração e ocorre com baixa frequência. O ganho é caracterizado como "baixo" pelas partes interessadas afectadas	NEGLIGENCIÁVEL	BAIXA	MODERADA
	Médio Ganho relativamente grande no benefício do serviço de ecossistema em relação à situação de referência. O ganho no benefício do serviço de ecossistema é de duração média e de frequência ocasional. O ganho é caracterizado como "médio" pelas partes interessadas afectadas	BAIXA	MODERADA	ALTA
	Alto O ganho no benefício do serviço de ecossistema é dominante em relação à situação de referência. O ganho no benefício do serviço de ecossistema é de duração longa, ou irreversível, e frequente. O ganho é caracterizado como "alto" pelas partes interessadas afectadas	MODERADA	ALTA	ALTA

Fonte: Landsberg *et al.* (2014).

7.7.5.2 Priorização de Serviços de Ecossistema

A caracterização da situação de referência permitiu identificar e priorizar os serviços de ecossistema e os beneficiários potencialmente afectados na área de influência do Projecto (Landsberg *et al.*, 2013)

O abastecimento de biomassa, maioritariamente pescas, não foi considerado serviço de ecossistema prioritário, dado que os impactos na qualidade da água e na biodiversidade foram avaliados com insignificantes a pouco significativos. Logo, não se prevêem alterações na qualidade e estrutura do habitat, nem mudanças resultantes nas comunidades biológicas e produtividade do sistema.

O estabelecimento de zonas de segurança em torno do sítio da FLNG Coral Norte constitui uma perda de acesso para a pesca industrial. No entanto, isto corresponde a apenas 0,1% da área de pesca total disponível para a pesca comercial no ambiente marinho de profundidade ao largo da costa de Cabo Delgado. Dado que as zonas de pesca utilizadas pela pesca comercial no Oceano Índico (incluindo as frotas de pesca que operam em Moçambique e Cabo Delgado) abrangem uma vasta área, abrangendo as ZEE de vários países africanos e asiáticos, a limitação à pesca comercial é considerada negligenciável, justificando que o serviço de ecossistema de fornecimento não seja considerado prioritário.

Os serviços de regulação e manutenção também não foram considerados prioritários. Não se espera uma alteração significativa na estrutura do habitat e das comunidades biológicas, pelo que o funcionamento do ecossistema permanecerá em grande medida inalterado, sem interrupção do serviço.

De acordo com a avaliação da paisagem marítima e socioeconómica, o turismo é o único serviço de ecossistema cultural que é utilizado e pode ser potencialmente impactado, sendo um elemento importante da economia local, especialmente para a zona costeira e para o Arquipélago das Quirimbas. O turismo é influenciado pela atractividade dos ambientes naturais e pela abundante biodiversidade que caracterizam estas áreas. A amenidade visual pode ser potencialmente afectada para turistas que usam as praias para fins recreativos, ou o oceano para desportos aquáticos ou passeios de barco. A sensibilidade visual desses receptores é alta. No entanto, o impacto visual do Projecto é considerado de muito baixa significância, dada que o Projecto ocupará uma pequena área na paisagem marinha e não será visível das áreas turística. Por conseguinte, os serviços culturais também não foram considerados prioritários.

Em suma, a avaliação indica que nenhum dos serviços de ecossistema são prioritários dado que a sua função e benefícios não serão afectados. Como tal, não é necessária qualquer avaliação adicional dos impactos nos serviços de ecossistema.

7.8 Socioeconomia

7.8.1 Actividades Geradoras de Impactos

As diferentes fases do Projecto que podem resultar em impactos socioeconómicos são descritas abaixo.

- Perfuração, instalação e comissionamento - a fase de instalação será composta principalmente pela instalação e testes submarinos, instalação de correntes de atracação e âncoras, ligação da FLNG e realização de testes hidráulicos. A perfuração e a conclusão dos poços também ocorrerão durante esta fase, seguida da fase de comissionamento. Várias embarcações estarão activas na Área 4 durante estas fases do Projecto, incluindo uma embarcação de perfuração, uma embarcação de instalação, a FLNG (durante a instalação e comissionamento) e uma série de embarcações de apoio. Estas actividades conduzirão a um aumento do tráfego marítimo, bem como a um aumento dos níveis de ruído (particularmente do tráfego marítimo e das actividades gerais), poluição visual (devido à iluminação gerada e à queima de emergência) e geração de resíduos. Haverá uma zona de exclusão de 500 m em torno da infra-estrutura submarina. Os trabalhadores envolvidos nestas fases serão maioritariamente trabalhadores expatriados altamente qualificados, particularmente os que estão a bordo dos navios internacionais de perfuração e instalação. Alguns trabalhadores nacionais também estarão envolvidos;
- Operação e manutenção - as principais actividades associadas à fase de operação e manutenção incluem a operação da FLNG (liquefacção, armazenamento e descarga de gás natural), incluindo suporte e logística, bem como a manutenção de instalações submarinas e infra-estruturas. Estas actividades resultarão numa presença permanente e operação da unidade FLNG no local; no estabelecimento de zonas de segurança em torno da FLNG; e navios-tanque de transporte de gás natural que viajam entre a FLNG e destinos de exportação. O crescimento especulativo indirecto e as oportunidades de emprego para os trabalhadores nacionais serão mais relevantes durante esta fase;
- Desactivação do Projecto - a desactivação do projecto resultará na remoção da FLNG da área, no abandono controlado da rede de linhas de fluxo e no tamponamento dos poços. Isto resultará num aumento do número de navios de apoio na área, bem como em algumas oportunidades de emprego.

A FLNG será apoiada por escritórios em terra que funcionarão como apoio logístico e serviços auxiliares para o Projecto e estarão localizados na cidade de Pemba (porto, aeroporto, escritórios e base logística) e Nacala (porto, usado apenas para necessidades de material muito específicas). No entanto, estas são infra-estruturas já actualmente existentes e operacionais. Os impactos socioeconómicos associados ao funcionamento destas infra-estruturas já ocorrem hoje e não vão mudar significativamente com a implementação do Projecto Coral Norte. Como tal, estas infra-estruturas em terra não são abordadas mais neste relatório.

Com base na metodologia de avaliação apresentada acima e numa descrição das actividades a realizar em cada uma das fases acima indicadas, os principais impactos socioeconómicos e de direitos humanos esperados são apresentados abaixo e avaliados na secção seguinte:

- Impacto potencial no turismo: as actividades turísticas na All estão primariamente associadas a estabelecimentos hoteleiros nas ilhas costeiras. No entanto, estas actividades cessaram nos últimos anos, devido às situações de segurança na província e no distrito. Mesmo que estas actividades turísticas sejam retomadas no futuro, a área de operação do local proposto da FLNG não se sobrepõe às áreas turísticas. Como discutido na secção de impactos paisagísticos acima (ver Secção 7.6 acima), é também altamente improvável que a FLNG seja visível das ilhas, e como tal não se espera qualquer impacto visual. Perante isto, não se identifica qualquer impacto ou limitação e/ou restrição de direitos no turismo insular resultante da FLNG Coral Norte. Impactos potenciais no turismo poderão ocorrer no caso de derrames acidentais, e estes são avaliados na secção dedicada aos eventos não planeados. A implementação e funcionamento do Projecto pode criar um efeito de estímulo ao turismo de negócios na Cidade de Pemba, devido à actividade económica a jusante estimulada pela logística de apoio em terra;
- Impacto potencial na economia local e regional: os gastos do Projecto em bens e serviços durante todas as fases terão um efeito de estímulo económico na economia local e regional. Além disso, a produção e exportação de GNL irá gerar receitas significativas a nível provincial e nacional, beneficiando a receita fiscal de Moçambique;
- Impacto potencial no trabalho: a implementação do Projecto levará à criação de emprego directo e indirecto. A criação de emprego durante a fase de perfuração, instalação e comissionamento será muito limitada, uma vez que as actividades do Projecto serão realizadas no mar, usando embarcações internacionais especializadas. Durante a fase operacional, a criação de empregos será mais significativa, particularmente na embarcação FLNG no alto mar. A criação de emprego em terra será limitada às actividades de apoio logístico. Dada a natureza dos empregos criados, é altamente improvável que a implementação do Projecto gere qualquer tipo de influxo de trabalhadores migrantes para Pemba, à semelhança do que se verificou para o Projecto Coral Sul. Como tal, não é esperado nenhum impacto de influxo de trabalhadores migrantes para o Projecto Coral Norte, e este aspecto não é mais discutido neste relatório. O recrutamento conduzirá também à transferência de competências para a mão-de-obra nacional;
- Impacto potencial nos serviços sociais: os Projectos de desenvolvimento em larga escala geralmente exigem a mobilização de um grande número de trabalhadores, que depois introduzem pressão adicional sobre os serviços sociais locais (saúde, educação, habitação, etc.). Quando os serviços sociais já estão extremamente sobrecarregados, isso pode levar a um impacto significativo nas comunidades locais. No entanto, a mão de obra da FLNG Coral Norte ficará alojada na FLNG e/ou no flotel associado, e não irá interagir com a estrutura social de Pemba (os trabalhadores são transportados por avião para Pemba e daí seguem para a FLNG por helicóptero, onde residem e onde têm disponíveis todos os serviços sociais). O mesmo se aplica à infraestrutura de saúde: a FLNG terá uma clínica a

bordo, que tratará de questões menores de saúde dos trabalhadores (ver a descrição da clínica de bordo e das questões de saúde que podem ser tratadas a bordo da FLNG no capítulo dedicado à descrição do projecto - secção 4.3.1.3; Volume I). Os hospitais terrestres só seriam usados em caso de evacuação médica de emergência (MEDEVAC), mas nesse cenário provavelmente seriam usados hospitais na África do Sul, e não hospitais em Pemba. No evento de ser utilizado uma clínica ou hospital privado em Pemba, tal envolverá um indivíduo ou um pequeno número do pessoal requerendo atenção médica, o que não resultaria numa interacção ou sobrecarga relevante nos serviços de saúde pública de Pemba. Similarmente, os únicos trabalhadores residentes em Pemba serão os associados à logística em terra, que serão uma fracção muito pequena da mão de obra e a sua presença não terá qualquer efeito relevante nos serviços sociais ou de saúde da Pemba. São assim previstos impactos nulos ou negligíveis sobre os serviços de saúde;

- Impacto potencial na saúde: uma mobilização de trabalhadores em larga escala associados a grandes Projectos de desenvolvimento tem, normalmente, um impacto no perfil de saúde local, geralmente no aumento da incidência de doenças, incluindo as sexualmente transmissíveis. No entanto, e como discutido acima para os serviços sociais, a grande maioria da mão de obra do Projecto Coral Norte terá uma interacção muito limitada com a estrutura sanitária de Pemba e/ou com as populações locais. Os trabalhadores que residirão em Pemba, empregados para apoiar a logística em terra, são uma fracção muito pequena da mão-de-obra, não sendo provável que a sua presença venha a ter um efeito no perfil de saúde pública de Pemba. Sem prejuízo do afirmado, este potencial impacto é avaliado na secção 7.8.2;
- Potenciais impactos na segurança: os projectos da indústria do petróleo e do gás e serviços associados, particularmente quando presentes em zonas de conflito e instáveis, exigem o destacamento de serviços de segurança, muitas vezes armados, para proteger as suas infra-estruturas, activos e força de trabalho. A presença de agentes de segurança armados em zonas com níveis extremos de desespero e vulnerabilidade também comporta o risco de violações dos direitos humanos, incluindo violência, discriminação, violência sexual, assédio, abuso e exploração. Dado que não se prevêem novas infra-estruturas ou instalações terrestres associadas e de que a maior parte da mão de obra estará na FLNG, em mar alto, não se espera que sejam necessárias novas disposições de segurança significativas, embora persistam alguns impactos relacionados com a segurança;
- Potenciais abusos ou violações de direitos: não se prevê que o Projecto tenha qualquer impacto directo em direitos económicos, sociais ou culturais⁷; no entanto, no contexto de elevados níveis de desigualdade, pobreza e vulnerabilidade, poderão ocorrer potenciais impactos em direitos civis e políticos, associados com exploração laboral, discriminação, violência com base no género, abuso, assédio e exploração sexual, e abusos de poder e violência. Estes riscos de direitos humanos estão maioritariamente associados a i) práticas e/ou conformidade de emprego relacionadas com o Projecto e comportamento ou acções

⁷ Note-se que os direitos económicos, sociais e culturais e os direitos civis e políticos estão interligados e têm efeitos uns nos outros.

- do pessoal do Projecto, e ii) práticas e/ou conformidade de emprego de terceiras ou quartas partes Projecto e comportamento ou acções de pessoal de terceiras ou quartas partes;
- Potenciais impactos na pesca: em operações normais, o Projecto Coral Norte não terá impactos na pesca artesanal. A pesca artesanal opera até 3 mn (5,5 km) das ilhas costeiras. O local Coral Norte, que fica a quase 40 km das ilhas, não se sobrepõe aos bancos de pesca artesanal. Os potenciais efeitos nos recursos pesqueiros decorrentes da operação da FLNG, avaliados pelos estudos de modelação de ruído subaquático, qualidade da água e iluminação, estão limitados à proximidade da FLNG, não se prevendo impactos a distâncias maiores, incluindo nos recursos pesqueiros costeiros. Isto foi demonstrado pelo projecto da FLNG Coral Sul, onde não foi observada nenhuma interacção com a pesca artesanal durante as fases de instalação, comissionamento e operação desse projecto. O local da Coral Norte fica dentro das zonas de pesca industrial e o estabelecimento das zonas de segurança da FLNG introduzirá uma restrição a esta actividade. Não foi identificada pesca desportiva ou recreativa relevante na região, que poderia ser afectada por essa restrição. Derrames de hidrocarbonetos resultantes de eventos não planeados podem atingir a zona costeira e ter um impacto nas pescas. O impacto potencial de eventos não planeados nas pescas, o que é avaliado na secção 7.8.3.

Os potenciais impactos sociais, de saúde e nos direitos humanos identificados acima são discutidos avaliados nas secções seguintes. A maior parte dos impactos ocorrerá durante todas as fases do Projecto; no entanto, onde foram identificadas diferenças significativas entre as fases, os impactos foram avaliados separadamente para as fases de perfuração, instalação, comissionamento e operação. Os aspectos para os quais não foram identificados impactos, tais como o uso de serviços sociais e de saúde, não foram considerados na avaliação que se segue.

As principais actividades do Projecto na fase de desactivação que poderão ter um impacto nos aspectos sociais, culturais e económicos das comunidades da All estão essencialmente relacionadas com a eventual perda de emprego. No entanto, o horizonte temporal da fase de desactivação é de 25 anos no futuro, e é provável que sejam encontrados empregos alternativos na MRV ou noutras empresas, uma vez que o pessoal nacional potencialmente afectado seria altamente qualificado. Dada a incerteza em projectar o futuro e a situação dos trabalhadores e comunidades daqui a 25 anos, final do Projecto, a avaliação de impacto para a fase de desactivação não é detalhada neste estudo. Recomenda-se que o projecto realize um estudo de impacto económico e dependência dois anos antes da desactivação, que irá fornecer recomendações mais específicas e focadas para mitigar os potenciais impactos desta fase.

7.8.2 Operações Normais

Impacto SE1: Estímulo ao turismo de negócios

Avaliação do Impacto

A base de apoio logístico para o Projecto FLNG está localizada em Pemba. As actividades de apoio desenvolvidas na base logística irão gerar um efeito de estímulo económico (ver Impacto SE2 abaixo), considerando a quantidade de serviços de abastecimento que serão necessários para a FLNG no alto mar. Este efeito irá resultar num aumento do número de oportunidades de negócio, incluindo a expansão e criação de empresas, o que também poderá resultar no turismo de negócios.

Este aumento do turismo de negócios pode resultar em novas construções ou expansão de alojamentos na cidade de Pemba, de forma a acomodar o aumento do número de empresários e/ou turistas de negócios visitando a cidade durante a vida do Projecto.

Este impacto será predominantemente relevante durante a fase operacional, já que durante as fases de perfuração, instalação e comissionamento, a maioria das actividades estará baseada em navios especializados a trabalhar ao largo.

Este impacto é considerado positivo e indirecto, de longo prazo (ao longo do ciclo de vida do Projecto), de extensão local e de baixa intensidade (no que se refere apenas às actividades de apoio logístico), resultando num impacto positivo de significância reduzida.

Medidas de Potenciação

Este impacto positivo não requer quaisquer medidas de potenciação.

Síntese da Avaliação do Impacto

A tabela seguinte fornece um resumo desta avaliação de impactos.

Impacto SE1: Estímulo ao turismo de negócios								
	Extensão	Intensidade	Duração	Consequência	Probabilidade	Significância	Estado	Confiança
Sem mitigação	Local	Baixa	Longo prazo	Reduzida	Provável	REDUZIDA	- 've	Alta
	1	1	3	5				
- Não é requerida mitigação.								
Com mitigação	Local	Baixa	Longo prazo	Reduzida	Provável	REDUZIDA	- 've	Alta
	1	1	3	5				

Impacto SE2: Estimulação da economia local e regional

Avaliação do Impacto

A implementação do Projecto FLNG irá gerar estímulo directo e indirecto da economia local e regional, particularmente associada a:

- Contratação de serviços e aquisição de bens e materiais, necessários para todas as fases do projecto e, em particular, durante a fase operacional. A FLNG exigirá a presença de 300 a 350 trabalhadores nas instalações em alto mar, que terão de ser continuamente abastecidas com bens e serviços. Embora seja provável que alguns serviços especializados sejam contratados a nível nacional ou internacional (uma vez que podem não estar disponíveis no mercado local), muitos bens e serviços serão adquiridos localmente;
- Base logística em Pemba, que irá acomodar todos os serviços de apoio (como o terminal marítimo, oficinas de manutenção, escritórios, instalações logísticas, etc.). O funcionamento desta base também irá gerar um aumento significativo na procura de bens e serviços; e
- Aumento do rendimento disponível da mão-de-obra contratada, o que levará a um aumento nos níveis de consumo. No entanto, isto só é aplicável ao pessoal em terra, uma vez que o pessoal a bordo da FLNG terá uma interacção muito limitada com a economia de Pemba (a grande maioria será contratada de outros locais e virá de avião para o aeroporto de Pemba e daí para a FLNG de helicóptero), como se tem verificado para o Projecto Coral Sul.

Estes efeitos levarão a um aumento na procura de produtos de consumo assim como bens e serviços. Este aumento da procura poderá desenvolver os mercados locais, beneficiando a economia local e provincial, estimulando a criação de empresas e empregos, aumentando a colecta de impostos e aumentando o rendimento das famílias e indivíduos, o que, por sua vez, irá gerar impactos económicos indirectos positivos associados.

Este impacto é avaliado como positivo e indirecto, de longo prazo (ou seja, ao longo da vida do Projecto), de extensão regional (o aumento da procura de bens e serviços vai estimular a criação de empresas e a produção de bens a nível regional), e de baixa intensidade, resultando num impacto positivo de significância média.

Medidas de Potenciação

Embora se espere um impacto positivo, poderão ser implementadas algumas medidas para impulsionar a economia local e regional, nomeadamente:

- A contratação de serviços e aquisição de bens pelo Projecto deverá, sempre que possível, dar prioridade aos mercados locais e provinciais. Para este fim, recomenda-se que a MRV:
 - Identifique os bens e serviços necessários para o Projecto que possam ser fornecidos localmente e incentive e apoie as empresas locais na produção e fornecimento desses bens e serviços;
 - Divulgue informações atempadas sobre os tipos de bens e serviços que serão necessários para permitir aos empresários locais investir em formação, actualização de competências e serviços oferecidos;
 - Desenvolva iniciativas de formação e capacitação destinadas a pequenas e médias empresas locais, em coordenação com as instituições governamentais e associações empresariais relevantes, com o objectivo de melhorar o desenvolvimento das capacidades das empresas locais e regionais em oferecer bens e serviços de qualidade e aproveitar as oportunidades comerciais criadas pelo Projecto.

Síntese da Avaliação do Impacto

A tabela seguinte fornece um resumo desta avaliação de impactos. Embora as medidas de potenciação propostas irão provavelmente aumentar a intensidade do impacto, a mesma é ainda assim avaliada como baixa, resultando assim num impacto residual de significância média.

Impacto SE2: Estimulação da economia local e regional								
	Extensão	Intensidade	Duração	Consequência	Probabilidade	Significância	Estado	Confiança
Sem mitigação	Regional	Baixa	Longo prazo	Média	Provável	MÉDIA	- 've	Alta
	2	1	3	6				
<ul style="list-style-type: none"> - Deve ser dada prioridade aos mercados locais e regionais, sempre que possível, na compra e aquisição de bens e serviços; - As pequenas e médias empresas locais devem estar envolvidas no desenvolvimento de capacidades e formação, a fim de aumentar a sua capacidade de oferecer serviços de qualidade e, assim, aproveitar as oportunidades comerciais criadas pelo Projecto. 								
Com mitigação	Regional	Baixa	Longo prazo	Média	Provável	MÉDIA	- 've	Alta
	2	1	3	6				

Impacto SE3: Crescimento e desenvolvimento provincial e nacional devido ao aumento da receita estatal

Avaliação do Impacto

O Projecto da FLNG irá gerar um aumento das receitas para os governos provincial e central através de impostos durante toda a vida do Projecto (excluindo a fase de desactivação). O montante da receita e o impacto no orçamento do estado dependerão do regime fiscal acordado com o governo. A venda de gás exportado também dará uma contribuição significativa para as receitas nacionais, já que o Estado será um parceiro no Projecto ao longo da sua fase operacional.

Este aumento de receita poderá resultar em crescimento e desenvolvimento tanto a nível provincial como nacional. Poderá aumentar a capacidade de gestão das finanças públicas do governo provincial e nacional, aumentando a sua capacidade de investir em serviços sociais e públicos e em iniciativas que beneficiem a nação e a sua população.

Este impacto é considerado positivo, directo, de longo prazo (vida operacional), de âmbito nacional e de magnitude média, resultando numa significância muito elevada.

Medidas de Potenciação

Nenhuma medida de potenciação é aplicável.

Síntese da Avaliação do Impacto

A tabela seguinte fornece um resumo da avaliação deste impacto.

Impacto SE3: Crescimento e desenvolvimento provincial e nacional devido ao aumento da receita estatal								
	Extensão	Intensidade	Duração	Consequência	Probabilidade	Significância	Estado	Confiança
Sem mitigação	Nacional	Média	Longo prazo	Muito elevada	Provável	MUITO ELEVADA	- 've	Alta
	3	2	3	8				
- Nenhuma medida de potenciação é aplicável.								
Com mitigação	Nacional	Média	Longo prazo	Muito elevada	Provável	MUITO ELEVADA	- 've	Alta
	3	2	3	8				

Impacto SE4: Criação de emprego

Avaliação do Impacto

A implementação do Projecto levará à criação de emprego, tanto através da criação de emprego directo no Projecto como através de empreiteiros e subempreiteiros, que podem ser locais, nacionais ou internacionais.

Durante as fases de perfuração, instalação, comissionamento e arranque, a mão de obra será principalmente a que está a trabalhar nas embarcações marítimas, apoiada por um pequeno número de trabalhadores na base logística e escritórios em terra. A maior parte dos trabalhos nestas fases será realizada pelas tripulações de navios internacionais muito especializados. Como tal, nestas fases o número de oportunidades de emprego directo criadas em Moçambique será relativamente baixo.

Durante a fase de operação, o emprego necessário para o Projecto Coral Norte será estruturado em três centros principais, a saber em mar alto, base logística e escritório. O centro em mar alto incluirá todo o pessoal a bordo da FLNG e pessoal de serviços marítimos, que incluirá a tripulação de rebocadores, embarcações de pilotagem e de amarração, navios de apoio e cargueiros de GNL. Estima-se que o número de empregos directos criados pela FLNG Coral Norte seja, provavelmente, semelhante ao Projecto Coral Sul, ou seja, cerca de 300 a 350 trabalhadores. Além disso, ao considerar a criação de emprego indirecto e com base nos dados do Projecto Coral Sul, estima-se que cumulativamente sejam contratados, directa ou indirectamente, 1 400 trabalhadores nacionais através dos serviços contratados às empresas locais durante a duração do Projecto. Será necessária mão de obra altamente especializada (engenheiros, técnicos), bem como pessoal para actividades de apoio.

Considerando o acima, este impacto é identificado como positivo, de longo prazo (vida útil do Projecto) e extensão regional, embora de baixa intensidade, considerando o número total de empregos criados, resultando numa significância média.

Medidas de Potenciação

Embora este impacto não exija potenciação, recomenda-se que a Empresa desenvolva um plano de recrutamento, dando prioridade aos trabalhadores nacionais. Recomenda-se ainda que esta

política e plano de recrutamento inclua uma cláusula não discriminatória e dê atenção às questões de género.

Síntese da Avaliação do Impacto

A tabela seguinte fornece um resumo da avaliação deste impacto.

Impacto SE4: Criação de emprego								
	Extensão	Intensidade	Duração	Consequência	Probabilidade	Significância	Estado	Confiança
Sem mitigação	Regional	Baixa	Longo prazo	Média	Provável	MÉDIA	- 've	Alta
	2	1	3	6				
- Estabelecer uma política de recrutamento e planear com uma visão a longo prazo para a transferência gradual de competências.								
Com mitigação	Regional	Baixa	Longo prazo	Média	Provável	MÉDIA	- 've	Alta
	2	1	3	6				

Impacto SE5: Transferência de competências técnicas e profissionais para trabalhadores nacionais

Avaliação do Impacto

Tanto as fases de perfuração e instalação como a fase de operação do Projecto Coral Norte exigirão trabalhadores altamente especializados. Durante as fases de perfuração e instalação, espera-se que a maior parte dos trabalhadores especializados seja contratada internacionalmente, uma vez que a maior parte das actividades serão realizadas por embarcações especializadas internacionais de perfuração e instalação, que são contratadas com tripulação própria. Durante os primeiros anos de operação da FLNG, também é esperado que a maior parte do trabalho seja contratado no exterior, uma vez que as competências especializadas necessárias para operar a instalação são limitadas no mercado de trabalho doméstico.

No entanto, dado que a FLNG permanecerá em operação por pelo menos 25 anos, espera-se que os trabalhadores nacionais sejam continuamente formados para realizar as actividades especializadas, reduzindo gradualmente a necessidade de trabalhadores expatriados. Esta transferência de conhecimentos e competências para o mercado de trabalho nacional aumentará a capacidade da nação para desenvolver Projectos semelhantes no futuro.

Este impacto é, portanto, mais relevante para a fase operacional, e é avaliado como um impacto directo positivo, de longo prazo, de extensão regional e de baixa magnitude (considerando o número relativamente baixo de trabalhadores a receberem formação), resultando numa significância média.

Medidas de Potenciação

Durante a fase operacional, recomenda-se que a MRV desenvolva um Programa de Formação e Transferência de Competências, com uma visão de transferência gradual de competências a longo prazo. Os objectivos deste programa devem incluir:

- Formação de trabalhadores nacionais para ocupar posições a todos os níveis das operações da FLNG, incluindo os níveis técnico, de engenharia e de gestão;
- Reduzir gradualmente a necessidade de trabalhadores expatriados nas operações da FLNG; e
- Reforçar a indústria de GNL de Moçambique através da formação para aumentar uma mão-de-obra nacional qualificada e competente.

Síntese da Avaliação do Impacto

A tabela seguinte fornece um resumo desta avaliação de impactos.

Impacto SE5: Transferência de competências técnicas e profissionais para trabalhadores nacionais.								
	Extensão	Intensidade	Duração	Consequência	Probabilidade	Significância	Estado	Confiança
Sem mitigação	Regional	Baixa	Longo prazo	Média	Provável	MÉDIA	- 've	Alta
	2	1	3	6				
- Proporcionar programas de formação técnica para os trabalhadores melhorarem o seu desempenho profissional e diversificarem as suas competências; - Fornecer formação ambiental, de saúde e segurança a todos os trabalhadores.								
Com mitigação	Regional	Baixa	Longo prazo	Média	Provável	MÉDIA	- 've	Alta
	2	1	3	6				

Impacto SE6: Aumento das expectativas comunitárias

Avaliação do Impacto

A presença do Projecto da FLNG Coral Norte cria expectativa na comunidade quanto às oportunidades de emprego e potenciais benefícios para as comunidades. Estas expectativas são também um produto do contexto económico descrito na caracterização da situação de referência, como baixos níveis de educação, falta de conhecimento e compreensão das actividades do Projecto, infra-estruturas sociais sobrecarregadas, baixos níveis de emprego formal e reduzida capacidade governamental para fornecer serviços básicos adequados. As expectativas da comunidade podem ser agravadas por falta de comunicação, rumores, medos infundados e uma dependência histórica da ajuda. Uma má gestão de expectativas comunitárias elevadas pode ter um impacto negativo nas actividades do Projecto e na reputação da empresa.

Se não for devidamente gerido, este impacto é considerado negativo, directo, de longo prazo, local e de intensidade média, resultando numa significância média antes da mitigação.

Medidas de Mitigação

Para gerir as expectativas da comunidade, a MRV deve:

- Actualizar o Plano de Engajamento e Comunicação com Partes Interessadas desenvolvido durante a fase de selecção do conceito do Projecto Coral Norte, incluindo uma estratégia e mapeamento de partes interessadas e estabelecimento de comunicação com partes interessadas relevantes, conforme iniciado durante o processo de AIA, construindo sobre o Plano de Engajamento e Comunicação com Partes Interessadas da ERB e do Projecto

Coral Sul, incluindo sua estratégia e actividades em curso. Isso permitirá que a empresa continue a construir uma relação de confiança que facilitará o diálogo entre a empresa e as comunidades;

- Fornecer aos empreiteiros e subempreiteiros orientação sobre os procedimentos de comunicação e recrutamento para garantir a coerência na transmissão da mensagem das oportunidades de emprego;
- Desenvolver e divulgar um Mecanismo de Reclamações, através da disseminação de informação sobre o acesso e funcionamento do mesmo. O mecanismo de reclamações é um canal para colocar potenciais queixas e também permitir que a empresa identifique medos infundados e expectativas não atendidas antecipadamente e os consiga gerir de forma adequada através das ferramentas e procedimentos da empresa.

Síntese da Avaliação de Impacto

As medidas de mitigação propostas diminuem a intensidade para baixa, resultando num impacto residual de significância reduzida.

Impacto SE6: Aumento das expectativas comunitárias								
	Extensão	Intensidade	Duração	Consequência	Probabilidade	Significância	Estado	Confiança
Sem mitigação	Local	Média	Longo prazo	Média	Provável	MÉDIA	- 've	Alta
	1	2	3	6				
- Actualizar o plano de engajamento e comunicação com partes interessadas; - Desenvolver e pôr em prática um mecanismo de reclamação; - Fornecer orientação aos empreiteiros sobre procedimentos de comunicação e recrutamento.								
Com mitigação	Local	Baixa	Longo prazo	Reduzida	Provável	REDUZIDA	- 've	Alta
	1	1	3	5				

Impacto SE7: Segurança das infra-estruturas, dos activos, da força de trabalho e das comunidades

Avaliação do Impacto

Embora o Projecto não preveja a construção de infra-estruturas terrestres adicionais, considerando o contexto actual na província, irá provavelmente exigir uma postura de segurança flexível, para garantir o apoio ao pessoal baseado em Pemba, bem como garantir a segurança do pessoal e bens do Projecto (aproveitando as sinergias com Coral Sul). A implantação de serviços de segurança armada abriga riscos de violações e abusos dos direitos humanos, particularmente em ambientes de conflito e quando relacionados a comunidades extremamente vulneráveis.

No entanto, considerando que apenas será necessário um pequeno aumento dos actuais serviços de segurança da base em terra, considera-se que este impacto, se não for gerido de forma adequada, é negativo, directo, de longo prazo, mas local e de média intensidade, resultando numa significância média antes da mitigação.

Medidas de Mitigação

Os Princípios Voluntários sobre Segurança e Direitos Humanos são um conjunto de princípios destinados a orientar as empresas na manutenção da segurança de suas operações dentro de uma estrutura operacional que incentiva o respeito aos direitos humanos. Embora o dever geral de proteger os direitos humanos seja em última instância da competência dos governos nacionais, outros intervenientes na sociedade, incluindo as empresas, têm também a responsabilidade de garantir o respeito pelos direitos humanos.

A fim de atenuar potenciais riscos de impacto negativo, a MRV deve assegurar o seguinte:

- As empresas fornecedoras de segurança armada são contratadas de forma transparente;
- Os serviços de segurança armada aderem estritamente à abordagem da MRV em matéria de direitos humanos e segurança, incluindo o código de ética da ERB, a Política da Eni “Respeito pelos Direitos Humanos na Eni”, o código de conduta da Eni para fornecedores e as estratégias e acções da MRV para minimizar os riscos decorrentes das forças de segurança;
- Estão em vigor processos de responsabilização, incluindo o Mecanismo de Reclamação, para garantir a reparação em casos de abuso; e
- Envolver-se activamente e garantir que as informações relevantes do Projecto sejam alimentadas nos grupos de trabalho dos Princípios Voluntários nacionais e provinciais liderados pela parceria entre o Centro para Democracia e Desenvolvimento (CDD) e o Centro de Genebra para a Governação do Sector da Segurança (DCAF).

Síntese da Avaliação do Impacto

A mitigação proposta irá reduzir a intensidade do impacto e a probabilidade de o mesmo ocorrer, resultando numa significância residual muito reduzida.

Impacto SE7: Segurança das infra-estruturas, dos activos, da força de trabalho e das comunidades								
	Extensão	Intensidade	Duração	Consequência	Probabilidade	Significância	Estado	Confiança
Sem mitigação	Local 1	Média 2	Longo prazo 3	Média 6	Provável	MÉDIA	- 've	Alta
<p>- As empresas fornecedoras de segurança armada são contratadas de forma transparente;</p> <p>- Os serviços de segurança armada aderem estritamente à abordagem da MRV em matéria de direitos humanos e segurança, incluindo o código de ética da ERB, a Política da Eni “Respeito pelos Direitos Humanos na Eni”, o código de conduta da Eni para fornecedores e as estratégias e acções da MRV para minimizar os riscos decorrentes das forças de segurança;</p> <p>- Estão em vigor processos de responsabilização, incluindo o mecanismo de reclamação, para garantir a reparação em casos de abuso;</p> <p>- Envolver-se activamente e garantir que as informações relevantes do Projecto sejam alimentadas nos grupos de trabalho dos Princípios Voluntários nacionais e provinciais liderados pela parceria entre o Centro para Democracia e Desenvolvimento (CDD) e o Centro de Genebra para a Governação do Sector da Segurança (DCAF).</p>								
Com mitigação	Local 1	Baixa 1	Longo prazo 3	Reduzida 5	Improvável	MUITO REDUZIDA	- 've	Alta

Impacto SE8: Riscos para os direitos humanos

Avaliação do Impacto

Como referido, o Projecto não resultará em infra-estruturas terrestres novas ou ampliações relevantes ou num recrutamento significativo adicional de pessoal em terra. Com base na análise da pegada do Projecto, nas fases de construção, operação e descomissionamento, considera-se que os impactos directos do Projecto nos direitos humanos serão muito reduzidos a negligenciáveis. Não haverá impactos directos nos direitos associados à perda ou limitações e/ou restrições ao uso de recursos naturais (terra, alimentos ou meios de subsistência), nem saúde comunitária, educação ou qualquer outro serviço social e/ou público. No entanto, poderão existir vários riscos de direitos humanos associados ao Projecto, em parte associados com os impactos sociais acima descritos (Impactos SE1 a SE7), relacionados primariamente ao emprego e mão-de-obra.

i. Riscos associados ao emprego

No contexto de elevados níveis de desemprego, pobreza, baixos níveis de educação, literacia e competências, e desequilíbrios de poder entre homens e mulheres, em conjugação com instituições e/ou acompanhamento com recursos insuficientes e acesso limitado à justiça, o risco de violações dos direitos humanos relacionadas com o trabalho, abrangendo questões como o trabalho infantil, o trabalho forçado, a discriminação, as condições de trabalho inseguras, a exploração, a falta de salários justos, retenção injusta e/ou corte de salários e acesso limitado à negociação colectiva, são considerados elevados, a menos que mitigados. Com base nas políticas aplicáveis da Eni, incluindo a Política “Respeito pelos Direitos Humanos na Eni”, que respeita os direitos fundamentais sobre o trabalho consagrados na Declaração da OIT sobre os Princípios e Direitos Fundamentais no Trabalho e nos Princípios Orientadores das Nações Unidas, entre outras normas internacionais, considera-se que estes riscos para o pessoal da MRV podem ser rebaixados para muito baixos. Da mesma forma, através da aplicação do Código de Conduta do Fornecedor, tais riscos para terceiros relacionados ao Projecto e pessoal contratado são considerados baixos. Como tal, os riscos globais relacionados com o trabalho foram avaliados como baixos.

Síntese da Avaliação do Impacto

Os riscos relacionados com o trabalho foram avaliados como baixos pré-mitigação. A mitigação proposta irá reduzir a probabilidade de ocorrência do impacto, resultando num impacto de significância residual muito reduzida.

Impacto SE8 (i): Riscos associados ao emprego – pessoal da MRV e de terceiros								
	Extensão	Intensidade	Duração	Consequência	Probabilidade	Significância	Estado	Confiança
Sem mitigação	Local 1	Baixa 1	Longo prazo 3	Reduzida 5	Provável	REDUZIDA	- 've	Alta
<ul style="list-style-type: none"> - Assegurar a elaboração e implementação de mecanismos de recurso internos específicos para o pessoal da MRV; - Assegurar a realização de avaliações adequadas de diligência laboral para todos os terceiros contratados; - Considerar a possibilidade de formação ad hoc ou regular em matéria de direitos laborais – «conheça os seus direitos» para o pessoal local da MRV e pessoal de terceiros. 								
Com mitigação	Local 1	Baixa 1	Longo prazo 3	Reduzida 5	Improvável	MUITO REDUZIDA	- 've	Alta

ii. Assédio, Abuso e Exploração Sexual e Violência com Base no Género (SEAH/VBG)

O SEAH/GBV é generalizado e prevalente globalmente e particularmente generalizado em contextos de níveis elevados de desigualdade, desequilíbrios de poder e vulnerabilidade. Em relação ao Projecto, o SEAH/GBV é considerado como um impacto no local de trabalho e nas relações externas. Por um lado, o SEAH/GBV pode ser perpetrado e ocorrer dentro de uma instituição, pela gestão, bem como dentro e entre pessoal de diferentes poderes ou níveis institucionais e, por outro, o SEAH/GBV pode ser perpetrado por pessoal do Projecto ou de terceiros fora do espaço de trabalho imediato/interno, seja enquanto representante do Projecto, ou fora das funções ou âmbito dos funcionários relacionados com o projecto (durante o tempo livre, férias, licença em terra, etc.). A Política da Eni "Respeito pelos Direitos Humanos na Eni" e o Código de Conduta dos Fornecedores mitigam o risco de SEAH/GBV dentro do Projecto (institucional) e para o pessoal do Projecto nas relações externas, bem como nas relações institucionais e externas de terceiros. No geral, e dada a omnipresença do SEAH/GBV a nível global e no contexto moçambicano, mesmo com políticas holísticas, o risco é considerado médio.

Síntese da Avaliação do Impacto

O risco associado a SEAH/VBG foi avaliado como médio. As medidas de mitigação proposta irão diminuir a probabilidade de ocorrência do impacto, resultando num impacto residual de significância reduzida.

Impacto SE8 (ii): SEAH/VBG – pessoal da MRV e de terceiros								
	Extensão	Intensidade	Duração	Consequência	Probabilidade	Significância	Estado	Confiança
Sem mitigação	Local	Média	Longo prazo	Média	Provável	MÉDIA	- 've	Alta
	1	2	3	6				
<ul style="list-style-type: none"> - Assegurar a elaboração e implementação de mecanismos de recurso internos específicos para o pessoal da MRV; - Assegurar que sejam concebidas e implementadas medidas de identificação SEAH/GBV específicas para o contexto; - Garantir que todos os prestadores de serviços e contratados sejam sensibilizados e adiram à abordagem da MRV para VBG/SEAH e abuso e exploração de outros grupos em comunidades vulneráveis; - Considerar a sensibilização e formação da comunidade localmente relevante sobre VBG/SEAH e outras formas de abuso e exploração; - Assegurar que a política de "tolerância zero" para VBG/SEAH é aplicável a terceiros e assegurar a desqualificação e/ou a ocorrência de acusações criminais e/ou processos disciplinares adequados; - Assegurar a existência de sistemas adequados de apoio e encaminhamento para as vítimas; - Ponderar a possibilidade de formação ad hoc ou regular sobre o VBG/SEAH ou o reforço das capacidades do pessoal da MRV e de terceiros. 								
Com mitigação	Local	Média	Longo prazo	Média	Improvável	REDUZIDA	- 've	Alta
	1	2	3	6				

iii. Tráfico de seres humanos

Tal como acontece com os impactos dos direitos humanos acima referidos, a prevalência do tráfico de seres humanos está relacionada com o contexto de desigualdade, vulnerabilidade, falta de oportunidades em conjunto com os recursos e capacidades deficientes sistemas de identificação institucional, protecção e sistema legal. Os riscos de tráfico de seres humanos relacionados com o Projecto são avaliados como estando principalmente associados à MRV e ao pessoal de terceiros directamente ou indirectamente envolvidos em tais actividades (utilização, incentivo, benefício e/ou envolvimento). Considera-se que o quadro de políticas da Eni (Política "Respeito pelos Direitos Humanos na Eni" e Código de Conduta dos Fornecedores) reduz para baixo os riscos de tráfico de seres humanos em ambientes de alto risco.

Síntese da Avaliação do Impacto

O risco associado a tráfico humano foi avaliado como reduzido. As medidas de mitigação propostas irão diminuir a probabilidade de ocorrência do impacto, resultando num impacto residual de significância muito reduzida.

Impacto SE8 (iii): Tráfico de seres humanos – pessoal da MRV e de terceiros								
	Extensão	Intensidade	Duração	Consequência	Probabilidade	Significância	Estado	Confiança
Sem mitigação	Local	Baixa	Longo prazo	Reduzida	Provável	REDUZIDA	- 've	Alta
	1	1	3	5				
- Assegurar que todos os prestadores de serviços e contratantes são informados e aderem ao Código de Conduta da Eni; - Considerar a sensibilização e a formação da comunidade localmente relevantes sobre o tráfico de seres humanos (ligação com VBG/SEAH e outras formas de abuso e exploração); - Assegurar que a política de «tolerância zero» em matéria de envolvimento no tráfico de seres humanos seja aplicável a terceiros e assegurar a inibição da inibição e/ou a instauração de processos penais e/ou disciplinares adequados; - Considerar a possibilidade de formação ad hoc ou de reforço das capacidades em matéria de tráfico de seres humanos no contexto do pessoal da MRV e de terceiros								
Com mitigação	Local	Baixa	Longo prazo	Reduzida	Improvável	MUITO REDUZIDA	- 've	Alta
	1	1	3	5				

iv. Segurança

A segurança da infraestrutura, dos activos, da força de trabalho e da comunidade do Projecto pode resultar em riscos significativos para o Projecto, particularmente em um cenário de conflito ou pós-conflito, com pessoas altamente vulneráveis e disparidades de poder significativas. Este risco foi avaliado acima no Impacto SE7.

Impacto SE9: Restrições de acesso a zonas de pesca comercial

Avaliação do Impacto

Começando na fase de perfuração e continuando durante toda a fase operacional, serão estabelecidas zonas de segurança em torno da instalação da FLNG Coral Norte, onde estará proibida a navegação que não esteja ligada ao projecto. A zona de segurança durante as operações será de 500 m à volta da infra-estrutura submarina, o que provavelmente resultará numa zona de segurança de não mais de 4 km à volta da instalação FLNG. Dentro desta área, não será permitida a pesca comercial, resultando numa perda de acesso às zonas de pesca.

A pesca comercial nacional em Cabo Delgado é muito limitada. Como discutido na situação de referência, no levantamento de pescas de 2022 foram registados apenas oito navios nacionais a operar na área de pesca do Norte e todos têm como base os portos da Beira ou de Maputo, não havendo nenhum no porto de Pemba.

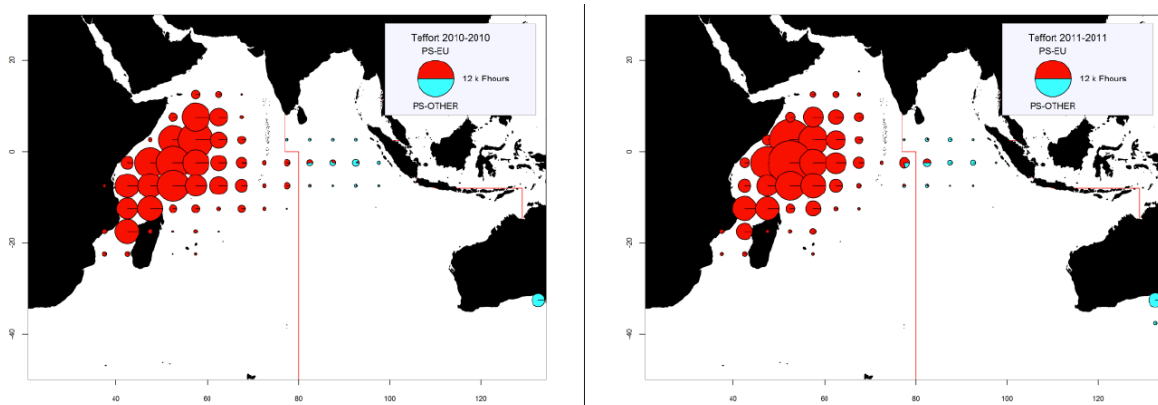
A pesca comercial nesta região é maioritariamente realizada por frotas estrangeiras licenciadas que operam na Zona Económica Exclusiva (ZEE) de Moçambique, a partir das 12 milhas náuticas, incluindo navios da União Europeia, Japão, Taiwan e Coreia (Consultec, 2015). A pesca com rede circular e a pesca com palangre são as duas principais técnicas de pesca utilizadas, tendo como alvo o atum e espécies afins. Estas actividades são realizadas durante todo o ano. Este tipo de pesca emprega exclusivamente trabalhadores estrangeiros. As capturas são preservadas a bordo

e transferidas para embarcações de transporte ou desembarcadas em portos estrangeiros. Assim, esta produção não é considerada uma exportação moçambicana.

Estes navios de pesca comercial não operam exclusivamente nas águas moçambicanas. A pesca destas grandes espécies pelágicas (atum, espadarte e tubarões) conduz os navios ao longo de rotas migratórias anuais, atravessando múltiplas ZEE, incluindo as de Moçambique, Tanzânia, Territórios Marítimos de França (Ilha de Reunião e Mayotte), Comores, Madagáscar, Maurícia, Seychelles e África do Sul. Consequentemente, os navios de pesca não ficam na mesma ZEE durante todo o ano. A sua localização depende das concentrações das principais espécies alvo, influenciadas principalmente pela disponibilidade e localização dos recursos alimentares (pequenos peixes pelágicos, cefalópodes e crustáceos pelágicos). No caso de Moçambique, as evidências sugerem que a localização e a abundância de recursos alimentares específicos podem mudar significativamente de ano para ano.

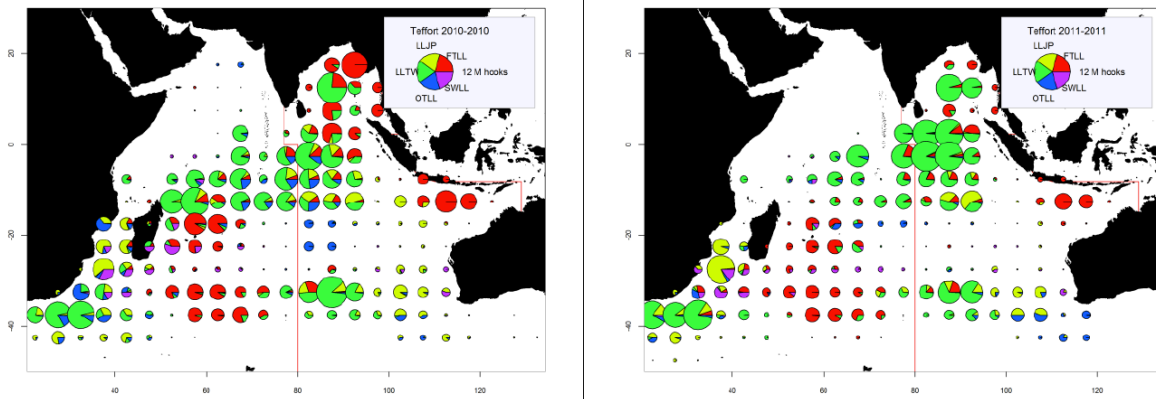
O esforço na pesca com palangre e pesca com redes de cerco é assimétrico e altamente diferenciado em termos da sua actividade nas águas moçambicanas. A pesca com redes de cerco no Oceano Índico está fortemente concentrada na bacia ocidental, incluindo a parte norte de Moçambique; este tipo de pesca depende das águas ricas em nutrientes fornecidas pelo sistema actual da Somália e das suas características de *upwelling*. Por oposição, as actividades de pesca de longa duração estão muito mais espalhadas pelo Oceano Índico, com menos esforço no Canal de Moçambique, que é dominado pelo Japão, pela UE e por algumas frotas de outros países do Sudeste Asiático.

Assim, as frotas de pesca comercial operam numa vasta área geográfica, cobrindo a ZEE de Moçambique e também extensas regiões ao longo do Oceano Índico, movendo-se dentro desta área em busca das rotas migratórias das suas espécies-alvo. As Figura 7.23 e Figura 7.24 mostram os esforços de pesca das frotas de pesca com palangre e pesca com redes de cerco.



Fonte: Johnsen *et al.* (2012). Legenda: PS-UE (vermelho): UE e Seychelles. PS-OUTRO (azul): Outras frotas.

Figura 7.23: Esforço das frotas industriais de redes de cerco no Oceano Índico, em milhares de horas de pesca, entre 2010-2011



Fonte: Johnsen *et al.* (2012). Legenda: LLJP: Frota ultracongelada do Japão; LLTV: Frota ultracongelada de Taiwan e China. SWLL: Peixe-espada (Austrália, UE, Maurícia, Seychelles e outros). FTLL: atum fresco (China, Taiwan e outros). OTLL: Outras frotas (incluindo Belize, China, Filipinas, Seychelles, África do Sul, Coreia do Sul e outros)

Figura 7.24: Esforço da frota de pesca com palangre no Oceano Índico, em milhões de anzóis, para 2010-2011

As figuras acima mostram claramente que as zonas de pesca utilizadas pela pesca comercial no Oceano Índico (incluindo as frotas de pesca comercial que operam em Moçambique e Cabo Delgado) cobrem uma vasta área, abrangendo as ZEE de vários países africanos e asiáticos.

Em comparação com a extensão das zonas de pesca comerciais, a restrição local de acesso à área em torno do local da FLNG Coral Norte será negligenciável. Uma zona de segurança restrita de 4 km à volta do local da FLNG corresponde a uma área de cerca de 50 km², que é uma fracção negligenciável dos locais de pesca internacionais disponíveis para a pesca comercial.

Mesmo limitando a análise à ZEE de Moçambique e, especificamente, à Província de Cabo Delgado, a área total das zonas de pesca disponíveis para a pesca comercial no ambiente marinho de águas profundas ao largo da costa de Cabo Delgado (calculada a partir de 12 milhas náuticas para fora, onde estas frotas têm licença para operar, até ao limite da ZEE de Moçambique) equivale a uma área superior a 42 000 km². Isto significa que a área restrita para a pesca comercial causada pela instalação da FLNG corresponde a apenas 0,1% da área de pesca disponível para esta indústria.

Como tal, o impacto da restrição à pesca comercial devido às zonas de segurança da FLNG é avaliado como negativo, directo, de extensão local, e de baixa intensidade, embora de longo prazo, resultando numa significância reduzida.

Medidas de Mitigação

Recomendam-se as seguintes medidas:

- O Plano de Engajamento e Comunicação com Partes Interessadas do Projecto incluirá acções para informar os operadores de pesca comerciais da utilização do espaço pelo projecto proposto (superfície e subsuperfície). Isto deve ser realizado através das instituições nacionais e provinciais de pesca,
- Quaisquer queixas apresentadas pelos operadores de pesca comerciais em relação às operações da FLNG serão comunicadas e geridas através do Mecanismo de Reclamação.

Síntese da Avaliação do Impacto

O resumo da avaliação do impacto é apresentado na tabela abaixo.

Impacto SE9: Restrições de acesso a zonas de pesca comercial								
	Extensão	Intensidade	Duração	Consequência	Probabilidade	Significância	Estado	Confiança
Sem mitigação	Local	Baixa	Longo prazo	Reduzida	Provável	REDUZIDA	- 've	Alta
	1	1	3	5				
<ul style="list-style-type: none"> - Incluir quaisquer queixas apresentadas pelos operadores de pesca em relação às operações da FLNG no Mecanismo de Reclamação e considerar esta categoria específica de parte interessada no plano de engajamento e comunicação com partes interessadas; - Como parte da implementação do plano de gestão das partes interessadas, comunicar com os operadores de pesca em colaboração com a ADNAP, a DPAPCD e a IDEPA. 								
Com mitigação	Local	Baixa	Longo prazo	Reduzida	Improvável	MUITO REDUZIDA	- 've	Alta
	1	1	3	5				

Impacto SE10: Alterações potenciais ao perfil de saúde pública de Pemba devido à presença da mão-de-obra do Projecto

Avaliação do Impacto

A mobilização para um local de um grande número de trabalhadores para mega-projectos de desenvolvimento, provenientes de outros locais nacionais ou internacionais, pode gerar impactos nos perfis de saúde locais. A interacção entre os trabalhadores mobilizados e a população local pode introduzir novas doenças ou alterar o perfil de saúde local de muitas maneiras diferentes, tal como o aumento das doenças sexualmente transmissíveis e o aumento da procura de tratamento medico

No entanto, a implementação do Projecto Coral Norte não deverá ter impactos relevantes no perfil de saúde pública do Pemba. Isto porque apenas uma fracção muito pequena da mão de obra do Projecto estará localizada em Pemba e interagirá com a população local. Na sua maioria, a força de trabalho do Projecto Coral Norte, estimada em cerca de 350 trabalhadores (ver secção 4.5; Volume I), será alojada na FLNG e/ou no flotel associado e não interagirá com a população de Pemba (os trabalhadores são transportados de avião para Pemba e depois de helicóptero para a FLNG, onde residem).

Para o apoio logístico em terra, o Projecto utilizará a infraestrutura logística já existente, que serve a FLNG Coral Sul, incluindo o porto e aeroporto de Pemba e o armazém da Coral, todos já actualmente dotados de pessoal. Poderá ser preciso contratar um pequeno número adicional de trabalhadores em terra para apoiar as necessidades logísticas adicionais do Projecto Coral Norte, mas não se espera que este seja um número elevado.

Assim, os trabalhadores adicionais não deverão ter qualquer influência relevante no perfil de saúde pública da cidade de Pemba, que em 2017 tinha 200 529 habitantes (INE, 2017).

Como tal, este impacto é avaliado como negativo, directo, de extensão local, de baixa intensidade, de duração de longo prazo, mas probabilidade muito reduzida (improvável), resultando numa significância muito reduzida.

Medidas de Mitigação

Não é necessária mitigação; apenas a continuação da aplicação das políticas de saúde da MRV para os seus trabalhadores.

Síntese da Avaliação do Impacto

A tabela seguinte apresenta um resumo da avaliação do impacto.

Impacto SE10: Alterações potenciais ao perfil de saúde pública de Pemba devido à presença da mão-de-obra do Projecto								
	Extensão	Intensidade	Duração	Consequência	Probabilidade	Significância	Estado	Confiança
Sem mitigação	Local	Baixa	Longo prazo	Reduzida	Improvável	MUITO REDUZIDA	- 've	Alta
	1	1	3	5				
- Não é necessária mitigação; apenas a continuação da aplicação das políticas de saúde da MRV para os seus trabalhadores.								
Com mitigação	Local	Baixa	Longo prazo	Reduzida	Improvável	MUITO REDUZIDA	- 've	Alta
	1	1	3	5				

7.8.3 Eventos Não Planeados

Impacto SE11: Impacto de derrames acidentais de hidrocarbonetos resultantes de eventos não planeados na pesca e nas comunidades costeiras

Avaliação do Impacto

Os efeitos de eventos não planeados estão maioritariamente relacionados com derrames de hidrocarbonetos, quer se trate de um derrame de gasóleo durante a transferência ou causado por colisão de embarcações, ou de outro cenário de emergência, como incêndios ou explosões. Embora seja improvável que estes eventos ocorram, podem resultar em impactos negativos extensos, dependendo das áreas atingidas pelos hidrocarbonetos libertados e da magnitude do derrame que atinge essas zonas.

Foi desenvolvido um estudo específico de modelação de derrames de hidrocarbonetos para este EIA, cujas principais conclusões são discutidas acima na secção 7.5.4 (Impactos QAG5, QAG6 e QAG7), onde foram considerados três (3) potenciais eventos não planeados, nomeadamente:

- Cenário 1 – derrame de gasóleo associado a uma colisão de embarcações durante qualquer fase de projecto;
- Cenário 2 – derrame de condensado de gás devido a um rebentamento da cabeça do poço no fundo do mar durante a fase de perfuração;
- Cenário 3 – derrame de LTOBM devido a uma desconexão acidental do ascensor no fundo do mar durante a fase de perfuração.

Os derrames e fugas de GNL não foram considerados, uma vez que este líquido se volatiliza rapidamente e terá um impacto mínimo no caso improvável de um derrame.

Os resultados do estudo de modelação mostraram que, dos três cenários acidentais modelados, o cenário de um derrame de gasóleo resultante de uma colisão de navios é o que resultaria num derrame de petróleo mais extenso. Como tal, a avaliação que se segue centra-se no pior cenário. Ver os Impactos QAG6 e QAG7 acima (secção 7.5.4) para uma discussão detalhada dos cenários de derrame de condensado de gás e de LTOBM.

Modelação de derrame de gasóleo

As simulações de derrame de óleo para um cenário de colisão de navios mostram que existe uma probabilidade definitiva de um derrame atingir a costa oriental de Moçambique e da Tanzânia, enquanto é altamente improvável que alguma vez atinja as costas de Madagáscar ou das Ilhas Comores. No entanto, os derrames que podem atingir a zona costeira teriam uma espessura muito baixa (ou seja, óleo visível entre 0,1 μm e 1 μm), representando assim uma exposição de baixo risco. A extensão de um derrame com potencial efeito nocivo na vida marinha (espessura > 1 μm – limiar de exposição moderada) está limitada a uma área relativamente próxima do ponto de descarga, com uma extensão mediana de aproximadamente 789 km^2 (variando entre 237 km^2 e 1 971 km^2), nunca atingindo as ilhas costeiras ou a costa continental (ver Figura 7.12 no ponto 7.5.4).

Os potenciais impactos socioeconómicos resultantes de um derrame acidental de hidrocarbonetos estão fundamentalmente associados aos seguintes efeitos negativos:

- Um derrame de hidrocarbonetos poderia ter impactos negativos nas populações de peixes exploradas pela pesca comercial e artesanal, resultando potencialmente numa diminuição das taxas de captura;
- Se um derrame de hidrocarbonetos atingir a costa, terá impactos potenciais nos habitats costeiros, flora e fauna com valor para as comunidades (corais, mangais, macrofauna entremarés, etc.), com um impacto secundário nos meios de subsistência das comunidades;
- A inalação de vapores de óleo ou a ingestão de gotículas de óleo, seja por contacto directo com o derrame, seja pelo consumo de animais contaminados, pode ter implicações para a saúde das comunidades costeiras;
- Um derrame de hidrocarbonetos que atinja a costa ou as ilhas costeiras, mesmo que com baixa espessura (brilho visível à superfície), poderá resultar em impactos nas actividades turísticas.

Impactos nas pescas e noutros recursos costeiros e nos meios de subsistência dos pescadores

Os potenciais impactos na fauna marinha, incluindo os recursos pesqueiros, resultantes do derrame simulado de gasóleo foram avaliados no estudo especializado em biodiversidade desenvolvido para este EIA (Consultec & Biota, 2023), conforme relatado na secção 7.7.4 acima (ver Impacto BIO20).

De acordo com o estudo sobre a biodiversidade, a mortalidade de peixes pelágicos (adultos, larvas) em resultado de derrames de óleo é limitada em número e não se traduz em efeitos mensuráveis nas populações de peixes. Os impactos em espécies costeiras e de águas pouco profundas podem

ser mais relevantes, devido à oleosidade, deformidades morfológicas, redução das taxas de alimentação e crescimento, bem como impactos letais em ovos e larvas de peixes. Os peixes e moluscos podem ficar contaminados e não serem seguros para consumo humano. No entanto, os resultados do estudo de modelação mostram que as áreas costeiras não são atingidas por derrames a uma espessura que prejudicial para a fauna marinha (Consultec & Advisian, 2023a), e, como tal, são de esperar impactos limitados nas unidades populacionais de peixes costeiros e, consequentemente, na pesca artesanal, que explora estas espécies costeiras.

Podem ainda ocorrer impactos na pesca comercial, que explora as espécies pelágicas ao largo, uma vez que as zonas de mar aberto podem ser afectadas em caso de derrame acidental de gasóleo. Estes, no entanto, serão de curta duração, pois o resultado da modelação mostra que, quando ocorre um derrame, espera-se que o intemperismo do óleo reduza a espessura da mancha para abaixo dos níveis prejudiciais à vida marinha dentro de 24 horas, e para abaixo dos níveis visíveis dentro de 10 dias (Consultec & Advisian, 2023).

Impactos potenciais na saúde das comunidades costeiras

Como discutido acima, todos os derrames acidentais simulados com o potencial de atingir a zona costeira irão fazê-lo com uma espessura inferior à que causa danos à fauna marinha (ou seja, espessura entre 0,1 µm e 1 µm). No entanto, mesmo um derrame de baixa espessura pode ter implicações para a saúde das comunidades costeiras, através da inalação de vapores de óleo ou da ingestão de gotículas de óleo, seja por contacto directo com o derrame, seja pelo consumo de animais contaminados.

Embora a exposição potencial seja de curta duração, os efeitos na saúde podem ser prolongados no tempo, se a exposição for suficientemente elevada. Os potenciais efeitos para a saúde podem ir desde respostas a curto prazo à exposição, como problemas respiratórios, irritação cutânea e ocular e problemas gastrointestinais, devido à exposição a compostos orgânicos voláteis (COV), contacto directo com o óleo ou ingestão de alimentos contaminados, até riscos de mais longo prazo, como o risco de cancro, devido à exposição prolongada a algumas substâncias químicas presentes no petróleo, tais como os hidrocarbonetos aromáticos policíclicos (HAP).

Esses riscos potenciais para a saúde são relativamente minimizados pelo fato de que o risco de exposição será de curta duração, e pela baixa concentração de óleo prevista.

Custos económicos da limpeza do derrame

No caso de um derrame acidental de petróleo atingir a zona costeira, serão necessários esforços de limpeza. O envolvimento das comunidades locais nas zonas afectadas iria reduzir o tempo disponível para as comunidades desenvolverem as suas estratégias de subsistência, potencialmente resultando num impacto económico, em comunidades que já experimentam elevados níveis de pobreza.

Impactos potenciais nas actividades turísticas nas Ilhas ou na zona costeira

As actividades turísticas na AI estão fundamentalmente associadas a alojamentos de gama alta nas ilhas costeiras, proporcionando actividades de lazer e recreativas como mergulho, pesca

desportiva, observação de baleias, entre outras. As actividades de turismo costeiro na All são muito incipientes. Embora as actividades turísticas tenham cessado nos últimos anos, devido às situações de segurança na província e no distrito, é possível que sejam retomadas ainda durante a ciclo de vida do projecto, caso as condições de segurança melhorem. O capítulo dedicado à situação de referência apresenta informação adicional sobre turismo na All (ver secção 6.10.11.2; Volume I).

Em geral, principal objectivo da actividade turística é a atracção e desfrute do ambiente natural, abundante biodiversidade e das paisagens terrestres e marinhas da região.

Caso um derrame accidental atinja estas zonas turísticas importantes, mesmo com baixa espessura (ou seja, óleo visível entre 0,1 µm e 1 µm, que não representaria um perigo significativo para a biodiversidade, mas seria visível na superfície do mar), a imagem de natureza selvagem intocada seria afectada, muito provavelmente resultando numa redução da atracção turística e perda de receitas para a indústria do turismo insular.

Avaliação do impacto

Tendo em conta a discussão acima, o impacto potencial de derrames accidentais de hidrocarbonetos resultantes de eventos não planeados nas pescas, nas comunidades costeiras e no turismo insular é avaliado como negativo e directo, de dimensão regional (várias ilhas e comunidades costeiras no distrito de Palma seriam afectadas), de elevada intensidade (embora a espessura prevista do derrame seja baixa, qualquer grau de modificação nas funções e processos sociais, incluindo a redução dos níveis de turismo, pode exacerbar os impactos sobre comunidades que já experimentam elevados níveis de pobreza) e de duração de médio prazo (embora o derrame seria de curta duração, os potenciais efeitos na saúde poderiam prolongar-se no tempo, e poderiam ocorrer impactos reputacionais de mais longo prazo no turismo da área), resultando numa consequência elevada. No entanto, dada a probabilidade de o impacto realmente ocorrer é baixa, a significância é avaliada como média.

Medidas de Mitigação

A mitigação consiste fundamentalmente em controlos operacionais para evitar a ocorrência de eventos não planeados, como uma colisão de navios, e estar preparado para responder caso ocorra um acidente. Os mesmos controlos de mitigação listados nas secções da qualidade da água e biodiversidade para eventos não planeados também são aplicáveis aqui.

Além disso, no caso de um derrame atingir a zona costeira, o nível de impacto socioeconómico e de saúde para a comunidade local e para o turismo será avaliado e serão definidas as acções apropriadas para restaurar os meios de subsistência afectados, aos níveis pré-impacto.

Síntese da Avaliação do Impacto

Após a mitigação, os controlos operacionais minimizarão o risco de ocorrência de uma colisão de embarcação e os esforços de resposta minimizarão a extensão da mancha de óleo. Isto irá reduzir a intensidade de alta para moderada e a duração para curto prazo. A significância residual global é de muito reduzida, após a aplicação bem-sucedida das medidas de mitigação. O resumo da avaliação de impacto é apresentado na tabela seguinte.

Impacto SE11: Impacto de derrames acidentais de hidrocarbonetos resultantes de eventos não planeados na pesca e nas comunidades costeiras								
	Extensão	Intensidade	Duração	Consequência	Probabilidade	Significância	Estado	Confiança
Sem mitigação	Regional 2	Alta 3	Médio prazo 2	Elevada 7	Improvável	MÉDIA	- 've	Alta
<ul style="list-style-type: none"> - Desenvolver e implementar um Plano de Contingência para Derrames de Hidrocarbonetos abrangente (OSCP); - Treinar o pessoal para responder eficazmente em caso de derrame de hidrocarbonetos; - Aplicação de todas as políticas e procedimentos. Disponibilizar equipamento de resposta a derrames de hidrocarbonetos de nível 1 nos navios de apoio e/ou em terra; - Preparação da equipa de resposta e dos parceiros de resposta a emergências quando ocorre um evento não planeado; - Se ocorrer um derrame que atinja a zona costeira, avaliar o impacto socioeconómico e de saúde para a comunidade local e no turismo e definir as acções apropriadas para restaurar os meios de subsistência afectados, aos níveis pré-impacto. 								
Com mitigação	Regional 2	Média 2	Curto prazo 1	Reduzida 5	Improvável	MUITO REDUZIDA	- 've	Média

7.8.4 Impactos Cumulativos com a FLNG Coral Sul

Os efeitos do Projecto Coral Norte poderiam, potencialmente, acumular com outros projectos de gás próximos, como a FLNG Coral Sul. Considerando os resultados da avaliação de impactos desenvolvida para a FLNG Coral Norte, e as conclusões do EIA da FLNG Coral Sul (Consultec, 2015), os principais impactos socioeconómicos cumulativos potenciais incluem:

- Aumento no número de zonas de exclusão em torno dos locais da FLNG. No entanto, em conjunto (100 km²), estas representam apenas 0,2% das zonas de pesca disponíveis para a pesca comercial, o que corresponde a um impacto de significância reduzida;
- Efeitos económicos positivos cumulativos de ambos os projectos de FLNG, incluindo os associados ao aumento da criação de emprego, estímulo económico regional, aumento das receitas e estímulo ao turismo de negócios.

Nenhum destes efeitos cumulativos é preocupante ou requer medidas de mitigação adicionais, para além das já propostas para o Projecto Coral Norte e/ou implementadas para o Projecto Coral Sul.

7.9 Tráfego Marítimo

7.9.1 Potenciais Actividades Geradoras de Impacto do Projecto

O movimento de navios do Projecto no Canal de Moçambique, entre o Porto de Pemba e o local operacional da FLNG Coral Norte, irá gerar um aumento global no tráfego naquela região, com um aumento do risco de interferência com o tráfego existente e potenciais colisões de navios. Este risco será mais relevante na fase operacional, devido à sua duração de longo prazo, e como tal esta avaliação centra-se nas operações.

As seguintes embarcações estarão envolvidas no tráfego do projecto na fase de operações:

- Três (3) rebocadores⁸;
- Três (3) embarcações de Abastecimento da Plataforma (PSV), que se deslocam entre o porto de Pemba e o local de Coral Norte;
- Cargueiros de GNL; e
- Cargueiros de condensados.

Os rebocadores estarão baseados na área de operações, não transitarão entre o Porto de Pemba e o local de operações e não foram considerados como contribuindo para um aumento no tráfego. A frequência esperada de viagens para cada tipo de embarcação que contribui para o tráfego e as características típicas de cada embarcação é apresentada na Tabela 7.40.

Tabela 7.40: Tráfego marítimo do projecto durante as operações

Tipo de embarcação	Rota	Frequência		
		Por ano	Por semana	Por dia
PSV	Pemba - FLNG	104	2,0	0,3
Cargueiro de condensados	FLNG – mundo	6	0,1	0,0
Cargueiro de GNL	FLNG - mundo	52	1,0	0,1
Total		162	3,1	0,4

Fonte: Eni (2023).

O potencial impacto da movimentação dos navios do Projecto para o tráfego marítimo é avaliado na secção seguinte.

7.9.2 Impacto das Embarcações do Projecto no Tráfego Marítimo durante as Operações

Impacto TM1: Risco de colisões de navios marinhos devido ao aumento do tráfego marítimo

Avaliação do Impacto

As embarcações envolvidas na fase de operações do Projecto FLNG terão um impacto directo, aumentando o tráfego em Pemba e na zona de tráfego costeira, gerando assim um risco de colisão aumentado nessas áreas.

No pior dos casos, em que se presume que todos os navios do Projecto se juntam ao tráfego costeiro (ou seja, 162 navios no total, incluindo cargueiros de GNL e de condensados), há um aumento de 27% e 10% em relação ao tráfego da situação de referência no ano 2027 (605 navios - ver secção da situação de referência - Secção 6.11, Volume I), quando as operações da FLNG deverão começar, e no ano 2052 (1614 navios), no final das operações, respectivamente. Por outro lado, se se presumir que todos os cargueiros de GNL e de condensados cheguem do Norte ou do Leste (104 navios no total), o aumento de tráfego resultante será de 17% e 6% nos anos 2027 e 2052,

⁸ Sabe-se que estarão em operação 6 rebocadores, partilhados com a FLNG Coral Sul. Para efeitos desta avaliação, assume-se uma divisão igual.

respectivamente. As rotas reais dos cargueiros de GNL e de condensados dependerão da procura do mercado e provavelmente mudarão durante a vida útil do Projecto.

Para o pressuposto da situação de referência de 2052 de 1614 navios por ano, haverá uma média de nove viagens de navios a cada dois dias na zona de tráfego costeiro de 25 nm de largura. Considera-se que o tráfego do Projecto apenas adicionará mais uma viagem de navio a cada dois dias e, assim, esse tráfego não resultará numa mudança significativa do risco de colisão.

As 104 viagens adicionais por ano dos PSV em Pemba representam um aumento de 53% em relação à situação de referência. Portanto, o tráfego do Projecto terá um efeito mais significativo nesta área.

Dentro do raio de 20 nm da FLNG, as embarcações do Projecto acelerarão ou diminuirão e atravessarão os fluxos gerais de tráfego e, portanto, serão consideradas como um risco de navegação marítima. Os dados disponíveis sobre tráfego marítimo mostram que em 2019 e 2020 passaram nesta zona 28 e 44 embarcações, respectivamente (MarineTraffic, 2021). Isto equivale a uma média de um navio a cada oito a 13 dias. Assumindo o pior cenário, onde todos os 58 cargueiros de GNL e de condensados estão a viajar de e para Leste, isso adicionará uma média de um navio a cada seis dias a essa contagem de tráfego. Portanto, a probabilidade de colisão é muito baixa.

No que diz respeito à navegação perto do Porto de Pemba, considerando que quase todos os navios comerciais que entram em Pemba estarão sob pilotagem e que há apenas dois cais no porto, a probabilidade de colisão entre navios de Projecto e tráfego convencional dentro do canal de aproximação de Pemba é considerada muito improvável. Os PSV que transitam entre o porto e a FLNG são navios altamente manobráveis e deverão poder facilmente «ceder» passagem aos navios de pesca na rota para a FLNG. Evitar os horários de pico identificados e os horários de visibilidade restrita reduzirá a probabilidade de eventos de encontro. Os MPVs que chegam e partem do porto estarão sob pilotagem, com rebocadores presentes. Os encontros com o tráfego de navios de pesca serão, por conseguinte, geridos pelo controlo portuário, pelo piloto auxiliar e pelos rebocadores, como é prática corrente nas operações portuárias e de pilotagem.

O aumento do tráfego e do risco de colisão de navios devido ao tráfego acrescentado por causa do projecto é avaliado como negativo e directo, de extensão regional (afectando a rota entre Pemba e a Área 4), de longo prazo (vida operacional) e de baixa intensidade (baixo aumento do tráfego global), resultando numa consequência média. Dado que é pouco provável que ocorram colisões entre navios devido ao aumento do tráfego (improvável), a significância é classificada como reduzida.

Medidas de Mitigação

Apesar da reduzida significância, devem ser implementadas medidas de mitigação adequadas, para minimizar ainda mais o risco de colisões da navegação marítima no Canal de Moçambique.

Os seguintes procedimentos serão respeitados:

- Vigilância de navegação segura e eficiente;
- Considerar realizar as operações durante o dia;

- Aplicação rigorosa da Convenção sobre o Regulamento Internacional para Evitar Abalroamentos no Mar (COLREG);
- Desempenho da embarcação contratada e verificação da tripulação para garantia;
- Notificação por logística ao departamento marítimo, autoridade local e autoridade portuária sobre as actividades de logística e cadeia de abastecimento da empresa;
- Evitar viagens durante condições extremas de vento e ondas, e alturas de fraca visibilidade;
- Realizar auditorias e exercícios regulares de segurança.

A navegação perto e no porto de Pemba aderirá ao seguinte:

- Monitorização e registo dos movimentos de tráfego de navios dentro dos limites portuários mantidos de forma diligente durante as alturas de aumento de tráfego;
- Formação de todo o pessoal envolvido no manuseamento dos navios no porto;
- Evitar viagens durante condições extremas de vento e ondas, e alturas de fraca visibilidade;
- Gestão de recursos de ponte / equipa, gestão da sala de máquinas;
- Competência e experiência da tripulação;
- Registo de elementos críticos de segurança de navegação;
- Informações de pré-entrada/partida, auditoria de navegação;
- Autoridade máxima do capitão;
- Política de autoridade para parar o trabalho;
- Realizar auditorias e exercícios regulares de segurança;
- Procedimentos Padrão de Operações abrangentes que fornecem directrizes e recomendações para UKC, chegadas e partidas de portos e eventos climáticos extremos.

O risco de colisão com navios de pesca perto do porto de Pemba pode ser mitigado, de forma eficaz, através da adopção dos seguintes procedimentos:

- O operador do PSV deve estar ciente dos movimentos e horários típicos dos navios de pesca locais;
- Manter vigilância adequada, pois essas embarcações são muitas vezes pequenas e podem ser difíceis de detectar visualmente ou pelo radar da embarcação;
- Evitar alturas de pico de encontro e alturas de visibilidade restrita;
- Aplicação rigorosa da COLREGs;
- Alteração precoce do percurso para evitar entrar em frotas de pesca concentradas;
- Vigilância adicional da ponte/nível mais alto com VOO adicional ou ajuda;
- Compromisso da empresa/logística com a autoridade local, departamento de pescas, departamento marítimo na resolução de questões, risco de pesca na área de tráfego / área portuária;
- Controlo e patrulha da autoridade local, em todos os barcos de pesca;
- Sensibilização para a segurança junto dos pescadores;
- Considerar empregar um grupo de ligação comunitária para manter um canal aberto de comunicação com a comunidade local e os pescadores.

Para minimizar o risco de colisão no local operacional da Coral Norte, serão implementados os seguintes procedimentos:

- Estabelecer uma zona de segurança de 500 m em torno dos limites da instalação da FLNG;
- Contactar todas as embarcações com o ponto de aproximação mais próximo dentro da zona de segurança por rádio;
- Transmitir avisos de navegação do nível de segurança ao conduzir operações de embarcações na FLNG;
- Aplicação rigorosa da Convenção sobre os Regulamentos Internacionais para Prevenir Colisões no Mar (COLREGs);
- A pesca deve ser proibida dentro da zona de segurança da FLNG;
- As embarcações do Projecto devem manter uma vigilância de navegação eficiente (vigia, radar e vigilância AIS);
- A FLNG deve estar equipada com sinal de nevoeiro, luz de obstrução;
- Os rebocadores de protecção na FLNG devem estar disponíveis para forçar as embarcações a virar se estiverem em rota de colisão com a FLNG.

Síntese da Avaliação de Impactos

O resumo da avaliação do impacto é fornecido na tabela seguinte.

Impacto TM1: Impactos do Projecto no tráfego marítimo								
	Extensão	Intensidade	Duração	Consequência	Probabilidade	Significância	Estado	Confiança
Sem mitigação	Regional 2	Baixa 1	Longo prazo 3	Média 6	Improvável	REDUZIDA	- 've	Alta
<ul style="list-style-type: none"> - Implementar todas as medidas e procedimentos padrão de segurança da navegação (conforme listado acima); - Aplicação rigorosa da COLREGs; - Notificação por logística ao departamento marítimo, autoridade local e autoridade portuária sobre as actividades de logística e cadeia de abastecimento da empresa; - Estabelecer uma zona de segurança de 500 m em torno dos limites da instalação FLNG. 								
Com mitigação	Regional 2	Baixa 1	Longo prazo 3	Média 6	Improvável	REDUZIDA	- 've	Alta

7.10 Síntese da Avaliação de Impactos

Esta secção apresenta um resumo de todos os impactos avaliados para o Projecto proposto, incluindo avaliações pré e pós-mitigação. Apresenta ainda as medidas chave de mitigação e/ou potenciação propostas de modo a facilitar uma percepção global dos impactos do Projecto. O resumo da avaliação de impactos é apresentado em forma de tabela, separado por componente ambiental e por fase do projecto, da seguinte forma:

- Tabela 7.41: impactos associados às fases de construção, perfuração, instalação e comissionamento;
- Tabela 7.42: Impactos associados à fase de arranque e operação,
- Tabela 7.43: Impactos associados a eventos não planeados.

A vida operacional do projecto FLNG Coral Norte é de 25 anos. Embora alguns impactos possam ocorrer durante a fase de desactivação, conforme identificado nas secções anteriores, avaliar a sua significância e definir medidas de mitigação adequadas 25 anos antes de ocorrerem e com qualquer grau de rigor aceitável é extremamente difícil, dada a incerteza quanto à evolução da situação de referência socioeconómica e das melhores práticas da indústria para as actividades desenvolvidas e para a gestão ambiental e social, durante o tempo de vida do projecto.

Assim, a desactivação e o abandono serão realizados através de um Plano de Desactivação desenvolvido de acordo com o Artigo 15 do Contracto de Concessão para Exploração e Produção da Área 4, padrões internos da Eni e Códigos e Padrões Internacionais relevantes para as actividades petrolíferas em alto mar. O Plano de Desactivação avaliará todos os impactos ambientais e sociais associados às actividades planeadas de desactivação e proporá medidas de mitigação adequadas. O objectivo final desta actividade é assegurar a restauração do ambiente a uma condição razoável. Tendo em conta o que foi dito acima, os impactos da desactivação não são abordados neste relatório.

Tabela 7.41: Resumo dos impactos do Projecto – fases de construção, perfuração, instalação e comissionamento

#	Descrição do impacto – fases de construção, perfuração, instalação e comissionamento	Classificação de significância		Natureza do impacto	Principais medidas de mitigação / potenciação
		Pré-mitigação	Pós-mitigação		
Qualidade do Ar					
AQ1	Impactos na qualidade do ar durante as fases de perfuração, instalação e comissionamento	MUITO REDUZIDA	MUITO REDUZIDA	(-)	- Implementar procedimentos padrão de manutenção dos motores e geradores das embarcações de projecto.
Ruído Atmosférico					
RA1	Emissões de ruído das actividades gerais de construção em terra	MUITO REDUZIDA	MUITO REDUZIDA	(-)	<ul style="list-style-type: none"> - Operar os equipamentos de terraplanagem dentro das especificações e da capacidade (por exemplo, certifique-se que as máquinas não estão sobrecarregadas). Utilizar acessórios de redução de ruído, tais como cobertura de som e silenciadores, sempre que possível; - Utilizar silenciadores de admissão e de escape em todos os equipamentos alimentados por combustão interna, garantindo que os equipamentos têm silenciadores de boa qualidade instalados; - Deverão ser escolhidas vias de acesso específicas para o transporte de materiais e equipamentos, a fim de evitar a passagem por áreas habitadas, tanto quanto possível; - As operações de construção mais ruidosas (incluindo terraplanagem e transporte de materiais), só devem ocorrer em dias úteis, no período diurno; - Fazer uma manutenção regular de todos os equipamentos mecânicos, substituir as peças desgastadas e lubrificar conforme necessário; - Todos os equipamentos dotados de motores de combustão deverão ser inspeccionados regularmente de modo a verificar as suas condições de funcionamento (manutenção periódica) para minimizar o aumento das emissões acústicas decorrentes de más condições de funcionamento. - Os residentes que vivem perto da área onde o trabalho de construção for realizado devem ser informados das actividades de construção pelo empreiteiro e pelos supervisores do local.
Qualidade da água					
QAG1	Potencial degradação da qualidade da água do mar devido à descarga de aparas de perfuração	MUITO REDUZIDA	INSIGNIFICANTE	(-)	<ul style="list-style-type: none"> - Recolher todas as aparas e lamas LTOBM para a embarcação e transportá-las para terra por navios de abastecimento para tratamento e eliminação num aterro reconhecido; - Caso um evento não planeado impeça a transferência dos resíduos de perfuração para terra, a operação de perfuração será interrompida, até que seja novamente possível transferir os resíduos para terra.

#	Descrição do impacto – fases de construção, perfuração, instalação e comissionamento	Classificação de significância		Natureza do impacto	Principais medidas de mitigação / potenciação
		Pré-mitigação	Pós-mitigação		
Paisagem terrestre e marinha					
P1	Impacto do Projecto no carácter da paisagem terrestre e/ou da paisagem marinha	MUITO REDUZIDA	MUITO REDUZIDA	(-)	- Não é necessária mitigação.
Biodiversidade					
BIO1	Efeitos dos efluentes líquidos das embarcações na ecologia marinha devido a mudanças na qualidade da água	MUITO REDUZIDA	INSIGNIFICANTE	(-)	<ul style="list-style-type: none"> - Estabelecer sistemas de drenagem separados para a águas contaminada por hidrocarbonetos (drenagem fechada) e drenagem de áreas gerais (drenagem aberta); - Utilizar bandejas colectoras para recolher escorrências e derrames de equipamento não confinado a uma zona delimitada, e canalizar as escorrências para o sistema de drenagem fechado; - A descarga de drenagem do convés, de águas do porão e águas de esgoto devem cumprir os requisitos da MARPOL 73/78; - Formar os membros da tripulação tendo em vista os riscos de contaminação provenientes da descarga de águas do convés e a importância de limpar derrames assim que ocorrerem.
BIO2	Efeitos da eliminação de resíduos sólidos na ecologia marinha devido a mudanças na qualidade da água	INSIGNIFICANTE	INSIGNIFICANTE	(-)	<ul style="list-style-type: none"> - Aplicar um tratamento e eliminação adequados de resíduos sólidos para evitar a poluição das águas do mar; - Aplicar todas as medidas de gestão de resíduos sólidos de acordo com os regulamentos nacionais e normas internacionais e melhores práticas; - Os resíduos sólidos alimentares serão tratados de acordo com os regulamentos da MARPOL (73/78); - Todos os outros resíduos sólidos devem ser separados, armazenados temporariamente e contidos no navio, para tratamento e/ou eliminação adequados em terra, em conformidade com o Anexo V da MARPOL; - Formar os membros da tripulação sobre procedimentos de gestão de resíduos.

#	Descrição do impacto – fases de construção, perfuração, instalação e comissionamento	Classificação de significância		Natureza do impacto	Principais medidas de mitigação / potenciação
		Pré-mitigação	Pós-mitigação		
BIO3	Efeitos da descarga de aparas de perfuração na ecologia marinha devido a mudanças na qualidade da água	MUITO REDUZIDA	MUITO REDUZIDA	(-)	<ul style="list-style-type: none"> - Utilizar apenas WBMs de baixa toxicidade, para a perfuração das secções iniciais do poço; - Utilizar sistemas de recuperação de lama para LTOBM; - Monitorizar e registar a utilização de todos os componentes de fluidos de perfuração e outros produtos químicos; - Se houver necessidade de descarregar aparas LTOBM ao largo, deve ser realizada monitorização abordo da plataforma de perfuração, para garantir que os óleos sejam removidos das aparas, de modo que menos de 1% de óleo permaneça aderido às aparas antes da descarga; - Gerir e descarregar lamas e aparas WBM e LTOBM em conformidade com as melhores práticas internacionais.
BIO4	Efeitos da descarga de lamas e aparas de perfuração na macrofauna bentónica em águas profundas devido aos efeitos de sufocamento e enterramento.	REDUZIDA	MUITO REDUZIDA	(-)	<ul style="list-style-type: none"> - Realizar análises de ROV nos locais de perfuração antes do início da perfuração. Ajustar o local exacto da perfuração, tanto quanto possível, para evitar impactos em qualquer comunidade ou habitat bentónico sensível identificado. Os substratos mais duros serão evitados; - Utilizar apenas WBM de baixa toxicidade, para a perfuração das secções iniciais do poço; - Quando são utilizadas LTOBM, usar sistemas de recuperação de lamas; - Monitorizar e registar a utilização de todos os componentes de fluidos de perfuração e outros produtos químicos; - Gerir e descarregar lamas e aparas WBM e LTOBM em conformidade com as melhores práticas internacionais.
BIO5	Efeitos do ruído na fauna marinha nas fases de perfuração, instalação, comissionamento e desactivação	MUITO REDUZIDA	MUITO REDUZIDA	(-)	<ul style="list-style-type: none"> - Implementar práticas padrão de manutenção das embarcações e navio de perfuração; - Implementar um procedimento de OMM durante as actividades de perfuração; - O trânsito de navios irá evitar áreas marinhas e receptores sensíveis (e.g., manter uma zona de exclusão de 300 m de qualquer mamífero marinho encontrado durante o trânsito).

#	Descrição do impacto – fases de construção, perfuração, instalação e comissionamento	Classificação de significância		Natureza do impacto	Principais medidas de mitigação / potenciação
		Pré-mitigação	Pós-mitigação		
BIO6	Efeitos relacionados com a iluminação artificial na fauna marinha nas fases de perfuração, instalação, comissionamento e desactivação	REDUZIDA	MUITO REDUZIDA	(-)	<ul style="list-style-type: none"> - Manter as emissões de luz o mais baixo possível, de acordo com as melhores práticas de gestão ambiental; - Minimizar a iluminação não essencial nas embarcações e proteger e/ou reduzir, sempre que possível, o número de luzes que incidem directamente sobre a água; - Considerar o uso de comprimentos de onda âmbar; - Monitorizar colisões e encolhes de aves como parte do plano de gestão adaptativa do projecto, a fim de identificar áreas de impacto da iluminação e definir acções para evitar e/ou reduzir o impacto; - Manter aves marinhas desorientadas ou ilesas encontradas nos navios durante a noite em contentores escuros e libertá-las durante o dia. Todas as aves anilhadas e/ou marcadas encontradas nos navios deverão ser notificadas ao sistema adequado de anilhagem / marcação; - Proibir todos os membros da tripulação de matar ou causar ferimentos em aves marinhas e estabelecer medidas eficazes para punir os membros da tripulação que tenham deliberadamente matado ou causado ferimentos à avifauna.
BIO7	Risco de colisões e emaranhamento com a fauna marinha	MUITO REDUZIDA	INSIGNIFICANTE	(-)	<ul style="list-style-type: none"> - Assegurar que todos os navios fazem uma constante vigilância na ponte para avistar cetáceos em perigo de colisão; - Manter aves marinhas desorientadas ou ilesas encontradas nos navios durante a noite em contentores escuros e libertá-las durante o dia. Todas as aves anilhadas e/ou marcadas encontradas nos navios deverão ser notificadas ao sistema adequado de anilhagem / marcação; - Proibir todos os membros da tripulação de matar ou causar ferimentos em aves marinhas e estabelecer medidas eficazes para punir os membros da tripulação que tenham deliberadamente matado ou causado ferimentos à avifauna.
BIO8	Efeitos da água de lastro no ambiente marinho nas fases de perfuração, instalação, comissionamento e desactivação	REDUZIDA	MUITO REDUZIDA	(-)	<ul style="list-style-type: none"> - A carga e descarga de água de lastro devem estar em conformidade com a legislação internacional e nacional. Serão seguidas as melhores práticas internacionais (ver IPIECA, 2010).

Tabela 7.42: Resumo dos impactos do Projecto – fase de arranque e operação

#	Descrição do impacto – Fases de arranque e operação	Classificação de significância		Natureza do impacto	Principais medidas de mitigação / potenciação
		Pré-mitigação	Pós-mitigação		
Qualidade do Ar					
QAR2	Impactos na qualidade do ar durante a fase de arranque.	MUITO REDUZIDA	MUITO REDUZIDA	(-)	- Implementar procedimentos padrão de manutenção do equipamento de combustão, para manter as emissões projectadas.
QAR3	Impacto na qualidade do ar durante a fase operacional.	REDUZIDA	REDUZIDA	(-)	- Implementar procedimentos padrão de manutenção do equipamento de combustão, para manter as emissões projectadas. - Campanha anual de monitorização das emissões do Projecto e da qualidade do ar ambiente. Caso as campanhas de monitorização detectem emissões mais altas que o esperado ou impactos relevantes na qualidade do ar ambiente, as causas para tais impactos serão investigadas e serão implementadas medidas de mitigação relevantes, definidas caso-a-caso, como parte de um processo de gestão adaptativa.
QAR5	Impactos na qualidade do ar resultantes das emissões cumulativas das FLNG Coral Sul e Coral Norte	REDUZIDA	REDUZIDA	(-)	- Implementar procedimentos padrão de manutenção do equipamento de combustão, para manter as emissões projectadas. - Campanha anual de monitorização das emissões do Projecto e da qualidade do ar ambiente. Caso as campanhas de monitorização detectem emissões mais altas que o esperado ou impactos relevantes na qualidade do ar ambiente, as causas para tais impactos serão investigadas e serão implementadas medidas de mitigação relevantes, definidas caso-a-caso, como parte de um processo de gestão adaptativa.

#	Descrição do impacto – Fases de arranque e operação	Classificação de significância		Natureza do impacto	Principais medidas de mitigação / potenciação
		Pré-mitigação	Pós-mitigação		
Gases com Efeito de Estufa					
GEE1	Emissões de GEE do Projecto.	MÉDIA	MÉDIA	(-)	<ul style="list-style-type: none"> - Implementação das melhores tecnologias disponíveis; - Implementação de rotinas de manutenção preventiva para evitar a degradação do desempenho; - Instalação de unidades de recuperação de calor residual; - Política de queima zero durante operações normais; - Manutenção preventiva e eficiência operacional para reduzir a queima; - Desenvolvimento e implementação de um plano de gestão de GEE para monitorizar e avaliar as emissões de GEE da operação FLNG. A monitorização das emissões de GEE incluirá a contabilização das emissões de metano. As emissões de GEE do Projecto serão reportadas semestralmente às autoridades ambientais; - Concepção das instalações projectada para minimizar as emissões fugitivas; - Concepção de instalações projectada para garantir uma produção eficiente em termos energéticos; - Programa LDAR.
Ruído Atmosférico					
RA2	Aumento dos níveis de ruído devido à operação da base logística	MUITO REDUZIDA	MUITO REDUZIDA	(-)	<ul style="list-style-type: none"> - Assegurar que é efectuada uma manutenção preventiva e regular em todos os equipamentos emissores de ruído que operam no armazém; - Fornecer protectores auriculares aos trabalhadores se estiverem perto de equipamentos geradores de ruído alto; - Manter um registo de queixa e acompanhar os eventos de ruído.
Qualidade da água					
QAG2	Aumento potencial da temperatura da água do mar devido à descarga da água de refrigeração da FLNG	REDUZIDA	REDUZIDA	(-)	<ul style="list-style-type: none"> - Manter o bom funcionamento do sistema de refrigeração, para manter as temperaturas de descarga projectadas; - Garantir que a água de refrigeração deixa de ser bombeada através do sistema quando não for necessária; - Monitorização contínua da temperatura de descarga; - Monitorização semestral da temperatura da água do mar receptora, para garantir a conformidade com o padrão no limiar da zona de mistura.

#	Descrição do impacto – Fases de arranque e operação	Classificação de significância		Natureza do impacto	Principais medidas de mitigação / potenciação
		Pré-mitigação	Pós-mitigação		
QAG3	Potencial degradação da qualidade da água do mar devido à descarga de água produzida na fase de operação	REDUZIDA	REDUZIDA	(-)	<ul style="list-style-type: none"> - Manter o bom funcionamento do sistema de tratamento, para manter as concentrações de descarga projectadas; - Monitorização periódica do efluente de água produzida, para verificar o cumprimento dos limites de emissão; - Monitorização semestral da qualidade da água do mar receptora, para verificar o cumprimento dos padrões de qualidade ambiental.
QAG4	Potencial degradação da qualidade da água do mar devido à descarga de outros efluentes da FLNG na fase de operação	REDUZIDA	REDUZIDA	(-)	<ul style="list-style-type: none"> - Monitorizar as concentrações de azoto total no efluente e ajustar as operações, caso o programa de monitorização detecte efeitos adversos; - Monitorizar o azoto total no meio receptor, a 300 m do emissário, para validar os resultados da modelação de dispersão e garantir a conformidade com os padrões de qualidade ambiente.
Paisagem					
P2	Impacto do Projecto na amenidade visual.	MUITO REDUZIDA	MUITO REDUZIDA	(-)	<ul style="list-style-type: none"> - A iluminação da FLNG estará restrita ao mínimo necessário para protecção e segurança; - Sempre que possível, será usada iluminação direccional para limitar o derrame de luz (ou seja, a propagação da luz para além do local onde é necessária para áreas adjacentes).
P3	Impacto cumulativo no carácter paisagístico e na amenidade visual das FLNG Coral Sul e Coral Norte	MUITO REDUZIDA	MUITO REDUZIDA	(-)	<ul style="list-style-type: none"> - A iluminação da FLNG estará restrita ao mínimo necessário para protecção e segurança; - Sempre que possível, será usada iluminação direccional para limitar o derrame de luz (ou seja, a propagação da luz para além do local onde é necessária para áreas adjacentes).

#	Descrição do impacto – Fases de arranque e operação	Classificação de significância		Natureza do impacto	Principais medidas de mitigação / potenciação
		Pré-mitigação	Pós-mitigação		
Biodiversidade					
BIO9	Efeitos da descarga de drenagem de convés, água de porão e esgotos na ecologia marinha devido a mudanças na qualidade da água	REDUZIDA	MUITO REDUZIDA	(-)	<ul style="list-style-type: none"> - Estabelecer sistemas de drenagem separados para águas contaminadas com hidrocarbonetos (drenagem fechada) e águas não contaminadas (drenagem aberta); - A descarga de drenagem do convés, das águas do porão e águas residuais domésticas devem cumprir os requisitos da MARPOL; - Utilizar bandejas colectoras para recolher drenagem e derrames de equipamentos não contidos em áreas delimitadas e canalizar a drenagem para o sistema de drenagem fechada; - Formar os membros da tripulação tendo em vista os riscos de contaminação provenientes da descarga de águas do convés e a importância de limpar derrames assim que ocorrerem.
BIO10	Efeitos da eliminação de resíduos sólidos na ecologia marinha devido a mudanças na qualidade da água	REDUZIDA	MUITO REDUZIDA	(-)	<ul style="list-style-type: none"> - Aplicar um tratamento e eliminação adequados de resíduos sólidos para evitar a poluição das águas do mar; - Aplicar todas as medidas de gestão de resíduos sólidos de acordo com os regulamentos nacionais e normas internacionais e melhores práticas; - Os resíduos sólidos alimentares serão tratados de acordo com os regulamentos da MARPOL (73/78). Os resíduos alimentares serão macerados a <25 mm e descarregados no mar; - Todos os outros resíduos sólidos devem ser separados, armazenados temporariamente e contidos no navio, para tratamento e/ou eliminação adequados em terra, em conformidade com o Anexo V da MARPOL; - Formar os membros da tripulação sobre procedimentos de gestão de resíduos.
BIO11	Efeitos do ruído na fauna marinha durante a fase operacional	REDUZIDA	REDUZIDA	(-)	<ul style="list-style-type: none"> - De acordo com a prática operacional padrão, os propulsores serão accionados quando necessário, com a potência mínima necessária e pela duração mais curta exigida, de acordo com as necessidades operacionais; - Todos os equipamentos e propulsores da FLNG serão adequadamente mantidos durante toda a fase operacional; - Implementar um protocolo de OMM durante operações de acostagem e desacostagem.

#	Descrição do impacto – Fases de arranque e operação	Classificação de significância		Natureza do impacto	Principais medidas de mitigação / potenciação
		Pré-mitigação	Pós-mitigação		
BIO12	Efeitos do ruído cumulativo na fauna marinha devido às operações simultâneas das FLNG Coral Sul e Coral Norte	REDUZIDA	REDUZIDA	(-)	<ul style="list-style-type: none"> - De acordo com a prática operacional padrão, os propulsores serão accionados quando necessário, com a potência mínima necessária e pela duração mais curta exigida, de acordo com as necessidades operacionais; - A operação simultânea dos propulsores de ambas as FLNGs será minimizada tanto quanto possível, sujeita à capacidade de produção, segurança operacional, calendarização dos cargueiros de GNL e condições meteoceânicas; - Todos os equipamentos e propulsores da FLNG serão adequadamente mantidos durante toda a fase operacional; - Implementar um protocolo de OMM durante operações de atracação e desatracação.
BIO13	Efeitos da iluminação artificial durante a fase operacional	MÉDIA	REDUZIDA	(-)	<ul style="list-style-type: none"> - Os impactos sobre aves marinhas e aves costeiras podem ser reduzidos através de: <ul style="list-style-type: none"> o Implementação de um plano de monitorização de colisões e enclausamento de aves para identificar espécies sensíveis e áreas de impacto - áreas de iluminação que resultam num número desproporcional de colisões de aves; - Avaliação e implementação, se viável, de acções de gestão adaptativa, caso sejam identificadas áreas de impacto.
BIO14	Risco de colisão e emaranhamento de fauna marinha.	MÉDIA	REDUZIDA	(-)	<ul style="list-style-type: none"> - Assegurar vigilância constante na ponte em todos os navios, para avistar cetáceos em perigo de colisão; - Registrar quaisquer avistamentos de mamíferos marinhos; - Os navios não devem, conscientemente, aproximar-se a menos de 300 m de baleias ou 50 m de golfinhos; - Se forem observadas baleias num raio de 300 a 100 m de um navio durante a navegação, as embarcações manterão ou reduzirão a velocidade e alterarão o curso para longe das baleias, se for seguro fazê-lo; - Se forem observadas baleias a <100 m da embarcação, esta reduzirá a potência e alterará o seu curso para se afastar das baleias, se tal for operacionalmente seguro; - Os ascensores devem ser verificados periodicamente para detectar emaranhamentos de fauna marinha, em especial, com tartarugas. Caso se detecte ocorrências de emaranhamento com frequência, devem ser desenvolvidos estudos mais detalhados, de modo a conceber medidas de mitigação adicionais.

#	Descrição do impacto – Fases de arranque e operação	Classificação de significância		Natureza do impacto	Principais medidas de mitigação / potenciação
		Pré-mitigação	Pós-mitigação		
BIO15	Efeitos da água de lastro na biodiversidade marinha durante a fase operacional.	MÉDIA	REDUZIDA	(-)	<ul style="list-style-type: none"> - Todas as embarcações que contenham água de lastro devem ter um Plano de Gestão de Água de Lastro específico; - A troca de lastro deve, na medida do possível, ser realizada em águas profundas (pelo menos 200 m) e o mais longe possível de terra; - A descarga e carga de água de lastro serão feitas de acordo com a regulamentação nacional e as melhores práticas internacionais.
BIO16	Efeitos das descargas de água de refrigeração na ecologia marinha.	REDUZIDA	REDUZIDA	(-)	<ul style="list-style-type: none"> - Manter o bom funcionamento do sistema de refrigeração, para manter as temperaturas de descarga projectadas; - Garantir que a água de refrigeração deixa de ser bombeada através do sistema quando não for necessária; - Monitorização contínua da temperatura de descarga; - Monitorização semestral da temperatura da água do mar receptora, para garantir a conformidade com o padrão do limiar da zona de mistura.
BIO17	Efeitos das descargas de água produzida na ecologia marinha, devido à degradação potencial da qualidade da água do mar.	REDUZIDA	REDUZIDA	(-)	<ul style="list-style-type: none"> - Manter o bom funcionamento do sistema de tratamento, para manter as concentrações de descarga projectadas; - Monitorização periódica do efluente de água produzida, para verificar o cumprimento dos limites de emissão; - Monitorização semestral da qualidade da água do mar receptora, para verificar o cumprimento dos padrões de qualidade ambiental.
BIO18	Mortalidade de aves associada à queima	MÉDIA	REDUZIDA	(-)	<ul style="list-style-type: none"> - A chaminé da queima deve ser instalada em conformidade com os regulamentos de design e construção/PFEER; - Manter uma política de queima zero, sujeita a restrições operacionais e sem comprometer os requisitos seguros da instalação, das operações e dos trabalhadores; - Preparar e implementar um plano de monitorização para a potencial mortalidade de aves.
BIO19	Potencial distúrbio nos habitats bentónicos devido a decapagem provocada por movimentos das linhas de escoamento	REDUZIDA	REDUZIDA	(-)	<ul style="list-style-type: none"> - Colocar a infraestrutura submarina em áreas de baixa sensibilidade e biodiversidade; - Usar de ROV para monitorizar a colocação das linhas de escoamento. Caso sejam identificados habitats sensíveis de substrato duro, deverão ser introduzidas pequenas alterações ao traçado, para evitar esses habitats.

#	Descrição do impacto – Fases de arranque e operação	Classificação de significância		Natureza do impacto	Principais medidas de mitigação / potenciação
		Pré-mitigação	Pós-mitigação		
Socioeconomia					
SE1	Estímulo ao turismo de negócios.	REDUZIDA	REDUZIDA	(+)	- Não é requerida mitigação.
SE2	Estimulação da economia local e regional	MÉDIA	MÉDIA	(+)	- Deve ser dada prioridade aos mercados locais e regionais, sempre que possível, na compra e aquisição de bens e serviços; - As pequenas e médias empresas locais devem estar envolvidas no desenvolvimento de capacidades e formação, a fim de aumentar a sua capacidade de oferecer serviços de qualidade e, assim, aproveitar as oportunidades comerciais criadas pelo Projecto.
SE3	Crescimento e desenvolvimento provincial e nacional devido ao aumento da receita estatal	MUITO ELEVADA	MUITO ELEVADA	(+)	- Nenhuma medida de potenciação é aplicável.
SE4	Criação de emprego	MÉDIA	MÉDIA	(+)	- Estabelecer uma política de recrutamento e planejar com uma visão a longo prazo para a transferência gradual de competências.
SE5	Transferência de competências técnicas e profissionais aos trabalhadores nacionais.	MÉDIA	MÉDIA	(+)	- Proporcionar programas de formação técnica para os trabalhadores melhorarem o seu desempenho profissional e diversificarem as suas competências; - Fornecer formação ambiental, de saúde e segurança a todos os trabalhadores.
SE6	Aumento das expectativas comunitárias	MÉDIA	REDUZIDA	(-)	- Actualizar o plano de engajamento e comunicação com partes interessadas; - Desenvolver e pôr em prática um mecanismo de reclamação; - Fornecer orientação aos empreiteiros sobre procedimentos de comunicação e recrutamento.

#	Descrição do impacto – Fases de arranque e operação	Classificação de significância		Natureza do impacto	Principais medidas de mitigação / potenciação
		Pré-mitigação	Pós-mitigação		
SE7	Segurança das infra-estruturas, dos activos, da força de trabalho e das comunidades	MÉDIA	MUITO REDUZIDA	(-)	<ul style="list-style-type: none"> - As empresas fornecedoras de segurança armada são contratadas de forma transparente; - Os serviços de segurança armada aderem estritamente à abordagem da MRV em matéria de direitos humanos e segurança, incluindo o código de ética da ERB, a Política da Eni “Respeito pelos Direitos Humanos na Eni”, o código de conduta da Eni para fornecedores e as estratégias e acções da MRV para minimizar os riscos decorrentes das forças de segurança; - Estão em vigor processos de responsabilização, incluindo o mecanismo de reclamação, para garantir a reparação em casos de abuso; - Envolver-se activamente e garantir que as informações relevantes do Projecto sejam alimentadas nos grupos de trabalho dos Princípios Voluntários nacionais e provinciais liderados pela parceria entre o Centro para Democracia e Desenvolvimento (CDD) e o Centro de Genebra para a Governação do Sector da Segurança (DCAF).
SE8(i)	Riscos de direitos humanos – relacionados com o emprego	REDUZIDA	MUITO REDUZIDA	(-)	<ul style="list-style-type: none"> - Assegurar a elaboração e implementação de mecanismos de recurso internos específicos para o pessoal da MRV; - Assegurar a realização de avaliações adequadas de diligência laboral para todos os terceiros contratados; - Considerar a possibilidade de formação ad hoc ou regular em matéria de direitos laborais – «conheça os seus direitos» para o pessoal local da MRV e pessoal de terceiros.

#	Descrição do impacto – Fases de arranque e operação	Classificação de significância		Natureza do impacto	Principais medidas de mitigação / potenciação
		Pré-mitigação	Pós-mitigação		
SE8(ii)	Riscos de direitos humanos – Assédio, Abuso e Exploração Sexual e Violência com Base no Género (SEAH/VBG)	MÉDIA	REDUZIDA	(-)	<ul style="list-style-type: none"> - Assegurar a elaboração e implementação de mecanismos de recurso internos específicos para o pessoal da MRV; - Assegurar que sejam concebidas e implementadas medidas de identificação SEAH/GBV específicas para o contexto; - Garantir que todos os prestadores de serviços e contratados sejam sensibilizados e adiram à abordagem da MRV para VBG/SEAH e abuso e exploração de outros grupos em comunidades vulneráveis; - Considerar a sensibilização e formação da comunidade localmente relevante sobre VBG/SEAH e outras formas de abuso e exploração; - Assegurar que a política de "tolerância zero" para VBG/SEAH é aplicável a terceiros e assegurar a desqualificação e/ou a ocorrência de acusações criminais e/ou processos disciplinares adequados; - Assegurar a existência de sistemas adequados de apoio e encaminhamento para as vítimas; - Ponderar a possibilidade de formação ad hoc ou regular sobre o VBG/SEAH ou o reforço das capacidades do pessoal da MRV e de terceiros.
SE8(i)	Riscos de direitos humanos – tráfico de seres humanos	REDUZIDA	MUITO REDUZIDA	(-)	<ul style="list-style-type: none"> - Assegurar que todos os prestadores de serviços e contratantes são informados e aderem ao Código de Conduta da Eni; - Considerar a sensibilização e a formação da comunidade localmente relevantes sobre o tráfico de seres humanos (ligação com VBG/SEAH e outras formas de abuso e exploração); - Assegurar que a política de «tolerância zero» em matéria de envolvimento no tráfico de seres humanos seja aplicável a terceiros e assegurar a inibição da inibição e/ou a instauração de processos penais e/ou disciplinares adequados; - Considerar a possibilidade de formação ad hoc ou de reforço das capacidades em matéria de tráfico de seres humanos no contexto do pessoal da MRV e de terceiros
SE9	Restrições de acesso a zonas de pesca comercial.	REDUZIDA	MUITO REDUZIDA	(-)	<ul style="list-style-type: none"> - Incluir quaisquer queixas apresentadas pelos operadores de pesca em relação às operações da FLNG no Mecanismo de Reclamação e considerar esta categoria específica de parte interessada no plano de gestão das partes interessadas; - Como parte da implementação do plano de gestão das partes interessadas, comunicar com os operadores de pesca em colaboração com a ADNAP, a DPAPCD e a IDEPA.

#	Descrição do impacto – Fases de arranque e operação	Classificação de significância		Natureza do impacto	Principais medidas de mitigação / potenciação
		Pré-mitigação	Pós-mitigação		
SE10	Alterações potenciais ao perfil de saúde pública de Pemba devido à presença da mão-de-obra do Projecto.	MUITO REDUZIDA	MUITO REDUZIDA	(-)	- Não é necessária mitigação; apenas a continuação da aplicação das políticas de saúde da MRV para os seus trabalhadores.
Tráfego Marítimo					
TM1	Risco de colisões de navios marinhos devido ao aumento do tráfego marítimo	REDUZIDA	REDUZIDA	(-)	<ul style="list-style-type: none"> - Implementar todas as medidas e procedimentos padrão de segurança da navegação (conforme listado acima); - Aplicação rigorosa da COLREGs; - Notificação por logística ao departamento marítimo, autoridade local e autoridade portuária sobre as actividades de logística e cadeia de abastecimento da empresa; - Estabelecer uma zona de segurança de 500 m em torno dos limites da instalação FLNG.

Tabela 7.43: Resumo dos impactos do Projecto – Eventos não planeados

#	Descrição do Impacto – eventos não planeados	Classificação de significância		Natureza do impacto	Principais medidas de mitigação / potenciação
		Pré-mitigação	Pós-mitigação		
Qualidade do Ar					
QA4	Impacto na qualidade do ar devido a queima de emergência/não planeada	MUITO REDUZIDA	MUITO REDUZIDA	(-)	- Implementar procedimentos padrão de manutenção do equipamento de combustão, para manter as emissões projectadas.
Qualidade da água					
QAG5	Risco de degradação da qualidade da água do mar resultante de derrames acidentais de gasóleo devido a colisão da embarcação (evento não planeado)	MÉDIA	MUITO REDUZIDA	(-)	<ul style="list-style-type: none"> - As operações de navios adoptarão medidas de prevenção em conformidade com os regulamentos nacionais e as melhores práticas internacionais; - Desenvolver e implementar um Plano de Contingência para Derrames de Hidrocarbonetos abrangente (OSCP); - Treinar o pessoal para responder eficazmente em caso de derrame de hidrocarbonetos; - Aplicar de todas as políticas e procedimentos. Disponibilizar equipamento de resposta a derrames de hidrocarbonetos de nível 1 nos navios de apoio e/ou em terra; - Assegurar a preparação da equipa de resposta e dos parceiros de resposta a emergências quando ocorre um evento não planeado.
QAG6	Risco de degradação da qualidade da água do mar resultante de um derrame acidental de condensado de gás (evento não planeado)	MÉDIA	MUITO REDUZIDA	(-)	<ul style="list-style-type: none"> - Desenvolver e implementar um Plano de Contingência para Derrames de Hidrocarbonetos abrangente (OSCP); - Treinar o pessoal para responder eficazmente em caso de derrame de hidrocarbonetos; - Aplicar de todas as políticas e procedimentos. Disponibilizar equipamento de resposta a derrames de hidrocarbonetos de nível 1 nos navios de apoio e/ou em terra; - Assegurar a preparação da equipa de resposta e dos parceiros de resposta a emergências quando ocorre um evento não planeado.

#	Descrição do Impacto – eventos não planeados	Classificação de significância		Natureza do impacto	Principais medidas de mitigação / potenciação
		Pré-mitigação	Pós-mitigação		
QAG7	Risco de degradação da qualidade da água do mar resultante de um derrame de LTOBM devido a uma desconexão acidental de um ascensor (evento não planeado)	MÉDIA	MUITO REDUZIDA	(-)	<ul style="list-style-type: none"> - Os planos de perfuração de poços serão revistos por especialistas para garantir a prontidão operacional; - Desenvolver e implementar um Plano de Contingência para Derrames de Hidrocarbonetos abrangente (OSCP); - Treinar o pessoal para responder eficazmente em caso de derrame de hidrocarbonetos; - Aplicar de todas as políticas e procedimentos. Disponibilizar equipamento de resposta a derrames de hidrocarbonetos de nível 1 nos navios de apoio e/ou em terra; - Assegurar a preparação da equipa de resposta e dos parceiros de resposta a emergências quando ocorre um evento não planeado.
Biodiversidade					
BIO20	Efeitos na fauna marinha e habitats costeiros resultantes de um derrame acidental de gasóleo devido a uma colisão de embarcações (evento não planeado)	MÉDIA	MUITO REDUZIDA	(-)	<ul style="list-style-type: none"> - Desenvolver e implementar um Plano de Contingência para Derrames de Hidrocarbonetos abrangente (OSCP); - Treinar o pessoal para responder eficazmente em caso de derrame de hidrocarbonetos; - Aplicar de todas as políticas e procedimentos. Disponibilizar equipamento de resposta a derrames de hidrocarbonetos de nível 1 nos navios de apoio e/ou em terra; - Assegurar a preparação da equipa de resposta e dos parceiros de resposta a emergências quando ocorre um evento não planeado.
BIO21	Efeitos na fauna marinha e nos habitats costeiros resultantes de um derrame acidental de condensado de gás (evento não planeado)	MÉDIA	MUITO REDUZIDA	(-)	<ul style="list-style-type: none"> - Desenvolver e implementar um Plano de Contingência para Derrames de Hidrocarbonetos abrangente (OSCP); - Treinar o pessoal para responder eficazmente em caso de derrame de hidrocarbonetos; - Aplicar de todas as políticas e procedimentos. Disponibilizar equipamento de resposta a derrames de hidrocarbonetos de nível 1 nos navios de apoio e/ou em terra; - Assegurar a preparação da equipa de resposta e dos parceiros de resposta a emergências quando ocorre um evento não planeado.

#	Descrição do Impacto – eventos não planeados	Classificação de significância		Natureza do impacto	Principais medidas de mitigação / potenciação
		Pré-mitigação	Pós-mitigação		
BIO22	Efeitos na fauna marinha e nos habitats costeiros resultantes de um derrame de LTOBM devido a uma desconexão acidental de um ascensor (evento não planeado)	MÉDIA	MUITO REDUZIDA	(-)	<ul style="list-style-type: none"> - Desenvolver e implementar um Plano de Contingência para Derrames de Hidrocarbonetos abrangente (OSCP); - Treinar o pessoal para responder eficazmente em caso de derrame de hidrocarbonetos; - Aplicar de todas as políticas e procedimentos. Disponibilizar equipamento de resposta a derrames de hidrocarbonetos de nível 1 nos navios de apoio e/ou em terra; - Assegurar a preparação da equipa de resposta e dos parceiros de resposta a emergências quando ocorre um evento não planeado.
Socioeconomia					
SE11	Impacto de derrames acidentais de hidrocarbonetos resultantes de eventos não planeados na pesca e nas comunidades costeiras	MÉDIA	MUITO REDUZIDA	(-)	<ul style="list-style-type: none"> - Desenvolver e implementar um Plano de Contingência para Derrames de Hidrocarbonetos abrangente (OSCP); - Treinar o pessoal para responder eficazmente em caso de derrame de hidrocarbonetos; - Aplicar de todas as políticas e procedimentos. Disponibilizar equipamento de resposta a derrames de hidrocarbonetos de nível 1 nos navios de apoio e/ou em terra; - Assegurar a preparação da equipa de resposta e dos parceiros de resposta a emergências quando ocorre um evento não planeado. - Se ocorrer um derrame que atinja a zona costeira, avaliar o impacto socioeconómico e de saúde para a comunidade local e para o turismo e definir as acções apropriadas para restaurar os meios de subsistência afectados, aos níveis pré-impacto.

7.11 Avaliação de Impactos Cumulativos

7.11.1 Introdução

Os impactos cumulativos são aqueles que resultam dos efeitos sucessivos, incrementais e/ou combinados de uma acção, projecto ou actividade, em combinação com outros efeitos futuros existentes, planeados e/ou razoavelmente antecipados.

Por razões práticas e de acordo com o *Manual de Boas Práticas da IFC para Avaliação de Impactos Cumulativos* (2013), a identificação e gestão dos impactos cumulativos neste relatório estão limitadas aos efeitos geralmente reconhecidos como importantes com base em preocupações científicas e/ou preocupações das comunidades afectadas.

De acordo com IFC (2013), uma Avaliação de Impactos Cumulativos (AIC) é o processo de:

- Analisar os potenciais impactos e riscos dos desenvolvimentos propostos ao longo do tempo, no contexto dos potenciais efeitos de outras actividades humanas e dos factores de impactos ambientais e sociais externos naturais sobre os Componentes Ambientais Valorizados (VEC) escolhidos; e
- Propor medidas concretas para evitar, reduzir ou mitigar, na medida do possível, tais impactos e riscos cumulativos.

Uma vez que é irrealista pensar que todas as componentes ambientais e sociais podem ser sujeitas a uma avaliação de impactos cumulativa, é boa prática concentrar a avaliação em VECs. Os VECs são receptores de impactos sensíveis ou valiosos. Por outras palavras, são atributos ambientais que são considerados importantes na avaliação de riscos e podem incluir características físicas, biodiversidade (p. ex., habitats ou populações de vida selvagem), serviços de ecossistema, processos naturais (p. ex., ciclos de água e nutrientes, microclima), condições sociais (p. ex., saúde, economia), ou aspectos culturais (p. ex., cerimónias espirituais tradicionais).

A principal tarefa analítica é discernir como os impactos potenciais de um desenvolvimento proposto se podem combinar, cumulativamente, com os impactos potenciais de outras actividades humanas e de outros vectores naturais como secas ou eventos climáticos extremos. As outras actividades humanas importantes para uma AIC são as que a) irão ocorrer no futuro ou, se já presentes, terão influência contínua sobre o ambiente no futuro, e b) poderão interagir com os mesmos VECs no futuro, tal como o projecto em análise.

Esta AIC tem os seguintes objectivos principais:

- Avaliar os potenciais impactos e riscos do Projecto FLNG Coral Norte ao longo do tempo, no contexto de efeitos potenciais de outros projectos e de factores ambientais e sociais externos naturais nos VECs identificados;
- Sempre que possível, verificar se os impactos e riscos sociais e ambientais cumulativos associados ao Projecto da FLNG Coral Norte proposto não ultrapassarão um limiar que possa comprometer a sustentabilidade ou a viabilidade dos VECs seleccionados;
- Confirmar que o valor e a viabilidade do Projecto da FLNG Coral Norte proposto não estão limitados por efeitos sociais e ambientais cumulativos;

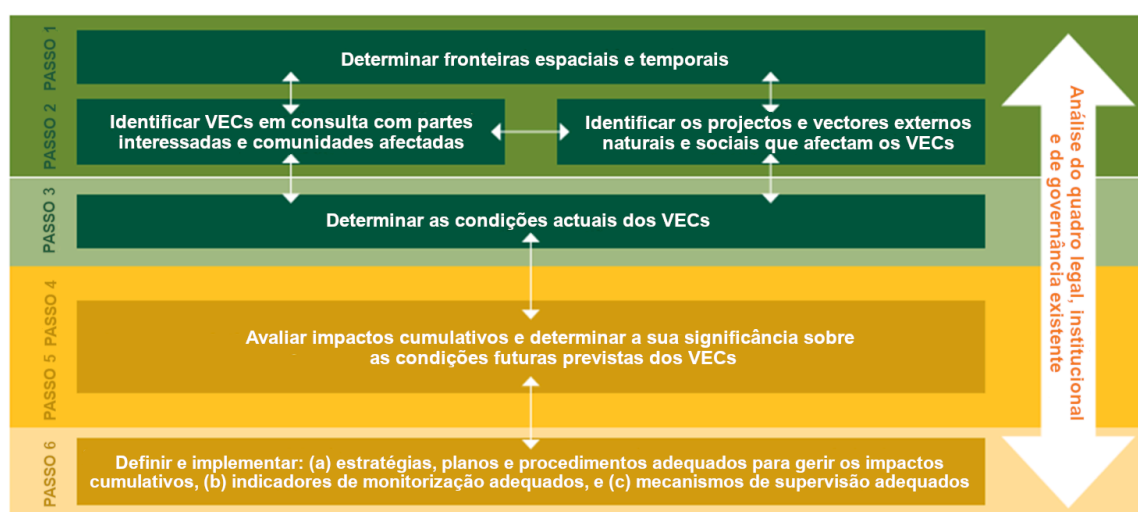
- Apoiar o desenvolvimento de estruturas de governação para tomar decisões e gerir os impactos cumulativos a uma escala geográfica adequada (por exemplo, bacia atmosférica, zonas de pesca, cidade, nível da paisagem).
- Assegurar que as preocupações das partes interessadas e das comunidades afectadas sobre os impactos cumulativos sejam identificadas, documentadas e tratadas; e
- Gerir potenciais impactos cumulativos.

7.11.2 Metodologia

A AIC foi desenvolvida com a orientação dos seguintes documentos:

- Padrão de Desempenho 1 e 3 da IFC (IFC, 2012); e
- Manual de Boas Práticas da IFC sobre *Gestão e AIC: Orientação para o Sector Privado nos Mercados Emergentes* (IFC, 2013)

Este relatório fornece uma AIC de Alto Nível, ou uma AIC rápida, como definida em IFC (2013), com base numa análise documental e nas conclusões do processo de consulta realizado durante o processo de AIA do Projecto Coral Norte. A metodologia geral para a AIC de Alto Nível, ou rápida, seguiu a abordagem de seis passos sugerida pela IFC (2013) para uma rápida avaliação de impactos cumulativos, conforme ilustrado na Figura 7.25 e detalhado abaixo.



Fonte: IFC (2013).

Figura 7.25: Abordagem de seis passos para uma AIC rápida, conforme descrito pela IFC (2013)

Passo 1: fase de definição do âmbito I – VECs, limites espaciais e temporais

Esta fase definiu o âmbito da análise. Implicou a definição de VECs tendo em conta as características do Projecto, bem como as condições biofísicas e sociais dentro das áreas que podem ser potencialmente afectadas pelo projecto. Esta identificação teve algum apoio através do envolvimento com as partes interessadas relevantes (incluindo as comunidades locais) realizadas durante este e outros processos de AIA semelhantes na região, bem como da revisão das directrizes

e regulamentos nacionais. Além disso, este passo também estabeleceu os limites temporais e espaciais da AIC para os VECs seleccionados.

Além de identificar VECs e definir os seus limites espaciais e temporais, também foi realizada uma avaliação de sensibilidade e valor para cada VEC.

Passo 2: fase de definição do âmbito II – outras actividades e factores ambientais

Esta fase implicou a identificação de outros projectos, planos, actividades e acções que poderiam potencialmente ter impacto nos VECs em combinação com o Projecto Coral Norte, resultando em impactos cumulativos. Como tal, foram tidas em conta as conclusões e resultados dos planos, estudos e avaliações correspondentes e aplicáveis elaborados pelas autoridades governamentais relevantes ou outras partes directamente relacionadas com o Projecto e a sua área de influência. O horizonte temporal considerado foi de quatro anos a partir do cronograma do Projecto Coral Norte, de acordo com as recomendações da União Europeia, dada a incerteza dos desenvolvimentos a longo prazo e futuros (IFC, 2013).

Além disso, os factores naturais que podem exercer influência nas condições dos VEC foram também definidos para inclusão, quando relevante. Além disso, foram também tidos em conta outros projectos, acções ou actividades que provavelmente serão induzidas pelo Projecto.

Passo 3: estabelecer informações sobre o estado da situação de referência dos VECs

As directrizes da IFC para a AIC (IFC, 2013) recomendam a avaliação da situação de referência dos VECs com um detalhe menor do que a realizada durante a AIA, devido a uma maior área coberta e/ou alterações no tipo de dados necessários para a escala diferente da avaliação.

O estabelecimento do estado da situação de referência dos VECs nesta AIC baseou-se na informação disponível no EIA da Coral Norte e nos processos de AIA de outros desenvolvimentos.

Passo 4: avaliar os impactos cumulativos nos VECs

Tendo em conta os impactos previstos do Projecto da FLNG Coral Norte nos VECs, foi realizada uma avaliação para avaliar a capacidade do Projecto de interagir com outros desenvolvimentos planeados ou razoavelmente definidos de tal forma que possam originar impactos cumulativos (onde as influências temporais e espaciais coincidem).

De notar que a avaliação considera apenas impactos residuais decorrentes do Projecto, ou seja, impactos após a aplicação de medidas de mitigação. Por outras palavras, este relatório considera apenas VECs que irão sentir um grau de impacto residual associado ao Projecto da FLNG Coral Norte. Como tal, os VECs para os quais o EIA identificou um impacto residual de significância reduzida, ou mais reduzida, não foram incluídos nesta AIC, como ilustrado na Tabela 7.44 abaixo.

Tabela 7.44: Critérios de definição do âmbito para incluir VECs na AIC

Impactos residuais	Âmbito na AIC
Insignificante, Muito Reduzido ou Reduzido	Excluídos da AIC
Médio	Incluído na AIC / revisto quanto a possíveis impactos cumulativos
Elevado	Incluído na AIC

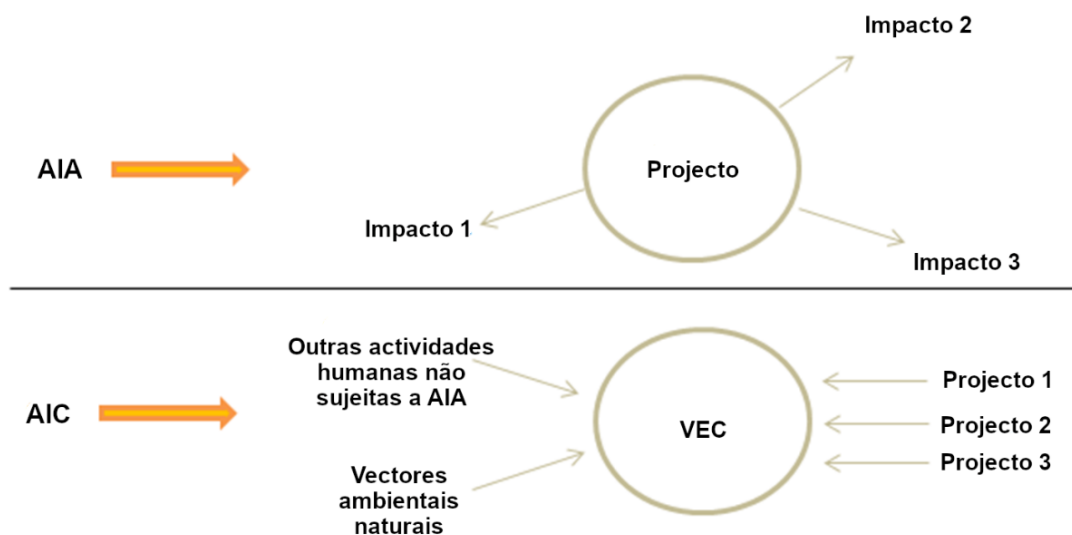
Impactos residuais	Âmbito na AIC
Muito elevado	Incluído na AIC

Como descrito na Tabela 7.44 acima, quando os impactos residuais foram definidos como "ELEVADO" ou "MUITO ELEVADO", os seus VECs associados foram automaticamente incluídos na AIC. Quando os impactos residuais foram avaliados como "MÉDIO", os seus VECs associados foram revistos para possíveis impactos cumulativos. Para os impactos residuais avaliados como "REDUZIDO" ou mais baixo, os seus VECs associados foram inicialmente excluídos da AIC devido à sensibilidade negligenciável e/ou magnitude de impactos insignificante, embora tenha sido realizada uma breve revisão para possíveis impactos cumulativos que poderiam merecer uma inclusão na AIC, conforme discutido abaixo na Secção 7.11.3.4.

De acordo com IFC (2013), a identificação e gestão dos impactos cumulativos limitou-se aos efeitos nos VECs reconhecidos como importantes em termos de preocupações comunitárias e/ou científicas.

Passo 5: Avaliar a significância dos impactos cumulativos previstos

A significância de um impacto cumulativo não é avaliada em termos da quantidade de mudança como resultado de um projecto, como é feito na AIA, mas em termos do potencial impacto resultante para a vulnerabilidade e/ou risco para a sustentabilidade do VEC a ser avaliado (ver Figura 7.26 abaixo). Por outras palavras, requer a determinação da extensão de efeitos adicionais que podem ser suportados por um VEC antes de sofrer alterações irreversíveis à sua condição ou estado (Banco Mundial, 2012).



Fonte: Adaptado de IFC (2013).

Figura 7.26: Avaliar os impactos nos VECs em vez de avaliar os impactos em AIA

No entanto, a determinação da significância de impactos na AIC não é evidente. Embora, frequentemente, isto signifique avaliar os impactos cumulativos no contexto dos limiares ecológicos

para VECs biológicos e sociais, tal provou ser difícil uma vez que os limiares não podem ser identificados até serem realmente ultrapassados (Lawrence, 2007). Por outro lado, há pouca ou nenhuma orientação disponível para determinação de significância na AIC e os métodos usados na AIA são em grande medida inúteis em AIC (Bérubé, 2007).

Além disso, Bérubé (2007) destaca o facto de muitos projectos futuros avaliados em AIC não terem informação suficiente de tal forma que a significância de impactos não pode ser determinada com precisão. Afirma ainda que não existe uma metodologia única de determinação de significância para efeitos cumulativos, dado o período de efeitos a longo prazo, a área geográfica alargada que deve ser considerada, a falta de detalhes e imprecisão de muitas acções futuras e valores-limite.

Dada a dificuldade em atribuir limiares a VECs, por um lado, e a falta de uma metodologia disponível para avaliar a significância dos impactos cumulativos por outro, este relatório seguiu a abordagem padrão de avaliação de impactos do EIA (ver Secção 7.1.2) mas também tendo em conta a sensibilidade e/ou valor de cada VEC, atribuída com base no julgamento profissional, valores sociais, bem como preocupações das comunidades afectadas (consultar a Tabela 7.46).

Passo 6: gestão de impactos cumulativos – concepção e implementação

Quando a AIC desenvolvida no passo 5 acima indicou que existe um potencial para um impacto cumulativo de significância moderada a elevada, foi proposta a necessidade de acções adicionais de mitigação ou gestão (ou monitorização) para além das descritas no relatório do EIA.

7.11.3 VECs e Fronteiras Temporais e Espaciais

7.11.3.1 Identificação dos VECs

As subsecções anteriores da avaliação de impactos consideraram todos os possíveis impactos do Projecto no ambiente físico, biológico e socioeconómico. Estes componentes foram definidos tendo em conta as condições biológicas, físicas e sociais prevalentes na área de influência do projecto e a capacidade do projecto de ter impactos sobre estes recursos ao longo das suas diferentes fases.

Com base no exposto, vários VECs foram considerados para esta AIC. A selecção dos VECs teve como base:

- Revisão dos Projectos FLNG Coral (Norte e Sul) e dos impactos associados no ambiente físico, biológico e socioeconómico;
- Revisão dos dados de monitorização do Projecto da FLNG Coral Sul e de estudos especializados adicionais;
- Revisão das avaliações ambientais recentes e/ou de projectos propostos para a região;
- Revisão do processo de consulta realizado com as partes interessadas relevantes, incluindo as comunidades locais e piscatórias para os projectos FLNG Coral Norte e Coral Sul; e
- Revisão das directrizes, legislação, planos e programas nacionais e internacionais relevantes.

De notar que não foram realizadas actividades específicas de envolvimento das partes interessadas para efeitos da AIC, uma vez que se considerou que o processo de consulta anterior desenvolvido nos projectos Coral Sul e Coral Norte deu uma visão clara das características ambientais e sociais mais valorizadas pelas partes interessadas, apoiando assim a selecção dos VEC mais adequados para o caso do Projecto Coral Norte, dadas as semelhanças entre os dois projectos.

Os VECs seleccionados, bem como as razões para terem sido seleccionados, estão descritos na Tabela 7.45 abaixo.

Tabela 7.45: VECs seleccionados

VEC	Razão
Meio Físico	
Emissões de GEE e contribuição para as alterações climáticas	<ul style="list-style-type: none"> - Contribuição dos combustíveis fósseis do projecto para as alterações climáticas; - Tema cada vez mais importante para as partes interessadas e para a sociedade em geral.
Meio Biótico	
Biodiversidade marinha, especificamente as seguintes espécies de elevado valor de biodiversidade: <ul style="list-style-type: none"> - Mamíferos marinhos: Baleia boreal (EN), baleia comum (VU) e cachalote (VU). - Tartarugas marinhas: cabeçuda (VU), verde (EN), gigante (VU), bico de falcão (CR) e olivacea (VU); - Aves marinhas: Pardela-cinza (NT) e Alcatraz do Cabo (Em EN). 	<ul style="list-style-type: none"> - Potenciais impactos do Projecto FLNG em animais marinhos; - Projecto localizado ao largo da costa de Cabo Delgado, que é considerada uma das regiões de biodiversidade mais ricas do país (tanto em águas profundas como em ambientes costeiros); - Proximidade relativa do Projecto ao Parque Nacional das Quirimbas (a FLNG Coral Norte está localizada a cerca de 120 km a Nordeste do parque), uma importante área de conservação no país e na região (parte da conceptual Baía de Mnazi – Área de Conservação Transfronteiriça das Quirimbas entre Moçambique e Tanzânia); - A fauna marinha e a biodiversidade são valorizadas pelo público moçambicano, dada a sua associação com o Parque Nacional das Quirimbas e com o Arquipélago das Quirimbas, um importante destino turístico; - Estado de conservação de algumas espécies que ocorrem nas águas costeiras e offshore de Cabo Delgado.
Ambiente socioeconómico	
Emprego, transferência de competências, oportunidades de negócio, receitas	<ul style="list-style-type: none"> - Potencial contribuição do Projecto para oportunidades de emprego locais e nacionais, transferência de competências, estímulo a oportunidades de negócios e aumento das receitas do governo; - Amplo interesse público no emprego disponível e oportunidades de negócios decorrentes do Projecto; - Baixo emprego e oportunidades de negócio na região.

Legenda: VU – Vulnerável; EN – Em perigo; CR – Criticamente em Perigo. (União Internacional para a Conservação da Natureza e dos Recursos Naturais - Lista Vermelha da IUCN).

Outros potenciais impactos sociais e económicos negativos que são tipicamente valorizados pelas partes interessadas, como impactos na pesca (comercial, artesanal, recreativa em Pemba/Cabo Delgado), no turismo insular (Arquipélago das Quirimbas e outros) e na saúde (serviços sociais e incidência de doenças em Pemba), foram considerados de baixa relevância no EIA. Esta avaliação é consistente com os dados de monitorização do Projecto Coral Sul em operação, para os quais não foram registados impactos reais significativos para estes componentes até à data.

7.11.3.2 Sensibilidade e Valor dos VECs

Como descrito acima, há uma gama de VECs com diferentes graus de sensibilidade e cada um deles valorizado de forma diferente em diferentes escalas sociais e geográficas. Dada a dificuldade em atribuir uma sensibilidade e valor, adoptou-se uma abordagem conservadora (ou seja, identificando a maior sensibilidade e valores prováveis para cada VEC). Esta classificação de sensibilidade e valor tem sido utilizada na análise da significância dos impactos cumulativos.

"Sensibilidade" é o grau a que o componente é susceptível e incapaz de lidar com lesões, danos ou perda. A sensibilidade também depende da natureza das alterações/influências sobre o VEC.

"Valor" é a medida em que um determinado componente é valorizado pelo público.

Tabela 7.46: Sensibilidade e valor dos VECs seleccionados

VEC	Sensibilidade	Valor
Emissões de gases com efeito de estufa e contribuição para as alterações climáticas	Alta	Médio - Alto
Biodiversidade marinha (espécies e habitats de elevado valor para a biodiversidade)	Alta	Alto
Emprego, oportunidades de negócio, transferência de competências, receitas	-*	Alto

Nota: *Este VEC não foi avaliado em termos de sensibilidade dado que, nesta análise, não é susceptível a quaisquer efeitos negativos, mas apenas positivos.

7.11.3.3 Limites Temporais e Espaciais

Para determinar a escala temporal da AIC, foram levados em consideração os seguintes prazos para o Projecto da FLNG Coral Norte, considerando o cronograma de execução do projecto:

- As fases de perfuração, instalação e comissionamento - planeadas para decorrer entre 2025 e 2027; e
- As fases de arranque e de funcionamento (produção e manutenção) - planeadas para decorrer entre 2027 e 2052.

A fase de desactivação do projecto não foi avaliada, dado que as actividades de desactivação ainda são incertas e só serão desenvolvidas durante a fase operacional, com a avaliação de diferentes alternativas. Se necessário, serão realizadas uma revisão e elaboração de estudos relevantes durante a fase operacional para confirmar que as actividades de desactivação são adequadas e que não causam impactos cumulativos inaceitáveis caso existam outros desenvolvimentos na proximidade das obras de desactivação propostas.

Embora, em teoria, as fronteiras temporais da AIC deverão estender-se para o passado, para condições pré-impactos, bem como para o futuro, até que os valores ambientais tenham recuperado e os efeitos se tornem insignificantes, isso raramente é possível. Além disso, os limites temporais de uma AIC devem variar dependendo do VEC que está a ser avaliado (dado que os efeitos em alguns VECs podem mostrar uma tendência temporal) bem como a duração dos efeitos (dado que alguns efeitos não ocorrem imediatamente, levando a uma variação temporal atrasada) (Masden *et al.*, 2010). Dada a complexidade e a incerteza em torno das escalas temporais na AIC, na prática,

é mais adequado abordar cenários que normalmente começam com as condições actuais e se estendem para o futuro para um ponto em que ainda existe um nível razoável de certeza (MCA, 2015). Como tal, os limites temporais da análise estendem-se entre 2025 e 2052.

As fronteiras espaciais da AIC foram definidas tendo em conta a extensão geográfica dos impactos que influenciam as diferentes condições dos VEC. A extensão geográfica da avaliação baseou-se na:

- Área de Influência (AdI) do Projecto conforme definida no EIA, mais especificamente a Área de Influência Directa (AID), conforme recomendado pela IFC (2013);
- Área mais ampla ocupada por VECs para além da AID;
- Distância a que os impactos podem viajar dentro desta área mais ampla quando expostos a diferentes impactos cumulativos.

Manteve-se uma abordagem flexível para que os limites da avaliação variassem dependendo das características do VEC potencialmente afectado.

A Tabela 7.47 seguinte, descreve a AID para cada VEC de acordo com o EIA para a FLNG Coral Norte e define o limite geográfico utilizado nesta AIC.

Tabela 7.47: AdI e limite geográfico para os VECs

VEC	AID de acordo com o EIA	Área mais ampla ocupada por VECs para além da AID	Fronteira geográfica para a AIC
Emissões de GEE e contribuição para as alterações climáticas	Zona costeira do Norte de Cabo Delgado	Província de Cabo Delgado	Província de Cabo Delgado
Biodiversidade marinha (espécies e habitats de elevado valor para a biodiversidade)	Área definida por um raio de 33 km ao redor da instalação da FLNG. Zona de potenciais impactos comportamentais sobre mamíferos marinhos devido às emissões de ruído do Projecto. Esta distância é fundamentada pelo estudo especializado de ruído subaquático desenvolvido para esta EIA (ver Impacto BIO11). De notar que para as outras espécies de elevado valor da biodiversidade listadas neste VEC (tartarugas e aves), a AID será muito menor. As colisões de fauna são possíveis nas rotas dos navios e aeronaves (Pemba – local operacional).	As espécies de elevado valor da biodiversidade listadas ocorrem tanto nas águas costeiras como nas águas marinhas ao largo de Cabo Delgado.	Zona costeira do Norte de Cabo Delgado e águas marinhas ao largo de Cabo Delgado
Emprego, transferência de competências e oportunidades de negócio	n/a	n/a	Província de Cabo Delgado
Receitas	n/a	n/a	Moçambique

Conforme listado na Tabela 7.47 acima, as fronteiras geográficas adoptadas para a fauna marinha do VEC incluem a zona costeira do Norte de Cabo Delgado e as águas pouco profundas costeiras (principalmente correspondentes ao Distrito de Palma, embora uma pequena área do distrito de Mocimboa da Praia também esteja incluída), bem como as águas profundas ao largo de Cabo Delgado. A Figura 7.27 abaixo ilustra estes limites.

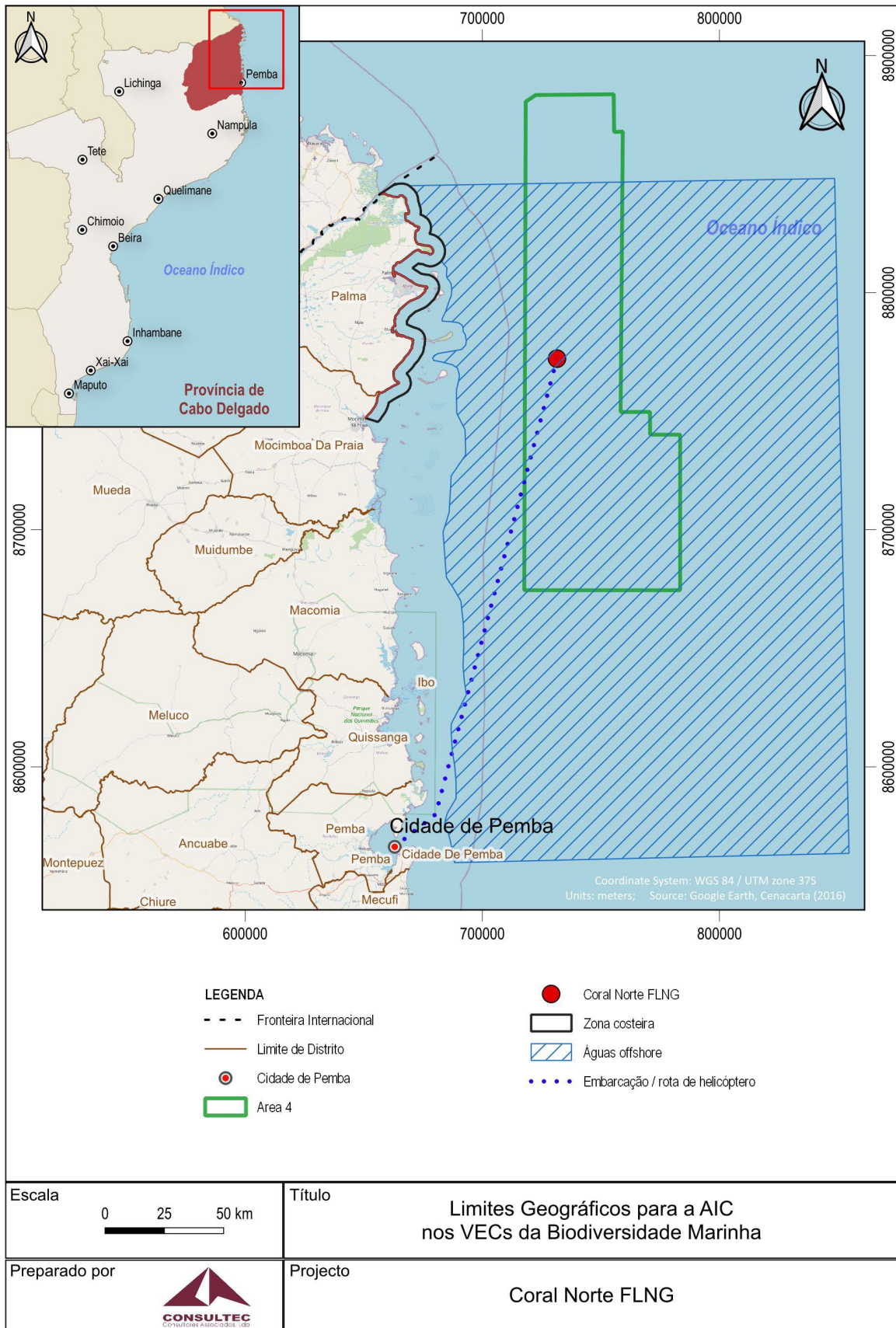


Figura 7.27: Fronteiras da AIC para a biodiversidade marinha

De notar que para as zonas costeiras, apenas foi considerada a zona costeira do Norte de Cabo Delgado, uma vez que esta é a única zona costeira onde podem ser esperados impactos cumulativos, tendo em conta os desenvolvimentos incluídos no âmbito desta AIC (ver Secção 7.11.4.1 abaixo), nomeadamente os potenciais impactos cumulativos com o Projecto Mozambique GNL (Afungi). A fronteira adoptada para a área ao largo inclui uma área mais ampla ao largo de Cabo Delgado, considerando os potenciais impactos cumulativos do aumento do tráfego marítimo entre a Área 4 e a base logística de apoio em Pemba.

Para os VECs socioeconómicos (emprego, transferência de competências, oportunidades de negócio e receitas), as fronteiras da AIC correspondem às áreas administrativas da Província de Cabo Delgado e até de Moçambique (apenas receitas), conforme ilustrado na Figura 7.28.

7.11.3.4 Impactos Residuais do Projecto

A Tabela 7.48 abaixo apresenta um resumo da avaliação de impactos produzida no relatório do EIA Coral Norte que mostra apenas:

- Impactos residuais com significância MÉDIA, ELEVADA e MUITO ELEVADA;
- Impactos sobre os VECs identificados; e
- Impactos associados a: i) fases de perfuração, instalação e comissionamento e ii) fase operacional.

Tabela 7.48: Resumo dos impactos residuais do projecto (de significância residual MÉDIA ou superior) incluídos na AIC e ligados aos VECs identificados

VEC	Fonte de Impacto	Impactos Residuais		Natureza do Impacto
		Fase de Perfuração, Instalação e Comissionamento	Fase de Operação	
Emissões de GEE e contribuição para as alterações climáticas	Emissões provenientes da utilização de combustível nos navios e helicópteros marítimos, GTG/CTG, incinerador térmico e queima; emissões fugitivas	-	MÉDIA	(-)
Emprego, oportunidades de negócio	Contratação de trabalhadores, presença de trabalhadores estrangeiros em Pemba, aquisição de serviços, bens e materiais, aumento dos níveis de rendimento/consumo	MÉDIA	MÉDIA	(+)
Transferência de competências	Transferência de competências para trabalhadores moçambicanos	MÉDIA	MÉDIA	(+)
Receitas	Pagamento de impostos e outras taxas, venda de gás exportado	MUITO ELEVADA	MUITO ELEVADA	(+)

Conforme descrito na metodologia (ver Secção 7.11.2), os VECs com impactos residuais de significância REDUZIDA ou menor foram excluídos desta AIC. Quando a significância do impacto residual do Projecto Coral Norte for MÉDIA ou superior, o VEC aplicável é incluído na avaliação, se for considerado relevante (ou seja, de acordo com a classificação de valores e sensibilidade destes VECs). Não obstante, e como também descrito na secção da metodologia, foi realizada uma breve revisão dos impactos que foram avaliados no EIA como tendo uma significância residual REDUZIDA ou menor, de modo a identificar quaisquer potenciais impactos cumulativos que merecessem inclusão na AIC (independente da classificação do valor e sensibilidade do VEC).

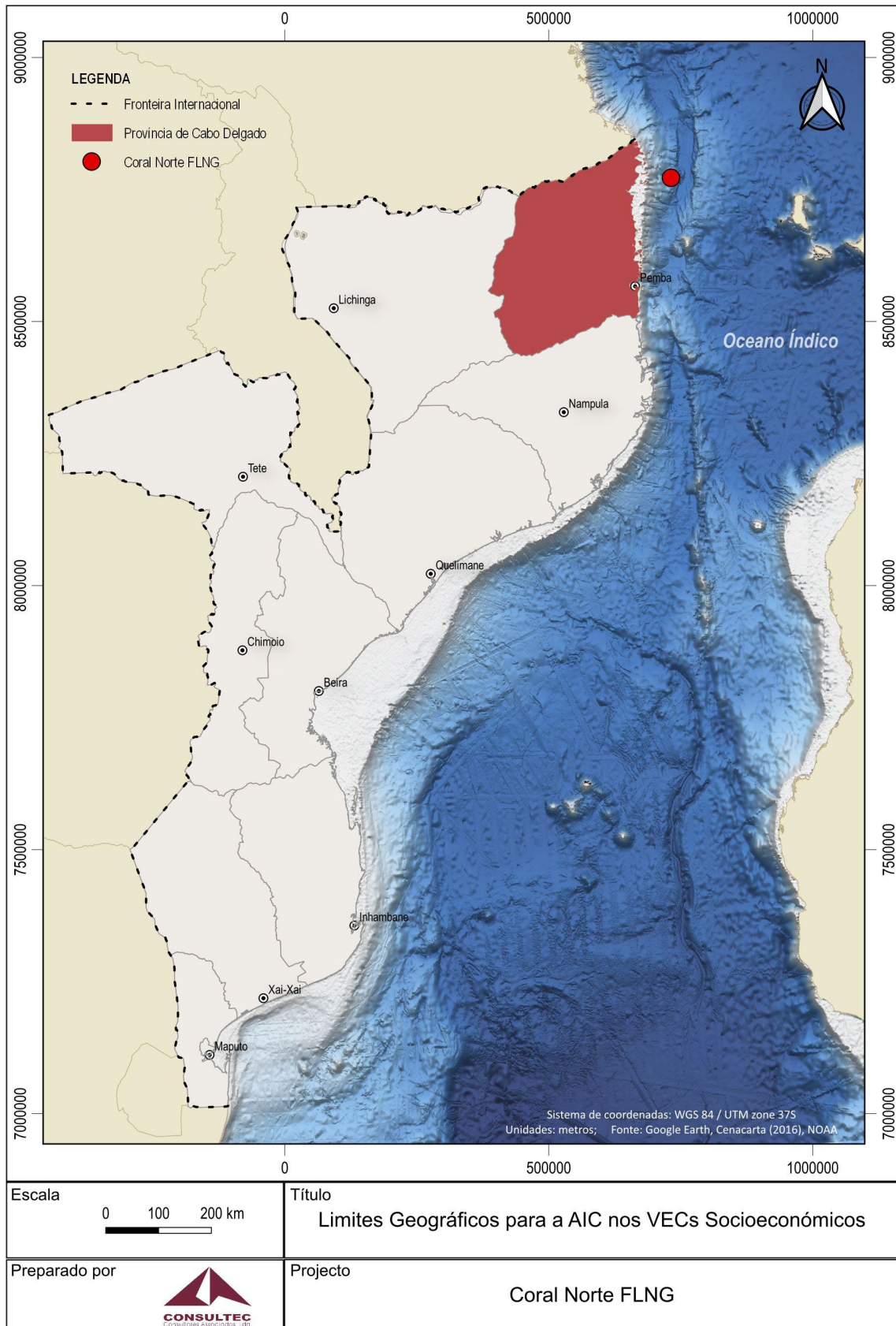


Figura 7.28: Fronteiras da AIC para VECs socioeconómicos: Província de Cabo Delgado e Moçambique

A partir desta revisão, foram acrescentados à AIC dois impactos de significância residual REDUZIDA:

- Os impactos do ruído subaquático na fauna marinha, em particular no grupo auditivo funcional de cetáceos MAF (que são mais sensíveis ao ruído gerado pelo Projecto) foram avaliados no EIA como tendo uma significância residual REDUZIDA, o que excluiria este impacto de ser considerado na AIC, de acordo com a metodologia adoptada. No entanto, dada a presença (ou presença potencial) na área do Projecto de várias espécies de baleias com barbas, algumas das quais estão globalmente ameaçadas, este impacto foi incluído na AIC para verificar a relevância do impacto cumulativo do ruído subaquático dos desenvolvimentos considerados;
- Os riscos de derrame de petróleo do Projecto da FLNG Coral Norte foram avaliados na EIA através da modelação de três eventos não planeados de pior cenário: um grande derrame de gásóleo resultante de colisão entre navios, derrame de condensados de gás devido a um rebentamento da cabeça do poço no fundo do mar durante a fase de perfuração e derrame de LTOBM devido a uma desconexão acidental de um ascensor na fase de perfuração. No cenário não mitigado, os impactos de um derrame acidental de gásóleo foram considerados de significância MÉDIA, com uma probabilidade definitiva de um derrame atingir a costa leste de Moçambique e da Tanzânia. Contudo, a extensão a que um derrame pode ser considerado como prejudicial para a vida marinha (espessura > 1 µm), está limitada a uma proximidade relativamente perto do ponto de descarga. No entanto, a significância residual foi considerada MUITO REDUZIDA, uma vez que a implementação de um Plano de Contingência para Derrames de Hidrocarbonetos iria minimizar muito a extensão de um possível derrame. Embora a significância residual tenha sido considerada MUITO REDUZIDA, este potencial impacto foi incluído na AIC, a fim de avaliar a relevância do aumento do risco cumulativo de derrames de hidrocarbonetos, resultante da operação simultânea dos desenvolvimentos considerados.

A Tabela 7.49 abaixo apresenta um resumo da avaliação de impactos contida no EIA para estes dois impactos de significância residual menor.

Tabela 7.49: Resumo dos impactos residuais do projecto (de significância residual menor que MÉDIA) incluídos na AIC e ligados aos VECs identificados

VEC	Fonte de Impacto	Impactos Residuais		Natureza do Impacto
		Fase de Perfuração, Instalação e Comissionamento	Fase de Operação	
Biodiversidade marinha (espécies e habitats de elevado valor para a biodiversidade)	Ruído subaquático específico do projecto, em particular o ruído dos navios e dos propulsores da FLNG.	REDUZIDA	REDUZIDA	(-)
	Risco de derrame de gásóleo associado a eventos acidentais não planeados, como colisões de navios Derrame de condensado de gás devido a um rebentamento da cabeça do poço no fundo do mar Derrame de LTOBM devido à desconexão acidental de um ascensor durante a fase de perfuração	MUITO REDUZIDA	MUITO REDUZIDA	(-)

7.11.4 Outras Actividades e Factores Ambientais

Esta secção identifica projectos planeados e razoavelmente definidos dentro das fronteiras geográficas definidas da AIC com potencial de afectar os VECs identificados, conforme descrito na secção anterior. O raciocínio foi que, se o Projecto Coral Norte e estes projectos forem desenvolvidos simultaneamente – temporal ou espacialmente - poderiam resultar em impactos cumulativos nestes VECs.

Não foram identificados factores ambientais relevantes que pudessem influenciar significativamente a condição dos VECs considerados dentro dos limites temporais da AIC.

As tarefas realizadas nesta fase incluíram a identificação dos projectos e planos relevantes para a AIC, a sua análise para relevância e escala, a obtenção de informações sobre estes projectos e planos e, por fim, a análise dos impactos nos VECs identificados para cada um destes projectos.

As informações sobre projectos e planos relevantes variaram em termos de conteúdo, sendo que alguns têm mais detalhes do que outros dependendo da fase em que o projecto se encontra em termos de planeamento. As fontes de informação para cada um dos projectos identificados são indicadas na secção seguinte.

Não foram incluídos na avaliação projectos de aquisição sísmica, dado que todos os dados sísmicos necessários já foram adquiridos durante a fase de pesquisa e não serão necessários mais levantamentos sísmicos para os projectos da Área 4. A Área 1 também já concluiu a sua fase de exploração, pelo que não se prevê mais levantamentos sísmicos.

7.11.4.1 Projectos ou Propostas de Desenvolvimento

Os seguintes projectos propostos e/ou planeados foram identificados nas proximidades do Projecto:

- Região de Palma:
 - Mozambique LNG (instalações de GNL em terra, em Afungi, e poços no mar alto nas Áreas 1 e 4);
 - FLNG Coral Sul (no mar alto).
- Região de Pemba:
 - Bases logísticas em terra.

As fontes de informação para estes projectos foram, principalmente, os EIA (Projecto de GNL Onshore de Afungi: ERM & Impacto, 2014) e FLNG Coral Sul (Consultec, 2015 e subsequentes Adendas I (2015), II (2019) e III (2023) ao EIA e estudos especializados realizados ao longo do processo) e as últimas informações publicamente disponíveis e/ou fornecidas pelos promotores.

Não foram identificados outros projectos planeados e razoavelmente definidos para as áreas de concessão - Área 4 e Área 1.

A localização destes desenvolvimentos propostos é ilustrada na Figura 7.29 e apresentada nas secções seguintes. Não foram identificados outros projectos planeados ou razoavelmente definidos dentro das fronteiras geográficas da AIC que poderiam resultar em impactos significativos nos VECs seleccionados.

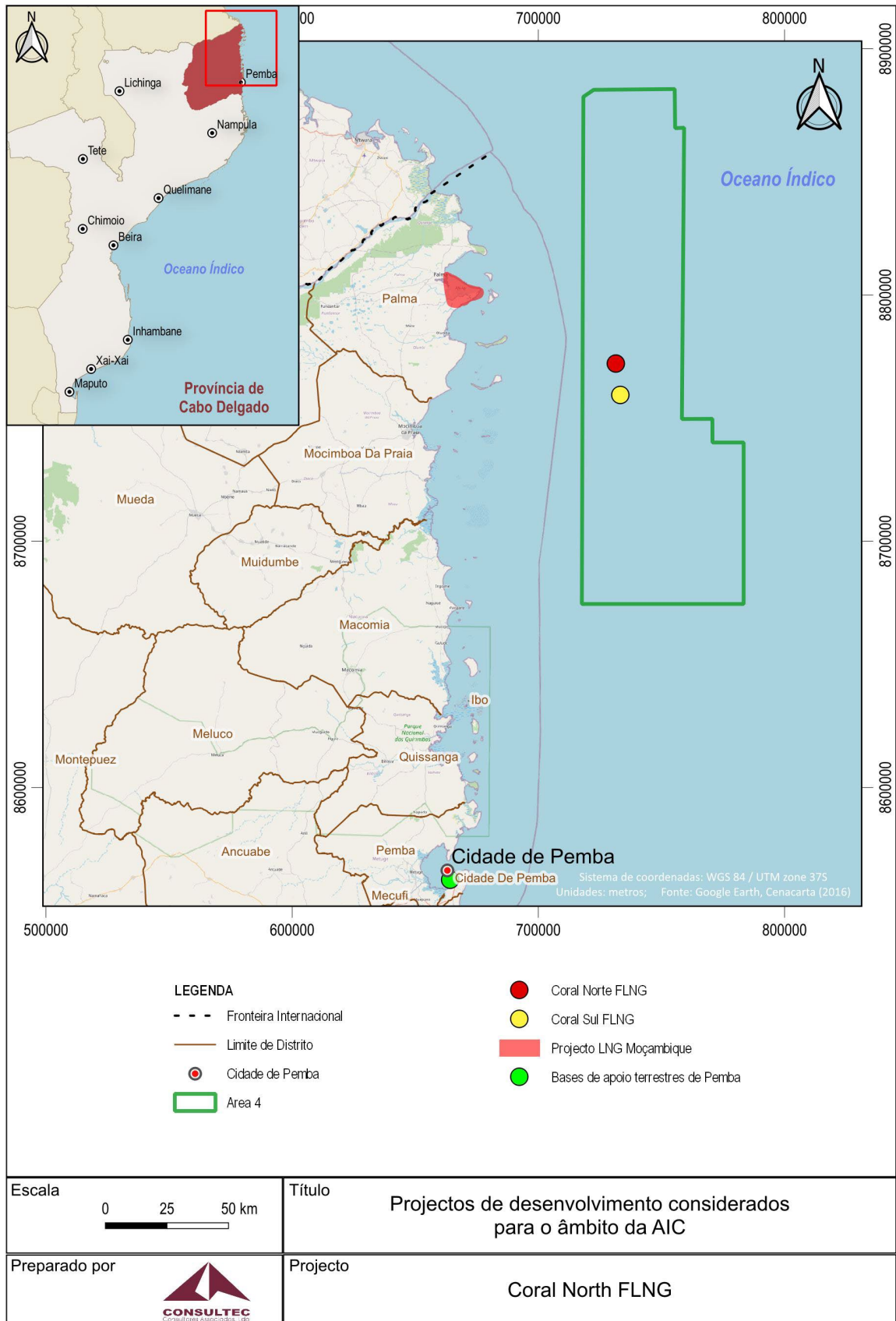


Figura 7.29: Projectos propostos relevantes para a AIC

Região de Palma

Projecto Mozambique LNG (Afungi)

O Projecto Mozambique LNG está localizado em terra na península de Afungi, distrito de Palma e está associado a campos de gás na Área 1 e Área 4. O operador do Projecto é a TotalEnergies. O Projecto (originalmente chamado de Rovuma LNG) foi sujeito a um processo de AIA (ERM & Impacto, 2014) e foi emitida uma licença ambiental.

Considerando a evolução da situação de segurança no norte da província de Cabo Delgado, em Moçambique, a TotalEnergies confirmou em 2021 a retirada de todo o pessoal do Projecto Mozambique LNG do local de Afungi, devido a circunstâncias de força maior.

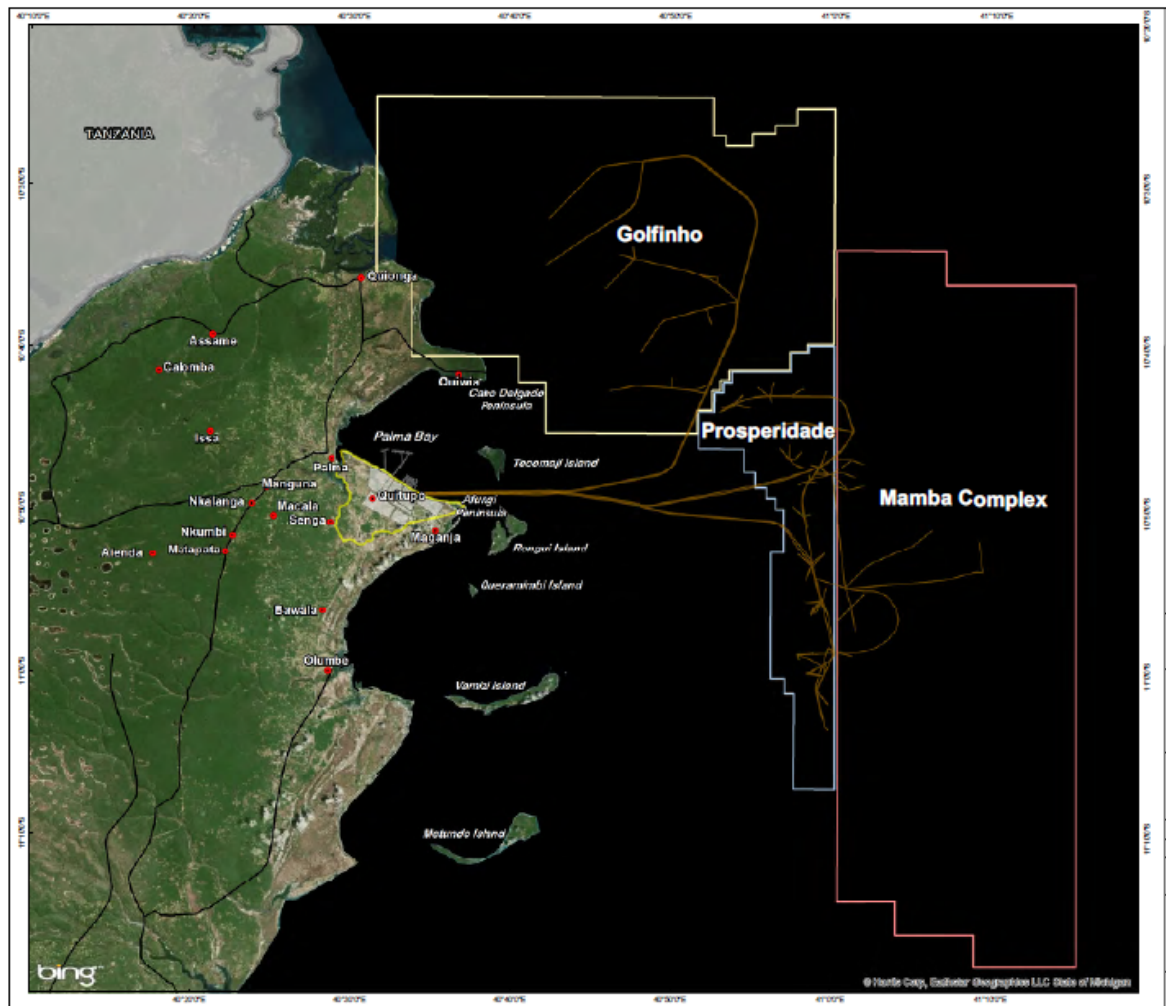
O Projecto Mozambique LNG pode contribuir para os impactos cumulativos com o Projecto Coral Norte nos VECs seleccionados, em particular, dado que o primeiro também tem actividades que se enquadram na área de alto mar da bacia do Rovuma (especificamente na Área 4). Embora o gás será processado em terra, o processo começa no mar, onde o gás natural será extraído de reservatórios de gás subterrâneos através de poços submarinos. O gás será recolhido e transportado para as instalações de GNL em terra por gasodutos para processamento, conversão em forma líquida e armazenado em tanques de armazenamento. O gás liquefeito será então transportado através de gasodutos para cais e carregado em cargueiros de GNL para ser exportado para mercados internacionais.

Um resumo das principais actividades associadas ao Projecto de GNL em terra de Afungi é fornecido na Tabela 7.50 baixo e o Projecto é ilustrado na Figura 7.30.

Tabela 7.50: Resumo das principais actividades e componentes esperados para o Projecto de GNL em terra de Afungi

Actividades e Componentes do Projecto	Descrição
<i>Offshore</i>	
Perfuração e comissionamento de poços no mar alto	Mobilização e circulação de embarcações; Perfuração de 120 poços submarinos nas Áreas 1 e 4 com embarcações de perfuração; Entrega de combustível, água, alimentos, fluidos de perfuração, cimento e produtos químicos, tubos de perfuração e poços, equipamentos, ferramentas, etc. para as embarcações de perfuração; Produção de lama e aparas de perfuração;
Sistemas de Produção Submarina	Árvores de produção submarina instaladas em cabeças de poço e caracterizadas por válvulas, manómetros e estrangulamentos para controlar o fluxo de gás; Efluentes residuais de sal e água a serem descarregados na baía; Infra-estrutura de produção submarina a ser ligada através de colectores, estruturas de terminação de condutas e <i>jumpers</i> ; Cabos umbilicais para controlar o equipamento submarino; Gasodutos submarinos; Movimentação de embarcações de construção; Utilização da zona de exclusão temporária durante a construção; Utilização de navios de perfuração ou de navios de instalação para o sistema de produção submarina; Movimentação de embarcações de apoio;

Actividades e Componentes do Projecto	Descrição
	Dragagem em águas mais rasas para colocar os oleodutos com Dragas de Sucção em Marcha com Porão e Draga de Corte e Sucção (sem dragagem em águas mais profundas); Eliminação de material de dragagem.
Colocação em funcionamento do sistema de produção submarina e do gasoduto	Levantamentos visuais e através do ROV para garantir que não há danos durante a instalação; Testes de integridade com água de hidrotestes usada para ser descarregada após tratamento e eliminação;
<i>Onshore</i>	
Instalação de GNL	Construção e exploração de seis comboios de GNL e infra-estruturas associadas (instalações de apoio e marítimas para exportação de GNL). Os planos mais recentes para cerca de 65 biliões de pés cúbicos de gás natural recuperável incluem um Projecto de dois comboios com a capacidade de expandir para 43 milhões de toneladas por ano (MTPA) ⁹ .



Fonte: ERM & Impacto (2014).

Figura 7.30: Projecto Mozambique LNG

Este projecto está oficialmente suspenso devido a questões de segurança regional.

⁹ <https://mzlng.totalenergies.co.mz/en/about-mozambique-liquefied-natural-gas-project>

FLNG Coral Sul (em alto mar)

O Projecto FLNG Coral Sul é o primeiro a desenvolver a Área 4, mais especificamente a parte sul do reservatório Coral 441 N/S e entrou na fase de produção com a primeira carga exportada em Novembro de 2022.

O projecto está localizado a cerca de 10 km ao Sul de Coral Norte e inclui uma configuração e capacidade semelhantes. Em termos de concepção, a FLNG Coral Sul é semelhante à FLNG Coral Norte, com poços submarinos (6), um sistema de produção submarina com umbilicais, ascensores e sistema de linhas de fluxo, e um navio FLNG ancorado ao largo a cerca de 50 km da costa do Distrito de Palma (Província de Cabo Delgado).

Dado que o Projecto Coral Sul está localizado na Área 4 e inclui os mesmos tipos de actividades que o Projecto Coral Norte, os impactos cumulativos dos dois projectos nos VECs seleccionados são prováveis.

Região de Pemba

Base de Apoio em Terra

As principais bases de apoio em terra para os projectos da Área 4, nomeadamente a Coral Sul, encontram-se em Pemba e estão relacionadas com o pessoal em terra e com operações logísticas de apoio aos projectos em alto mar:

- Instalações no Porto de Pemba, nomeadamente posto de atracagem para navios de abastecimento;
- Instalações do aeroporto de Pemba, nomeadamente a operação de serviços de helicópteros existentes;
- Estaleiro de logística em Pemba;
- Escritórios em Pemba.

7.11.4.2 Avaliação dos Projectos de Desenvolvimento

A secção acima fornece uma breve descrição dos projectos razoavelmente definidos dentro das fronteiras geográficas da AIC, o que pode resultar em impactos cumulativos nos VECs seleccionados. Foi então realizada uma análise das possíveis características destes projectos, como o cronograma de actividades, as características e o tamanho da implantação, as áreas de influência e os VECs afectados, de forma a verificar o seu potencial de gerar impactos cumulativos durante a perfuração e instalação, fase de comissionamento e operação do Projecto da FLNG Coral Norte.

Esta análise é apresentada na Tabela 7.51 abaixo e descreve quais os projectos que foram abordados dentro ou fora da AIC.

Tabela 7.51: Análise de projectos de desenvolvimento na AIC

Desenvolvimento	Interacção com o Projecto da FLNG Coral Norte	Dentro/fora da AIC
Região de Palma		
Projecto Mozambique LNG (campos de gás na Área 1 e Área 4 ao largo da Bacia de Rovuma; instalações de GNL em terra em Afungi, Palma)	<p>O Projecto está actualmente suspenso devido a circunstâncias de força maior. Supondo que as actividades serão retomadas a curto prazo, a fase de perfuração e instalação e comissionamento pode sobrepor-se às fases iniciais da FLNG Coral Norte (2025-2027), sendo assim provável que as actividades simultâneas gerem impactos cumulativos. Estas actividades também acontecerão em áreas relativamente próximas umas das outras, nomeadamente a área <i>offshore</i> de Palma (consultar a Figura 7.29). Dada a distância física e prazos semelhantes, considera-se que as actividades simultâneas do Projecto Mozambique LNG e do Projecto da FLNG Coral Norte poderão gerar impactos cumulativos.</p> <p>A fase de operação de ambos os projectos coincidirá certamente no futuro (de 2027 em diante), assim, prevê-se que qualquer fase operacional concorrente que ocorra gere impactos cumulativos.</p>	Dentro
FLNG Coral Sul	Como descrito acima, este Projecto é muito semelhante ao Projecto Coral Norte e também está localizado na Área 4. Como tal, tem o potencial de resultar em impactos cumulativos quando combinado com o Projecto Coral Norte, dado que o mesmo ambiente será afectado (ou seja, a mesma configuração geográfica) e que ambos os projectos ocorrerão dentro do mesmo período (estando planeado que a perfuração do Projecto Coral Norte comece três anos depois do início das operações do Projecto Coral Sul).	Dentro
Região de Pemba		
Bases de apoio em terra de Pemba	<p>Como descrito acima, os centros dos operadores da Área 4 estão localizados em Pemba e servem como suporte em terra para o Projecto da FLNG Coral Sul e outros no futuro, incluindo a FLNG Coral Norte. Inclui instalações portuárias e aeroportuárias, bases logísticas e escritórios.</p> <p>Dado que ambos os projectos Coral estarão a funcionar simultaneamente e partilharão as mesmas bases, são esperados impactos cumulativos, principalmente sociais e económicos, na região de Pemba.</p> <p>Além disso, dada a biodiversidade da costa de Cabo Delgado e a sua importância regional para a fauna marinha (incluindo mamíferos e espécies carismáticas), pode ser que os dois projectos, em conjunto, exerçam um impacto cumulativo em algumas destas espécies devido ao aumento associado ao movimento de embarcações e helicópteros entre os dois locais do projecto.</p>	Dentro

7.11.5 Avaliação

A Secção 7.11.3.4 indicou que a significância dos impactos do Projecto Coral Norte nas emissões de GEE e nos VECs sociais (socioeconómicos) vão de MÉDIAS a MUITO ELEVADAS (com excepção dos impactos residuais associados ao ruído subaquático e ao risco de derrame de petróleo, que são REDUZIDOS ou MUITO REDUZIDOS).

A Secção 7.11.4.1, por outro lado, identificou projectos de desenvolvimento que deveriam ser considerados na AIC, dado o seu potencial de afectar os VEC seleccionados dentro da fronteira geográfica da AIC, em simultâneo com o Projecto FLNG Coral Norte. A secção abaixo avalia o

potencial de impactos cumulativos significativos associados aos Projectos de desenvolvimento identificados.

Tal como referido anteriormente, esta avaliação centra-se nos VECs identificados e nos impactos associados, como destacado na Tabela 7.48 e Tabela 7.49. A metodologia utilizada está descrita na Secção 7.11.2. Quando um impacto cumulativo é identificado, a significância do potencial impacto cumulativo é avaliada quantitativa ou qualitativamente (dependendo da disponibilidade de dados).

7.11.5.1 Meio Físico

As emissões do ciclo de vida do Projecto Coral Norte (25 anos) foram estimadas em cerca de 26.5 MMt CO_{2e} (ou cerca de 1,04 MMt CO_{2e} média anual), dos quais 26 MMt foram atribuídos às operações da FLNG (incluindo o primeiro ano de arranque).

As emissões anuais de Moçambique são cerca de 106 MMtCO_{2e}, dos quais 10 MMtCO_{2e} estão associados ao sector energético (com base em dados de 2019). Tendo em conta estes valores, prevê-se que a Coral Norte contribua com cerca de 1% para as emissões nacionais globais durante o funcionamento normal ou cerca de 10% quando comparado apenas com as emissões do sector energético.

Este impacto da FLNG Coral Norte nas emissões de GEE de Moçambique foi avaliado como MÉDIO devido à contribuição anual relativamente pequena.

As últimas estimativas de emissões de GEE do Projecto FLNG Coral Sul (Consultec, 2023) indicam emissões médias anuais ao longo de 25 anos de 0,8 MMtCO_{2e}, o que representa cerca de 0,8% das emissões nacionais globais (com base em dados de 2019) ou cerca de 8% quando comparado apenas com as emissões do sector energético.

Juntos, os projectos FLNG Coral podem representar até 2% das emissões nacionais globais e cerca de 18% do sector energético (com base em dados de 2019).

O relatório de EIA para o Projecto de GNL proposto associado aos campos de gás na Área 1 ao largo da Bacia de Rovuma (Área 1) e Área 4 ao largo da Bacia de Rovuma (Área 4) (ERM & Impacto, 2014), correspondendo globalmente ao presente projecto Mozambique LNG (operado pela TotalEnergies), cujas operações de GNL em terra estão baseadas na Península de Afungi em Pemba, estima que o projecto poderia emitir aproximadamente 13 MMt de CO₂ por ano durante a operação completa de seis comboios de GNL. Isso aumentaria as emissões nacionais de GEE em 6,4% em 2027 (com base nas projecções nacionais anuais de emissões feitas em 2014, com uma situação de referência de 1994 e usando um crescimento de 8% do PIB, resultando em cerca de 202 MMt CO₂).

A adição dos projectos de FLNG Coral Norte e Sul ao projecto Mozambique LNG pode resultar numa combinação anual de emissões de GEE resultantes das suas operações de cerca de 15 MMtCO_{2e}, o que, comparando com as emissões nacionais de 2019, representaria cerca de 14% do total de emissões e 140% das emissões associadas ao sector energético.

Espera-se que as emissões do Projecto se mantenham relativamente estáveis ao longo da vida do Projecto, depois do primeiro ano de arranque. Dado que as emissões de Moçambique continuarão a aumentar ao longo do tempo, prevê-se que a contribuição anual relativa deste Projecto reduza ano após ano.

Prevê-se que o impacto cumulativo seja de significância MÉDIA devido à contribuição anual esperada relativamente moderada em termos do total das emissões nacionais de GEE.

7.11.5.2 Meio Biótico

O capítulo 7 do EIA não relata impactos residuais do ambiente biótico com uma significância MÉDIA ou superior. No entanto, dois impactos residuais de significância REDUZIDA e MUITO REDUZIDA neste VEC foram abordados na AIC, a saber:

- Impacto do ruído subaquático na fauna marinha, em particular no grupo auditivo funcional de cetáceos MAF que são mais sensíveis ao ruído gerado pelo Projecto;
- Efeitos de derrames de hidrocarbonetos resultantes de eventos não planeados.

A costa Norte de Moçambique é uma área rica em biodiversidade com importantes espécies carismáticas, em particular espécies que dependem de águas costeiras para alimentação, reprodução e/ou viveiro. As áreas mais importantes para espécies carismáticas ao longo da costa de Cabo Delgado estão ilustradas na Figura 7.31 e a Figura 7.32 abaixo ilustra os principais avistamentos de mamíferos marinhos na Área 4 registados na monitorização em curso da biodiversidade para o Projecto Coral Sul.

Alguns destes mamíferos marinhos também ocorrem na Baía de Pemba, incluindo duas espécies de golfinhos (golfinho-corcova e golfinho-narigudo) e a baleia-corcunda (esta última como visitante sazonal, durante o período de migração desta espécie, entre Junho e Dezembro).

Os potenciais impactos do ruído subaquático da FLNG Coral Norte serão mais relevantes durante a fase operacional. É provável que o ruído dos propulsores da FLNG dê origem aos impactos de ruído mais elevados. Quando exposto ao ruído operacional da FLNG, o grupo mais sensível é o dos cetáceos MAF. Durante um período operacional de 15 horas (representando o período máximo aproximado de operações diárias), o critério de impacto PTS é atingido a uma distância máxima de 258 m enquanto o critério de impacto TTS se estende a 7,9 km. A resposta comportamental de Nível B para todos os mamíferos marinhos é atingida a uma distância de até 33 km.

Os impactos cumulativos de ruído podem surgir dos outros projectos actualmente em operação na Área 4, nomeadamente a FLNG Coral Sul. Quando uma actividade geradora de ruído ocorre num segundo local relativamente próximo do primeiro, as zonas de pegada acústica individual podem sobrepor-se. Partindo do princípio de que ambas FLNG estão a descarregar e/ou a realizar operações de helicóptero ao mesmo tempo, o ruído gerado pelos propulsores em cada instalação tem o potencial de gerar pegadas acústicas sobrepostas, dando assim origem a níveis de ruído mais elevados do que se estivessem em funcionamento os propulsores de apenas uma FLNG.

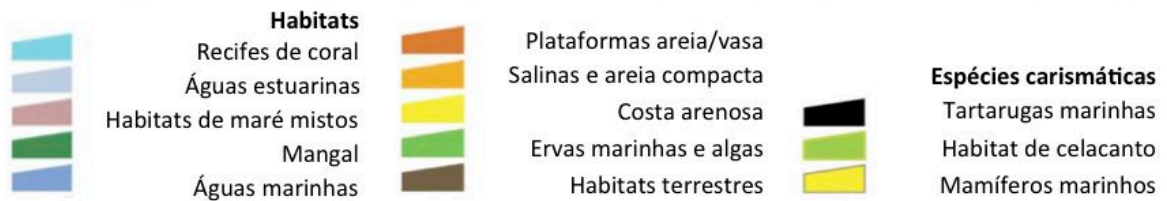
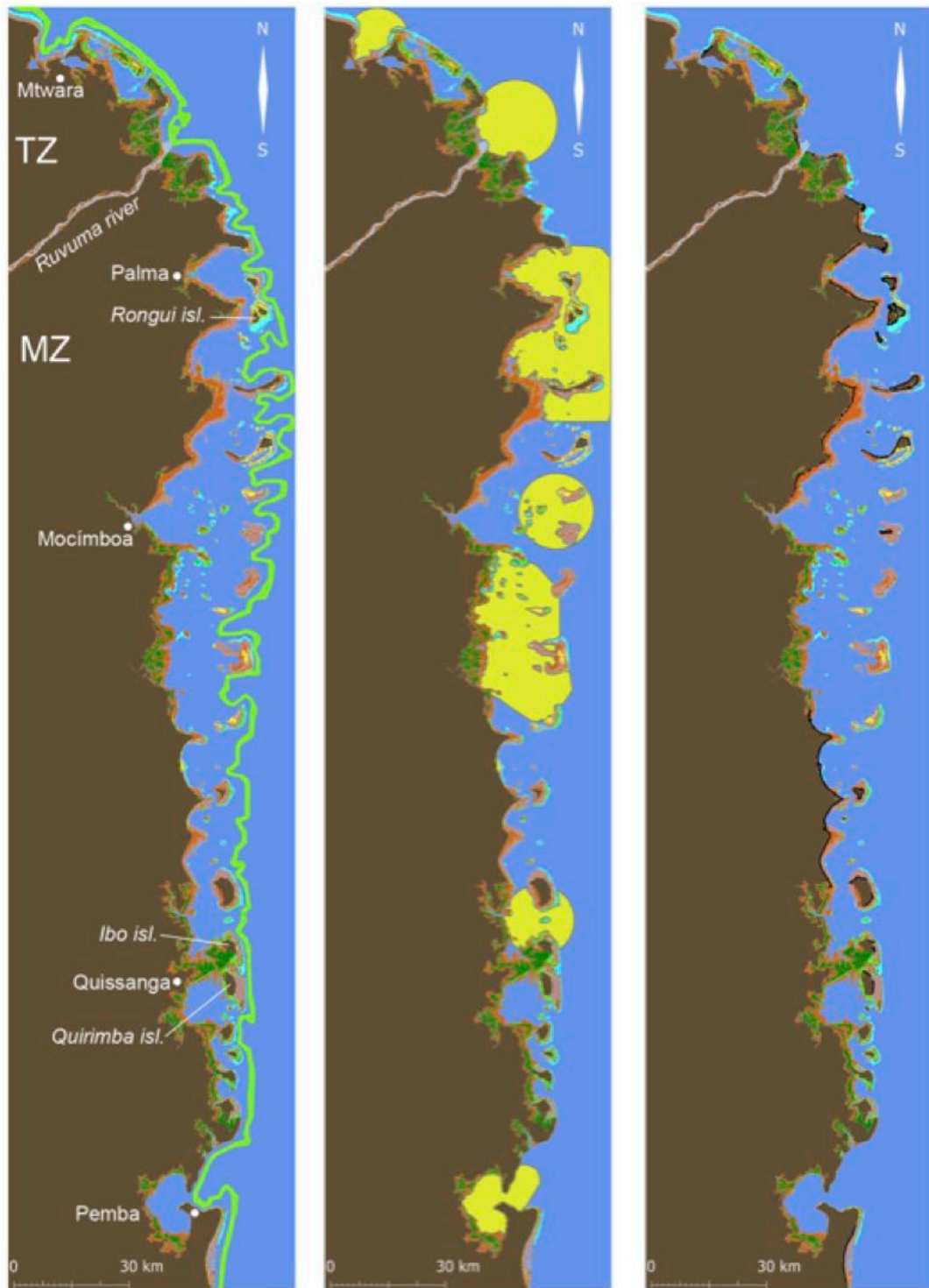
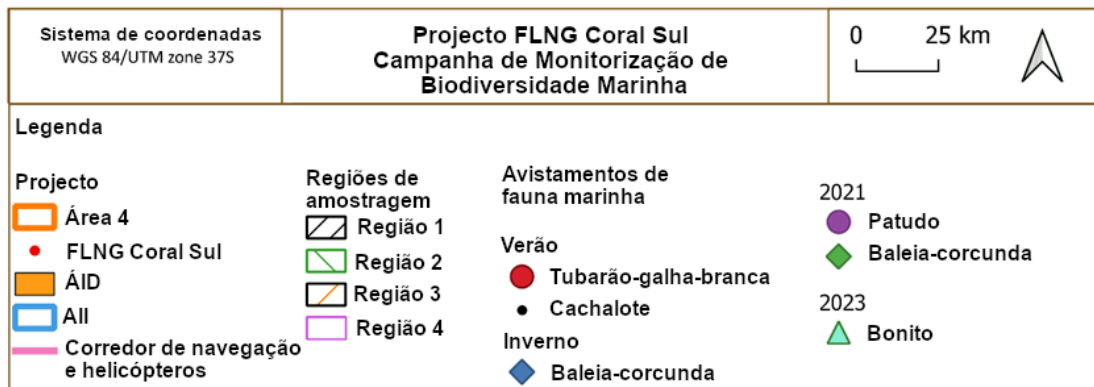
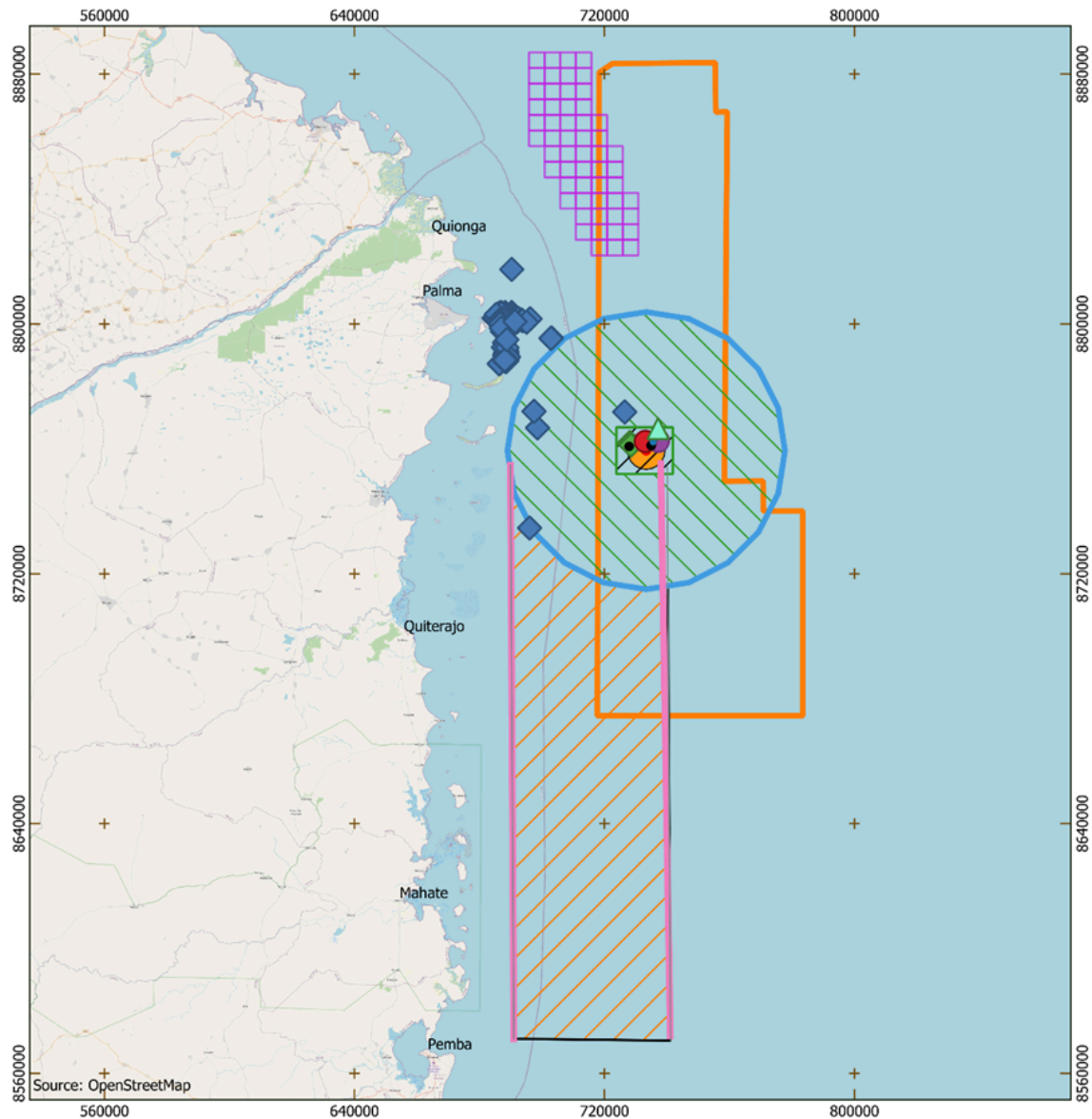


Figura 7.31: Distribuição de espécies carismáticas: habitat potencial para mamíferos marinhos e áreas de nidificação de tartarugas



Fonte: Consultec & Biota (2023).

Figura 7.32: Avistamentos de fauna marinha prioritária no levantamento da situação de referência de 2016 e nas campanhas de monitorização de 2021 e 2023 na Área 4

Quando os cetáceos de baixa frequência, os cetáceos de alta frequência e os sirénios são expostos ao ruído da FLNG de ambas as instalações durante 15 horas, a área entre as FLNG através das quais os animais podem passar, onde os resultados permanecem abaixo dos limiares para PTS e TTS, não é menor em largura do que 12,4 km e 7,4 km, respectivamente.

Os cetáceos MAF são muito mais sensíveis ao ruído da FLNG. Por uma duração de exposição de 15 horas, a distância sub-PTS entre as duas instalações da FLNG permanece acima dos 12,2 km. No entanto, quando os níveis de ruído são modelados usando um SSP de Agosto, para durações de exposição de 15 horas ou mais, o resultado cumulativo na região entre as duas instalações permanece acima do limiar para TTS. Este possível impacto cumulativo é considerado de extensão local, embora de magnitude média, resultando numa significância REDUZIDA.

Os riscos de derrame de hidrocarbonetos do Projecto da FLNG Coral Norte foram avaliados no EIA através da modelação de três eventos não planeados de pior cenário: um grande derrame de diesel resultante da colisão entre navios, um derrame de condensados de gás devido a um rebentamento da cabeça do poço no fundo do mar durante a fase de perfuração, e um derrame de LTOBM devido à desconexão acidental de um ascensor na fase de perfuração. No cenário não mitigado, os impactos de um derrame acidental de gásóleo, condensados ou LTOBM foram considerados de alta intensidade, embora de baixa probabilidade, resultando numa significância MÉDIA. No entanto, a significância residual de ambas foi considerada MUITO BAIXA, uma vez que a implementação de um Plano de Contingências para Derrames de Hidrocarbonetos e formação de pessoal iria minimizar muito a extensão de um possível derrame.

Ao considerar os efeitos cumulativos com os outros propostos considerados nesta AIC, a discussão não deve concentrar-se nos impactos cumulativos, mas sim no aumento cumulativo do risco de derrame. Eventos não planeados que podem resultar em grandes derrames de hidrocarbonetos são um evento de frequência muito baixa na indústria de petróleo e gás. A probabilidade de dois desses eventos ocorrerem simultaneamente entre os projectos considerados (e, assim, gerar impactos cumulativos) é tão baixa que pode ser considerada negligenciável. Como tal, não são identificados impactos cumulativos por si só para derrames de petróleo.

No entanto, o desenvolvimento simultâneo das actividades de todos os desenvolvimentos considerados aumentará o risco de ocorrência de um evento não planeado resultando num grande derrame de hidrocarbonetos. Se ocorrer um grande derrame de hidrocarbonetos, no cenário não mitigado, e como discutido no EIA, os impactos na biodiversidade dos VEC provavelmente seriam de significância¹⁰ ELEVADA, embora isso dependesse fortemente da localização e dimensão do derrame. Também seriam esperados impactos de significância ELEVADA na socioeconomia (pescas, turismo, etc.). A implementação das melhores práticas projecto-a-projecto em termos de procedimentos preventivos e medidas de resposta a derrames de petróleo (como o Plano de Contingências para Derrames de Hidrocarbonetos proposto para o Projecto Coral Norte) reduziria a extensão e a gravidade do impacto a uma significância residual REDUZIDA¹¹. No entanto, dado o

¹⁰ O impacto é avaliado no EIA como de significância média, devido à baixa probabilidade de ocorrência. Se ocorrer um derrame (isto é, a probabilidade é agora definitiva), os critérios de avaliação resultariam numa significância elevada.

¹¹ O impacto residual é avaliado no EIA como de significância muito baixa, devido à baixa probabilidade de ocorrência. Se ocorrer um derrame (ou seja, a probabilidade é agora definitiva), os critérios de avaliação resultariam numa significância reduzida.

aumento cumulativo do risco de derrame de petróleo, recomenda-se que os operadores destes desenvolvimentos se coordenem entre si, e com as autoridades, de modo a promover sinergias e ligações entre os seus planos de contingência e resposta de risco de derrame de hidrocarbonetos, conforme discutido mais abaixo na secção de mitigação.

7.11.5.3 Ambiente Socioeconómico

O capítulo 7 do EIA (resumido na Tabela 7.48) relata que os impactos residuais nos VECs socioeconómicos são considerados de significância REDUZIDA ou menor, excepto os seguintes impactos positivos:

- Criação de emprego;
- Estímulo económico da economia local e regional;
- Transferência de competências técnicas e profissionais para trabalhadores nacionais; e
- Aumento da receita para os governos provincial e central.

Os impactos residuais nos VECs socioeconómicos com uma significância ELEVADA e MUITO ELEVADA indicam que o Projecto tem a capacidade de exercer um potencial impacto cumulativo muito alto ao considerar outros projectos. Estes VECs são altamente valorizados pela sociedade moçambicana considerando:

- Taxas de desemprego elevadas a nível nacional em geral e na província de Cabo Delgado em particular e trabalhadores muito pouco qualificados;
- Falta generalizada de oportunidades de negócio, em particular na região Norte do país;
- Receitas estatais nacionais e provinciais geralmente baixas.

A estimativa do número de postos de trabalho para os diferentes projectos é fornecida na Tabela 7.52 abaixo.

Tabela 7.52: Estimativa do número de postos de trabalho por projecto

Projecto	Fase inicial	Fase de Operação	% de moçambicanos durante a fase operacional
FLNG Coral Norte#	1 350	820	25-70
* FLNG Coral Sul	1 350	820	25-70
+Mozambique LNG	7 000 – 10 000	400 (Projecto em terra)	20 (construção)
Total	9 700 – 12 700	2 040	-

Nota: # Inclui empregos na base de apoio terrestre de Pemba; * Consultec (2015); +ERM e Impacto (2014)

Dado que estes projectos estarão em operação por um longo período (pelo menos 25 anos para os Projectos FLNG de Coral) espera-se que os trabalhadores nacionais sejam continuamente formados para realizar as actividades especializadas, reduzindo gradualmente a necessidade de trabalhadores expatriados e transferindo o conhecimento e as habilidades especializadas para a mão de obra nacional. Esta transferência de conhecimentos e competências para o mercado de trabalho nacional aumentará a capacidade da nação para desenvolver Projectos semelhantes no futuro. Este é um impacto cumulativo de significância ELEVADA.

Adicionalmente, todos estes projectos irão adquirir serviços, bens e materiais durante todo o ciclo de vida do projecto. Embora alguns destes sejam provavelmente altamente especializados e, portanto, adquiridos internacionalmente, muitos bens e serviços serão adquiridos localmente e nacionalmente. O aumento do número de mão-de-obra na região, bem como o aumento do rendimento dos trabalhadores contratados, provavelmente trará um aumento nos níveis de consumo.

O efeito combinado destes projectos traria o aumento das receitas do governo sob a forma de imposto sobre o rendimento das empresas, royalties, exportação de gás, impostos sobre importações, impostos sobre os dividendos (retidos na fonte), entre muitos outros, embora a contribuição real dependesse muito dos acordos fiscais e outros acordos entre os proponentes do projecto e o Governo de Moçambique. A venda de gás exportado também dará uma contribuição significativa para as receitas nacionais, já que o Estado será um parceiro no Projecto ao longo da sua fase operacional.

Este aumento de receita irá potencialmente resultar numa maior capacidade do governo provincial e nacional para investir no desenvolvimento das economias e serviços sociais nacionais e provinciais, beneficiando indirectamente a população.

O efeito combinado destes Projectos no emprego e no estímulo económico dos serviços regionais e locais terá uma grande extensão, no sentido de que é provável afectar os prestadores de serviços e as pessoas a nível nacional.

O impacto cumulativo positivo resultante é, assim, considerado de significância ELEVADA.

7.11.5.4 Resumo

A Tabela 7.53 abaixo resume a AIC desenvolvida na secção anterior, para facilitar a referência.

Tabela 7.53: Resumo da AIC

VEC	Fonte de Impactos Cumulativos	Impactos Cumulativos		Natureza do Impacto
		Fase de Perfuração, Instalação e Comissionamento	Fase de Operação	
Emissões de GEE e contribuição para as alterações climáticas	Emissões provenientes da utilização de combustível nos navios e helicópteros marítimos, GTG/CTG, incinerador térmico e queima; emissões fugitivas	-	MÉDIA	(-)
Biodiversidade marinha (espécies e habitats de elevado valor para a biodiversidade)	Ruído subaquático, em particular o ruído dos propulsores	REDUZIDA	REDUZIDA	(-)
	Risco de derrame de petróleo associado a eventos acidentais não planeados, como colisões de navios	MUITO REDUZIDA	MUITO REDUZIDA	(-)
	Derrame de condensado de gás devido a uma explosão da cabeça do poço no fundo do mar.			
Derrame de LTOBM devido à desconexão acidental de um ascensor				

VEC	Fonte de Impactos Cumulativos	Impactos Cumulativos		Natureza do Impacto
		Fase de Perfuração, Instalação e Comissionamento	Fase de Operação	
Emprego, oportunidades de negócio	Contratação de trabalhadores, presença de trabalhadores estrangeiros em Pemba e Palma, aquisição de serviços, bens e materiais, aumento dos níveis de rendimento/consumo	ELEVADA	ELEVADA	(+)
Transferência de competências	Transferência de competências para trabalhadores moçambicanos	ELEVADA	ELEVADA	(+)
Receitas	Pagamento de impostos e outras taxas, venda de gás exportado	MUITO ELEVADA	MUITO ELEVADA	(+)

7.11.6 Recomendações para a Gestão de Impactos Cumulativos

Dado que os impactos cumulativos identificados neste relatório são o resultado de acções de vários intervenientes, a responsabilidade pela sua gestão deve ser colectiva, embora exigindo acções individuais para reduzir ou eliminar as contribuições individuais de cada desenvolvimento, num nível proporcional ao nível de contribuição para o impacto cumulativo. Ao mesmo tempo, é provável que a mitigação exija cooperação do governo.

Em vez de fornecer medidas de mitigação específicas para cada um dos contribuintes para os impactos cumulativos nos VECs, esta secção concentra-se em destacar recomendações gerais para gerir os impactos cumulativos. Existem dois conjuntos de recomendações, (i) gerais e (ii) específicas relativas a cada um dos impactos nos VECs (de notar que estes podem, por vezes, sobrepor-se).

7.11.6.1 Recomendações Gerais

Avaliação Regional Estratégica

Em geral, recomenda-se uma Avaliação Regional Estratégica de Impacto Ambiental e Social para avaliar plenamente os potenciais impactos que podem resultar da indústria de petróleo e gás e dos projectos associados na região de Cabo Delgado (em terra e em alto mar). Este tipo de avaliação consideraria os impactos cumulativos associados à implementação de vários projectos relacionados com petróleo e gás, evitando tomadas de decisão isoladas e repetitivas, garantindo ao mesmo tempo que as funções do ecossistema, os serviços e o bem-estar social sejam mantidos ou melhorados.

A avaliação requereria uma maior integração do planeamento por parte dos promotores privados e deveria ser liderada pelo Governo de Moçambique (GoM). Os resultados desta avaliação devem depois ser incorporados em medidas combinadas e específicas de mitigação e potenciação.

Infra-estrutura Partilhada

Sugere-se que os promotores partilhem, na medida do possível, centros de apoio em terra e rotas de transporte (navegação, helicóptero, estradas, etc.) para reduzir a perturbação potencial causada pelo uso de locais separados, mas próximos uns dos outros.

Planeamento na prevenção e resposta de derrames de hidrocarbonetos

Recomenda-se a colaboração e a ligação com os outros operadores de petróleo e gás em Cabo Delgado, com os operadores portuários e com as autoridades marítimas, a fim de estabelecer ligações e sinergias entre cada operador no plano de resposta a derrames de petróleo e permitir uma resposta coordenada a derrames maiores, se necessário. Essa coordenação pode, por exemplo, incluir o estabelecimento de canais de comunicação entre todos os actores relevantes em caso de derrame de petróleo, a provisão e a implementação partilhados de recursos de resposta de Nível 2 e protocolos partilhados para accionar o pedido, a aprovação e mobilização de recursos de resposta de Nível 3 (o que provavelmente será obtido a nível internacional e, como tal, será crucial uma autorização rápida das autoridades competentes para permitir a sua rápida circulação através das fronteiras internacionais).

7.11.6.2 Biodiversidade Marinha

As empresas de gás e petróleo que operam na região devem colaborar entre si e com o governo regional (Província de Cabo Delgado) e outras autoridades relevantes (por exemplo, o Parque Nacional das Quirimbas, WWF, etc.) para discutir soluções para os efeitos regionais adversos sobre a fauna e a biodiversidade marinha que possam ocorrer como resultado do aumento da pressão sobre estes VECs.

Além disso, os potenciais impactos cumulativos na fauna e na biodiversidade marinha devem ser monitorizados ao longo do ciclo de vida destes projectos. Por exemplo, recomenda-se um programa de monitorização dos efeitos dos impactos cumulativos do ruído subaquático nos cetáceos, coordenado entre todos os operadores.

7.11.6.3 Emprego, Oportunidades de Negócio, Competências e Receitas

Em colaboração com outros operadores, comunicar com a Confederação das Associações Económicas de Moçambique (CTA) e outras organizações semelhantes e consultar planos de desenvolvimento local, como o Plano de Desenvolvimento Estratégico Provincial de Cabo Delgado, a fim de identificar quais as actividades a jusante que podem ser apoiadas pela indústria.

Trocar ideias com outros operadores regionais e funcionários governamentais sobre como contribuir para a geração de emprego local e regional e desenvolver competências e programas de desenvolvimento de formação para os moçambicanos.

A MRV, em colaboração com outros operadores regionais, deve manter uma estreita cooperação com o GdM e contribuir para o desenvolvimento social na região ou país, o que iria aumentar a responsabilidade social das empresas dos operadores.

8 Processo de Participação Pública

8.1 Introdução

A participação pública é um elemento fundamental do Processo de AIA. O seu principal objectivo é envolver as Partes Interessadas e Afectadas (PI&As) pelo projecto proposto, de modo que estas destaquem as oportunidades, riscos e questões que as preocupam. A participação pública auxilia a equipa de AIA e do projecto a tomar em consideração as condições localmente relevantes, evitando a adopção de concepções potencialmente inadequadas, em termos sociais e/ou ambientais. A observância do requisito básico de participação pública constitui uma exigência legal e o seu incumprimento pode introduzir riscos significativos à aprovação do projecto.

O Processo de Participação Pública (PPP) para o processo de AIA do Projecto foi realizado de acordo com a legislação moçambicana e com as melhores práticas internacionais. Os documentos relevantes que orientaram o PPP incluem os seguintes:

- Directiva Geral para o Processo de Participação Pública no Processo de AIA, Diploma Ministerial n.º 130/2006, de 19 de Julho: define as directrizes a seguir em qualquer PPP realizado como parte de um processo de AIA;
- Princípio do Equador (PE) 5 (Auscultação e Divulgação), que define que a consulta pública às comunidades afectadas pelo projecto deverá ser realizada de uma forma estruturada e culturalmente adequada;
- Padrão de Desempenho 1 do IFC (Avaliação e Gestão de Riscos e Impactos Sociais e Ambientais): exige a realização de um processo de envolvimento adequado das comunidades afectadas, ao longo do ciclo de vida do projecto, de modo a identificar questões que possam afectar as mesmas, e a resposta e gestão adequada das questões levantadas pelas comunidades e ou por outras PI&A's.

Em conformidade com o Diploma Ministerial n.º 130/2006, o PPP da presente AIA incluiu dois momentos de consulta: o primeiro durante as fases iniciais do processo de AIA (durante a fase de Estudo de Pré-Viabilidade Ambiental e Definição do Âmbito - EPDA), e o segundo durante a fase de EIA. Esta abordagem está conforme o defendido pelo PE 5, que define que a divulgação de informação sobre o projecto deverá começar no início do processo de AIA e prolongar-se ao longo do mesmo.

A estratégia global do PPP incluiu:

- A divulgação e disponibilidade da documentação da AIA às PI&As;
- A realização de reuniões de consulta, nomeadamente reuniões públicas abertas nas cidades de Maputo e de Pemba e envolvimento com as partes interessadas, conforme necessário; e
- A consideração e análise das questões e preocupações levantadas nas reuniões referidas ou nos comentários recebidos posteriormente, e inclusão nos relatórios da AIA.

A fase do PPP do EPDA para o Projecto de Desenvolvimento Coral Norte foi realizada em Junho e Julho de 2023. As principais actividades do PPP da fase de EPDA estão descritas na secção 8.3. O

PPP para a fase de EIA foi realizado em Abril e Maio de 2024. O Volume V deste EIA apresenta o relatório de PPP, que descreve e documenta as actividades de PPP realizadas para o EIA. A abordagem e metodologia do PPP do EIA são também sintetizadas na secção 8.4.

A secção 8.5 apresenta a tabela de registo de comentários, que fornece um resumo de todos os principais comentários e questões levantados pelas PI&A durante o PPP do EPDA e do EIA, e a forma como foram considerados ou abordados no processo de AIA.

8.2 Objectivos do Processo de Participação Pública

O principal objectivo do processo de consulta é informar todas as PI&A's das actividades propostas e dos seus potenciais impactos, dando-lhes a oportunidade de apresentar as suas opiniões, preocupações e expectativas em relação ao projecto. A Tabela 8.1 apresenta o resumo dos objectivos do PPP realizado no presente processo de AIA, em conformidade com as directrizes acima referidas.

Tabela 8.1: Sumário dos objectivos do PPP

Objectivo	Motivação
Identificar todas as PI&A's do Projecto	O envolvimento do maior número possível de PI&A's permite capturar uma maior variedade de questões e preocupações. A interacção com as partes interessadas almeja a representação das perspectivas de todas as partes interessadas, incluindo os grupos relevantes da sociedade civil.
Divulgar informação rigorosa sobre o projecto.	Assegurar a disponibilidade de informação às PI&A's, particularmente às directamente afectadas pelo projecto proposto, de modo a permitir-lhes fazer comentários apropriados e permitir a planificação do seu futuro, reduzindo deste modo os seus níveis de incerteza e ansiedade. A informação deve permitir que as partes desenvolvam uma compreensão dos potenciais impactos, riscos e benefícios do projecto.
Recolher informação relevante para os estudos técnicos e ambientais.	A identificação de questões através de pessoas familiarizadas com o ambiente local, e a inclusão das mesmas no âmbito da avaliação, garante o foco dos especialistas em questões relevantes. É igualmente importante para assegurar a melhor concepção e gestão apropriada do projecto.
Promoção de interacção construtiva entre todas as partes.	Desenvolver uma relação de confiança entre o proponente e as PI&A's contribui para interacções proactivas e evita, sempre que possível, conflitos desnecessários baseados em rumores e falta de informação. A identificação de estruturas e processos de resolução de conflitos e reclamações, em vez de obstrução das disputas, pode providenciar uma melhor compreensão das preocupações e expectativas das PI&A's, aumentando deste modo as oportunidades de potenciar o benefício do projecto para os mesmos.
Registrar e responder às preocupações, questões e sugestões do público.	A documentação das questões das PI&A's permite o acompanhamento e justificação das decisões do projecto e oferece a oportunidade aos participantes de acompanhar a inclusão das suas contribuições no processo de planificação e concepção. Esta documentação permite minimizar os potenciais receios das PI&A's de que a sua consulta seja apenas um gesto simbólico dos promotores, de modo a respeitar os requisitos legais.
Gerir as expectativas das PI&A's.	A manutenção de expectativas realísticas (por exemplo em torno de oportunidades de emprego, prestação de infra-estrutura local, desenvolvimento social, perturbação da vida quotidiana) limita a desilusão e a frustração das partes directamente afectadas em etapas posteriores de implementação do projecto. A frustração e expectativas não realizadas são factores instigadores de conflitos e exigem mitigação e gestão, que podem ser evitadas através de um PPP adequado.
Cumprir os requisitos de consulta pública nacionais e internacionais	A garantia da conformidade com os requisitos regulamentares pode evitar potenciais atrasos do projecto, resultantes de questões meramente processuais.

8.3 Processo de Participação Pública da Fase de EPDA

De acordo com os regulamentos de AIA, foi realizado um PPP na fase de EPDA. Foram realizadas duas reuniões públicas para o PPP da Fase de EPDA, conforme listado na Tabela 8.2.

Tabela 8.2: Reuniões públicas realizadas para o PPP da Fase de EPDA

Localização	Local	Data	Número de participantes
Maputo - Cidade	Hotel Radisson	30/06/2023	64
Cidade de Pemba	Avani Beach Hotel	04/07/2023	34

Os resultados do PPP do EPDA foram documentados no relatório do EPDA, que foi submetido ao Ministério da Terra e Ambiente (MTA) ¹² para aprovação. O Volume V apresenta mais detalhes sobre as actividades do PPP do EPDA.

8.4 PPP na Fase de EIA

8.4.1 Identificação das PI&A

A base de dados de PI&A compilada durante a fase de EPDA foi actualizada para o PPP do EIA, considerando os resultados do PPP do EPDA.

8.4.2 Publicação do Relatório Preliminar de EIA para Comentários

O Relatório Preliminar do EIA, juntamente com um Resumo Não Técnico, foi disponibilizado para as PI&As para permitir análise e comentários públicos. Estes documentos estiveram disponíveis nos seguintes locais:

- Direcção Nacional do Ambiente (DINAB), em Maputo;
- Serviço Provincial do Ambiente (SPA) de Cabo Delgado;
- Escritório da Consultec, em Maputo.

O Relatório Preliminar do EIA também foi disponibilizado no site da Consultec durante todo o período de consulta (www.consultec.co.mz). O Relatório Preliminar do EIA foi disponibilizado às PI&As para comentários 15 dias antes das reuniões públicas (ver Secção 8.4.4), para dar tempo suficiente às PI&As para reverem o EIA e participarem efectivamente das reuniões públicas.

8.4.3 Anúncio e Notificações

Em simultâneo com a divulgação do Relatório Preliminar de EIA, foram feitos anúncios públicos utilizando dois métodos: comunicação social e cartas/faxes individuais. Os anúncios na imprensa incluíram anúncios no jornal principal de Moçambique (Jornal Notícias), nas duas semanas que

¹² O Ministério da Terra e Ambiente (MTA) era a autoridade ambiental na altura da submissão do EPDA. O MTA foi recentemente extinto pelo Decreto Presidencial n.º 1/2025, e as suas atribuições foram transferidas para o recentemente criado Ministério da Agricultura, Ambiente e Pescas (MAAP). No presente relatório mantiveram-se as referências ao extinto MTA, quando as mesmas dizem respeito a eventos passados.

precederam as reuniões públicas. Foram ainda colocados anúncios na estação de Pemba da Rádio Moçambique, na semana antes da reunião de Pemba. Foram enviados cartas e faxes de convite a todas as PI&As identificadas na base de dados das partes interessadas. Durante a semana anterior às reuniões de consulta, foram efectuadas chamadas telefónicas de acompanhamento.

8.4.4 Reuniões de Consulta

Tal como na fase de EPDA, foram realizadas duas reuniões públicas para o PPP do EIA, uma em Maputo e outra na cidade de Pemba. A Tabela 8.1 indica os locais e datas das reuniões de consulta, bem como o número de participantes em cada reunião.

Tabela 8.1: Reuniões de consulta realizadas durante o PPP do EIA

Local	Sala	Data	Nº de participantes
Pemba	Hotel Avani Beach	30/04/2024	59
Maputo	Hotel Radisson	06/05/2024	62

O relatório do PPP (Volume V) apresenta informação e documentação adicional sobre estas reuniões públicas, incluindo registos de presença, actas e fotografias. Após as reuniões de consulta pública, foi concedido um período de quatro semanas às PI&As para fornecer contributos adicionais para inclusão no relatório final do EIA.

8.4.5 Síntese das Actividades de PPP

As actividades do PPP realizadas para a fase de EIA são documentadas no relatório de PPP, que é apresentado no Volume V deste EIA. A Tabela 8.3 apresenta um resumo das actividades de PPP do EIA.

Tabela 8.3: Resumo das actividades de PPP realizadas no EIA

Actividade	Objectivo	Data
Actualização da base de dados das PI&As.	Identificar as PI&As a serem incluídas no processo de consulta.	13 a 26 de Março de 2024
Divulgação do relatório preliminar do EIA para consulta pública.	Permitir às autoridades e ao público em geral comentar sobre o Projecto e o EIA.	15 de Abril a 20 de Maio de 2024
Publicitação das reuniões públicas em jornais e rádio.	Convocar as PI&As a participar nas reuniões públicas.	15 a 29 de Abril de 2024
Entrega de convites para as reuniões públicas (cartas e faxes)	Convocar as PI&As a participar nas reuniões públicas.	19 a 26 de Abril de 2024
Reuniões públicas	Apresentar o processo de AIA e o Projecto ao público e recolher comentários.	30 de Abril e 6 de Maio de 2024
Recepção de comentários escritos.	Receber comentários escritos ao Projecto ou ao EIA.	Até 30 de Maio de 2024

8.5 Registo de Comentários e Respostas

A Tabela 8.4 apresenta um resumo dos comentários e questões levantadas pelas PI&A durante o PPP do EPDA e do EIA. A indica ainda a forma como esses aspectos foram, ou serão, consideradas na concepção do Projecto ou no Processo de AIA, onde aplicável.

Tabela 8.4: Principais comentários recebidos ao longo do Processo de Participação Pública (EPDA e EIA) do Projecto Coral Norte

Perguntas / Comentários		Data	Parte Interessada	Respostas / Comentários
Concepção / Descrição do Projecto				
1.	Quais são as sinergias entre os projectos Coral Sul e Coral Norte?	30/06/2023	- CTA	Os projectos Coral Sul e Coral Norte terão várias sinergias: o design da FLNG Coral Norte será uma réplica do da FLNG Coral Sul, o que tornará a fase de projecto de engenharia menos dispendiosa e demorada. Os projectos terão também sinergias pela utilização das mesmas infra-estruturas terrestres de apoio às operações em alto mar nas fases de implementação e de operação (produção), o que constituirá uma sinergia logística. Adicionalmente, todas as lições aprendidas com o Projecto Coral Sul serão aplicadas ao Projecto Coral Norte.
2.	Quem são os accionistas do Projecto?	30/06/2023	- Justiça Ambiental / Natural Justice	Estas informações são fornecidas na secção 1.1 do relatório do EIA (Volume I). Os accionistas do projecto são a MRV (concessionária da Área 4, com 70% de participação), a ENH (10% de participação), a Galp Energia (10% de participação) e a Kogas (10% de participação). A Eni, através da sua subsidiária ERB, é a Operadora delegada do Projecto Coral Norte.
3.	Como será gerido o gás evaporado (BOG) na FLNG e nos navios-cargueiro de GNL?	30/06/2023	- UEM	O BOG gerado na planta será reutilizado como combustível para vários processos internos. A gestão de BOG nos navios-cargueiros de GNL depende dos procedimentos específicos de cada navio, mas é também tipicamente reutilizado como combustível.
4.	O que acontece após o fim dos 25 anos de operações?	04/07/2023	- DPDTC	Esta informação é fornecida na secção 4.4.5 do relatório do EIA (Volume I). A fase de desactivação será realizada em conformidade com o Contracto de Concessão de Pesquisa e Produção.
5.	O reservatório Coral está ligado aos reservatórios de gás da Tanzânia?	04/07/2023	- SPAS	O reservatório Coral está totalmente contido dentro da Área 4. Não tem ligação com outros reservatórios, nacionais ou internacionais.
6.	O EPDA afirma que a FLNG estará localizada a 50 km da costa (aproximadamente 28 milhas náuticas), mas não indica a zona de segurança em torno da FLNG. Trata-se de uma informação importante para avaliar os impactos directos nas pescas, tendo em conta as zonas tradicionais da actividade pesqueira.	13/07/2023	- IDEPA	Esta informação é fornecida na secção 4.4.4.1 do relatório do EIA (Volume I). A zona de segurança será de 500 m em torno da infraestrutura submarina. O tráfego de navios e a pesca serão restringidos dentro desta zona de segurança, com a concordância da autoridade marítima. Esta zona de segurança não interfere com as zonas de pesca utilizadas pela pesca artesanal. O impacto da restrição à pesca comercial nesta zona de segurança é avaliado no Impacto SE9 (ver secção 7.8.2)
7.	Apresentação do valor de investimento do Projecto.	26/09/2023	- MTA	Esta informação é apresentada na secção 4.8 do relatório do EIA (Volume I). O valor de investimento do Projecto está actualmente estimado em cerca de 7 mil milhões de dólares dos Estados Unidos da América.
8.	Descrição pormenorizada dos sistemas de tratamento e gestão das descargas de efluentes incluindo do fenol, do nitrato, das águas domésticas e da salmoura resultante da dessalinização da água do mar da FLNG.	26/09/2023	- MTA	A secção 4.4.4.4 do Volume I do EIA (Descrição do Projecto) apresenta uma descrição dos sistemas de tratamento e gestão dos efluentes líquidos da FLNG

Perguntas / Comentários		Data	Parte Interessada	Respostas / Comentários
9.	A apresentação de um cronograma específico e detalhado atinente a todas as fases do projecto por forma a melhorar as medidas de gestão propostas.	26/09/2023	- MTA	O cronograma do Projecto é apresentado na secção 4.7 do relatório do EIA (Volume I).
10.	A apresentação de um fluxograma do processo produtivo que permita relacionar cada resíduo ao seu processo de geração.	26/09/2023	- MTA	A Figura 4.15, na secção 4.4.4.2 do relatório do EIA (Volume I), apresenta um fluxograma do processo de produção de GNL.
11.	A apresentação da planta da fábrica detalhada, com a localização das fontes geradoras de resíduos e os tipos de resíduos gerados nas respectivas fontes.	26/09/2023	- MTA	A Figura 4.5, na secção 4.3.1.3 do relatório do EIA (Volume I), apresenta uma planta da FLNG.
12.	A apresentação das coordenadas geográficas das áreas de perfuração, características dos equipamentos e tipo de sinalização usada.	26/09/2023	- MTA	As coordenadas geográficas dos poços de produção são apresentadas na Tabela 4.1, secção 4.2.3 do relatório do EIA (Volume I). As actividades de perfuração são descritas na secção 4.4.1 do relatório do EIA (Volume I).
13.	A identificação do país onde será construída a embarcação da FLNG.	26/09/2023 05/06/2024	- MTA - Universidade Técnica de Moçambique (UDM)	A infraestrutura da FLNG será montada na Coreia do Sul, dado que nenhum estaleiro nacional tem capacidade para realizar este trabalho. Esta informação é apresentada na secção 4.2.4 do relatório do EIA (Volume I).
14.	A indicação da quantidade da mão-de-obra destacando o número de mulheres e homens que o projecto irá contractar, sua origem, período de início de mobilização e necessidades de formação.	26/09/2023 05/06/2024	- MTA - Serviço Nacional de Migração (SENAMI) - Ministério dos Transportes e Comunicações (MTC)	A secção 4.5 do relatório do EIA (Volume I) apresenta informações sobre o número e o tipo de empregos que se estima serem criados pelo Projecto Coral Norte. O Projecto Coral Norte empregará directamente cerca de 350 pessoas. Contando com as empresas contratadas e subcontratadas, o projecto poderá cumulativamente empregar indirectamente mais de 1 000 pessoas.
15.	A apresentação de propostas de medidas que possam reduzir os riscos associados a eventos extremos, os quais podem impactar as infra-estruturas do projecto e resultar em danos sobre as infra-estruturas ou vidas humanas.	26/09/2023	- MTA	A FLNG foi projectada para um evento de sobrevivência do período de retorno de 10.000 anos, incluindo a permanência de todo o pessoal a bordo, dentro da área principal de refúgio temporário, durante e após o evento. A secção 4.3.1.3 da descrição do projecto (ver Volume I do relatório do EIA) apresenta informação sobre as opções de projecto adoptadas para reduzir os riscos associados a eventos climáticos extremos.
16.	Quais são os critérios para a contratação de empresas? Os concursos são internacionais apenas, ou são também contratadas empresas nacionais?	30/04/2024	- Serviço Provincial de Economia e Finanças (SPEF)	Os processos de aquisição da empresa são regulados por procedimentos internos e estão em total alinhamento com a legislação local aplicável. A função de compras maximiza a concorrência entre fornecedores, de acordo com a legislação aplicável e os requisitos operacionais. As oportunidades de concurso acima de um determinado limite (actualmente US\$ 1M), são publicadas nos jornais nacionais e também no portal da empresa. A participação nos concursos da empresa está aberta a todos os fornecedores capazes de fornecer os bens ou serviços, e apenas sujeita aos critérios de qualificação e adjudicação do fornecedor.

Perguntas / Comentários		Data	Parte Interessada	Respostas / Comentários
17.	O projecto inclui uma componente e/ou estratégia para o gás doméstico?	06/05/2024	- Agência de Promoção de Investimentos e Exportações (APIEX); - CTA	O Projecto irá produzir GNL, que será vendido no mercado internacional a compradores interessados. Embora o Projecto não integre especificamente uma componente de gás doméstico através da instalação de um gasoduto, parte dos volumes de GNL gerados pelo projecto será disponibilizada para o mercado doméstico. O uso deste gás será decidido pelo governo de Moçambique.
18.	Qual é a justificação do projecto, considerando o contexto económico de Moçambique?	06/05/2024	- Natural Justice	A justificação do Projecto é discutida na secção 4.2.1 do Relatório do EIA (Volume I). O Governo de Moçambique (GoM), reconhecendo a necessidade estratégica de desenvolver os seus recursos naturais, lançou vários concursos para identificar companhias dispostas a investir no desenvolvimento desses recursos. A MRV é empresa que ganhou a concessão da Área 4, tendo subsequentemente assinado um contrato de EPCC com o GoM. Na ausência destes projectos, e dos rendimentos por eles gerados, Moçambique teria substancialmente maiores dificuldades em aliviar os níveis de pobreza da sua população, que em 2023 se estimava abranger 73.4% da mesma (Banco Mundial).
19.	O EIA não especifica para onde o GNL será exportado. Sem a informação sobre quem serão os compradores do GNL, não é possível avaliar a viabilidade económica do projecto. A análise socioeconómica do EIA não considera o risco do Projecto Coral Norte se tornar um activo irreversível, devido a uma potencial redução da procura global por gás.	30/05/2024	- Justiça Ambiental / Natural Justice	A avaliação dos potenciais compradores e da viabilidade económica, condições fiscais, gastos e rendimentos públicos associados está fora do âmbito do EIA e enquadra-se no âmbito de outra documentação do projecto, como o Plano de Desenvolvimento, que é submetido à aprovação do Governo de Moçambique. O GNL será vendido no mercado internacional aberto. Globalmente, prevê-se que a procura de GNL aumente mais de 50% até 2040, impulsionada pela mudança industrial do carvão para o gás na China, bem como pelo desenvolvimento económico no Sul da Ásia e no Sudeste Asiático (Shell, 2024 ¹³).
20.	O desmantelamento de instalações offshore é notoriamente dispendioso e pode custar centenas de milhões de dólares para projectos em águas profundas. Para projectos de gás offshore como o Coral Norte, o risco de incumprimento no desmantelamento pode aumentar se os poços tiverem um desempenho inferior, se a procura de GNL diminuir ou se as acções climáticas obrigatórias se acelerarem, levando a paragens de produção mais cedo do que o previsto e a poços abandonados. Se as empresas não estiverem preparadas para cobrir os custos do desmantelamento antecipado, existe uma forte probabilidade de abandonarem os projectos sem um encerramento adequado - arriscando fugas nos poços e outros danos	30/05/2024	- Justiça Ambiental / Natural Justice	O desmantelamento e o abandono são descritos na Secção 4.4.5, Volume I e serão realizados através de um Plano de Desactivação desenvolvido de acordo com o Decreto 34/2015 do Regulamento de Operações Petrolíferas, Artigo 15 da Área 4 EPCC, normas internas da Eni e Códigos e Normas Internacionais relevantes para as actividades petrolíferas em alto-mar. Em conformidade com os Artigos 4, 15, 26, etc., o desmantelamento dos activos faz parte do Plano de Desenvolvimento que é apresentado e aprovado pelo Governo de Moçambique. Além disso, o artigo 41.º estabelece mecanismos claros e específicos a seguir no que diz respeito ao desmantelamento.

¹³ Shell (2024). Shell LNG Outlook 2024.

Perguntas / Comentários		Data	Parte Interessada	Respostas / Comentários
	ambientais - ou de deixarem que os governos e os contribuintes de países com poucos recursos assumam os custos			
Análise de alternativas				
21.	Se o EIA tivesse avaliado devidamente os impactos do Projecto, seria claro que a opção de não avançar seria a opção preferível.	30/05/2024	- Justiça Ambiental / Natural Justice	O EIA avaliou os impactos do Projecto em conformidade com a legislação nacional aplicável e de acordo com o conhecimento científico actual. O Projecto Coral Norte, como qualquer outro projecto, terá impactos negativos e positivos, conforme se discute no Capítulo 7 do Volume II: os impactos negativos foram alvo de medidas de mitigação e os impactos positivos foram maximizados, conforme possível, através de medidas de potenciação.
Processo de AIA				
22.	As informações fornecidas no relatório da EPDA são preliminares. Seria desejável dispor de informações mais pormenorizadas.	30/06/2023	- SEJE	O EPDA é ainda uma fase preliminar de desenvolvimento dos estudos ambientais e de engenharia. Os principais objectivos do EPDA são identificar potenciais falhas fatais e compilar os termos de referência para os estudos mais detalhados a serem desenvolvidos na fase do EIA. O relatório do EPDA fornece informações a um nível de detalhe adequado para alcançar estes objectivos. O presente relatório de EIA apresenta informação mais detalhada sobre o Projecto e sobre os seus potenciais impactos ambientais e sociais.
23.	Por que motivo foi o Projecto categorizado ao abrigo do Decreto 56/2010 (Regulamento Ambiental para Operações Petrolíferas), em vez do Decreto 54/2015 (Regulamento de AIA), que estabelece um regime mais rígido?	30/06/2023 14/07/2023	- Justiça Ambiental / Natural Justice	Conforme é descrito na secção 3.2 do relatório do EIA (Volume I), o processo de categorização foi realizado pela SPA-CD, em conformidade com o número 2 do artigo 7 do Decreto 54/2015. A SPA-CD classificou o Projecto como Categoria A, de acordo com o disposto no Decreto n.º 56/2010, e em conformidade com o número 2 do artigo 3 do Decreto 54/2015, que afirma que a AIA para as actividades petrolíferas é regida por regulamentação específica.
24.	O consultor e o proponente não cumpriram algumas das exigências do artigo 11.º do Decreto n.º 56/2010, de 22 de Novembro, ao não fornecerem informações sobre a avaliação da importância dos impactos do projecto, as justificações factuais e jurídicas insuficientes, uma descrição exaustiva do ambiente biofísico e da área de influência directa e indirecta.	14/07/2023	- Justiça Ambiental / Natural Justice	Os principais objectivos do relatório do EPDA, de acordo com o número 1 do artigo 10 do Decreto 54/2015, são identificar possíveis falhas fatais e, na sua ausência, determinar os termos de referência para o EIA, incluindo para os estudos especializados a desenvolver na fase do EIA para investigar a significância dos impactos. O relatório do EPDA apresentou informações sobre o quadro jurídico e regulamentar, justificação do Projecto, áreas de influência e situação de referência a um nível de pormenor adequado para suportar os objectivos acima referidos. No que diz respeito aos impactos, o relatório do EPDA identificou os impactos potenciais do Projecto, o que suportou a definição dos termos de referência dos estudos especializados detalhados, que foram depois desenvolvidos na fase do EIA, para investigar a significância desses impactos. Esta abordagem está em plena consonância com os regulamentos, orientações e práticas nacionais e internacionais em matéria de AIA (ver e contrastar, por exemplo, a alínea g, n.º 2, artigo 10.º, e a alínea l, n.º 2, artigo 11.º do Decreto n.º 54/2015). O presente relatório do EIA desenvolve a informação apresentada no EPDA, e apresenta informação mais detalhada sobre o Projecto, as áreas de influência, a situação de referência e

Perguntas / Comentários		Data	Parte Interessada	Respostas / Comentários
				a avaliação de impactos, com base nos estudos de especialidade desenvolvidos para este EIA, conforme aprovados nos Termos de Referência do EPDA.
25.	A MRV deveria submeter o EIA a uma avaliação por especialistas independente.	30/06/2023 14/07/2023	- Justiça Ambiental / Natural Justice	De acordo com o Decreto n.º 56/2010, a revisão por especialistas independente não é exigida para os processos de AIA de Categoria A.
26.	A AIA do projecto Coral Norte deve ser informada pelas lições aprendidas com a AIA e processos de implementação do projecto Coral Sul.	30/06/2023	- UEM - IZI Consulting	A AIA do projecto Coral Norte foi informada por toda a experiência, dados e lições aprendidas resultantes do EIA e da implementação do PGA do projecto Coral Sul, bem como do processo de melhoria contínua do mesmo.
27.	Como é determinada a significância de um impacto?	30/06/2023 04/07/2023	- Gabriel Manguela - UniLúrio	A determinação da significância de um impacto foi feita através da aplicação de uma metodologia padronizada de avaliação de impacto, que considera vários descritores de impacto, incluindo a extensão, intensidade e duração do impacto. A metodologia de avaliação de impacto é apresentada na secção 7.1.2 do relatório do EIA (Volume II).
28.	O processo de consulta deveria incluir reuniões públicas no Distrito de Palma.	04/07/2023 30/04/2024 06/05/2024 30/05/2024	- DPDTA - União Provincial de Camponeses (UPC); - Agência para o Desenvolvimento Integrado do Norte (ADIN) - Associação Kuendeleya - Natural Justice	Não foram identificados impactos das operações normais do Projecto sobre o distrito de Palma e, como tal, não é necessário realizar uma reunião de consulta no distrito de Palma.
29.	O processo de consulta deverá incluir as comunidades locais de Pemba.	30/04/2024	- UPC	O processo incluiu a interacção com representantes dos bairros de Pemba potencialmente afectados pelas actividades do Projecto em Pemba, tendo os mesmos sido convidados para as reuniões públicas.
30.	Dadas as prováveis preocupações em torno dos custos e benefícios no que se refere à viabilidade do projecto à luz da ameaça das mudanças climáticas, é imperativo que o estudo socioeconómico inclua uma avaliação da eficiência, equidade e sustentabilidade do projecto. Isto deve ser incluído no âmbito existente do estudo socioeconómico especializado, com um especialista económico a realizar a avaliação supramencionada. Um especialista em economia deve, portanto, fornecer uma avaliação de quais serão os custos de oportunidade – ou seja, o benefício líquido que teria sido gerado pela próxima melhor alternativa.	14/07/2023	- Justiça Ambiental / Natural Justice	O processo de AIA, como definido na Lei do Ambiente (ver número 5, do artigo 1, da Lei 20/97), é um instrumento de gestão ambiental preventiva que tem como objectivo a identificação/o e avaliação prévia, tanto qualitativa como quantitativa, dos impactos ambientais positivos e negativos de uma actividade proposta. Para o presente EIA, foi desenvolvido um estudo de especialidade de socioeconomia, que investigou os potenciais impactos socioeconómicos do Projecto, e definiu medidas de mitigação e/ou potenciação adequadas, conforme necessário. As conclusões desse estudo são apresentadas no presente EIA. A elaboração de estudos de viabilidade económica, análises de custo-benefício, ou avaliações de custos de oportunidade, embora relevantes para o desenvolvimento do Projecto, estão fora do âmbito do processo de AIA e são objecto de outros instrumentos, tal como o Plano de Desenvolvimento do Projecto.

Perguntas / Comentários		Data	Parte Interessada	Respostas / Comentários
31.	O proponente não disponibilizou informação sobre a consulta pública e o projecto a todas as PI&As no Distrito de Palma e forneceu informação extremamente técnica e sem o apoio técnico exigido pelo princípio da disponibilidade e acessibilidade da informação adequada.	30/05/2024	- Justiça Ambiental / Natural Justice	Conforme descrito no relatório do PPP (Volume V), as reuniões públicas foram publicitadas nos meios de informação mais difundidos na província de Cabo Delgado, nomeadamente o Jornal Notícias e a Rádio Moçambique, que cobrem o Distrito de Palma. O relatório do EIA foi disponibilizado na SPA de Cabo Delgado, e no site da Consultec, durante todo o período de consulta, tendo estado assim disponível a todos. O EIA é um documento técnico, razão pela qual também foi divulgado e disponibilizado um Resumo Não Técnico juntamente com o relatório principal. A Consultec esteve disponível para prestar apoio técnico conforme solicitado pela PI&As durante todo o período de consulta, o que foi comunicado à PI&As em todas as actividades de consulta.
32.	O Proponente não disponibilizou os estudos de especialidade que foram elaborados para o EIA do Projecto Coral Norte.	30/05/2024	- Justiça Ambiental / Natural Justice	Toda a informação contida nos estudos de especialidade desenvolvidos para o EIA do Projecto Coral Norte é integralmente reproduzida no Volume I (situação de referência), Volume II (avaliação de impactos e medidas de mitigação) e Volume IV (anexos) do relatório do EIA.
33.	O Proponente não disponibilizou os relatórios de avaliação de impactos e de monitorização do Projecto Coral Sul que são referenciados no relatório do EIA.	30/05/2024	- Justiça Ambiental / Natural Justice	Este não é um requisito aplicável ao processo de AIA do Projecto Coral Norte. As análises e avaliações realizadas no relatório do EIA levam em consideração todas as fontes de informação relevantes para a área do projecto, incluindo artigos e relatórios científicos, relatórios e informações governamentais e informações geradas no âmbito de outros projectos de desenvolvimento na região, incluindo o Projecto Coral Sul.
34.	Mesmo com as numerosas falhas e lacunas do EIA que o tornam inadequado, as conclusões do EIA mostram que o Projecto não deve ser autorizado devido aos elevados riscos de danos significativos que daí resultariam. Estes danos seriam superiores a quaisquer alegados benefícios decorrentes do Projecto. Com base no acima exposto a autorização ambiental deve ser recusada.	30/05/2024	- Justiça Ambiental / Natural Justice	O EIA avaliou os impactos do Projecto em conformidade com a legislação nacional aplicável e de acordo com o conhecimento científico actual. O Projecto Coral Norte, como qualquer outro projecto, terá impactos negativos e positivos, conforme se discute no Capítulo 7 do Volume II: os impactos negativos foram alvo de medidas de mitigação e os impactos positivos foram maximizados, conforme possível, através de medidas de potenciação.
Quadro jurídico e administrativo				
35.	A Estratégia Nacional de Desenvolvimento está actualmente a ser revista; este aspecto deve ser mencionado no relatório EPDA. O relatório também deve fazer menção ao Plano Director de Gás de Moçambique.	30/06/2023	- Gabriel Manguela	O relatório do EIA apresenta informação sobre estes instrumentos nas secções 2.2.1 e 2.2.4 (Volume I), respectivamente.
36.	A apresentação do Título de uso Privativo do Mar de acordo com Decreto n.º 21/2017, de 24 de Maio, que estabelece o Regime Jurídico de Utilização do Espaço Marítimo (RJUEM), conjugado com o Diploma Ministerial	26/09/2023	- MTA	Este requisito não é aplicável ao Projecto Coral Norte, conforme ofício do INAMAR à MRV (ofício n.º 240/175/INAMAR, IP/CA, de 05/06/2023), que confirma a inaplicabilidade do Regulamento que Estabelece o Regime Jurídico de Utilização do Espaço Marítimo ("RJUEM") nacional, aprovado pelo Decreto n.º 21/2017, de 24 de Maio, e pela Portaria Ministerial Conjunta dos

Perguntas / Comentários		Data	Parte Interessada	Respostas / Comentários
	n.º 99/2023, de 24 de Julho, para aquisição do Título de Utilização de Espaço Marítimo e Costeiro.			Ministros do Mar, Pescas e Águas Interiores e da Economia e Finanças, de 24 de Agosto de 2021, relativo ao pagamento de Taxas de Utilização do Espaço Marítimo Nacional ("TUPRI"), nas áreas abrangidas pelo Decreto-Lei n.º 2/2024, de 2 de Dezembro, que estabelece o Regime Jurídico Contratual Especial Aplicável ao Projecto de Gás Natural Liquefeito nas Áreas 1 e 4 da Bacia do Rovuma, a fim de garantir a estabilidade financeira do proponente e não inviabilizar o curso das operações petrolíferas. A MRV confirmou a recepção e compreensão ao INAMAR em 23/06/2023 (Ref. n.º 211/MRV/LEG/2023).
37.	O licenciamento da plataforma e de todo equipamento e material marítimo, que devera ser anexa a mesma, de acordo com a alínea viii) do n.º2 do artigo 6 do Decreto 87/2021 de 28 de Outubro, que cria o Instituto Nacional do Mar, Instituto Publico.	26/09/2023	- MTA	Todas as licenças necessárias serão adquiridas pelo Proponente antes do início da actividade respectiva, em cumprimento da legislação aplicável.
38.	A inclusão no quadro legal, dos seguintes instrumentos legais: <ul style="list-style-type: none"> - Lei n.º 3/2022, de 10 de Fevereiro, Lei que Estabelece os Mecanismos de Protecção e Promoção da Saúde, de Prevenção e de Controlo das Doenças, bem como das Ameaças e dos Riscos para a Saúde Publica; - Lei n.º 10/2020, de 24 de Agosto, que aprova o Regime Jurídico de Gestão e Redução do Risco de Desastres; - Lei n.º 24/2009, de 28 de Setembro, que aprova a Lei do Exercício da Medicina Privada; - Decreto n.º 53/2008, de 30 de Dezembro, que aprova o Regulamento de Construção e Manutenção de Dispositivos Técnicos de Acessibilidade, Circulação e Utilização dos Sistemas dos Serviços Públicos a Pessoa Portadora de Deficiência ou de Mobilidade Condicionada. 	26/09/2023	- MTA	Os referidos instrumentos legais foram incluídos na análise do enquadramento legal do Projecto, que se apresenta na secção 2.4 do relatório do EIA (Volume I).
Situação de referência socioeconómica				
39.	No parágrafo referente à socioeconomia, fala de não haver pesca nas águas profundas no distrito. Nas águas profundas do distrito em causa existem recursos que	13/07/2023	- IDEPA	A secção 6.10.2 do relatório do EIA (Volume I) apresenta informação sobre a situação de referência das pescas, incluindo informações sobre a pesca comercial e industrial de profundidade, com base no estudo de especialidade de socioeconomia.

Perguntas / Comentários		Data	Parte Interessada	Respostas / Comentários
	actualmente os pescadores utilizam artes de emalhe de profundidade para sua extracção.			
Emissões de GEE				
40.	O EIA subestima as emissões de GEE de âmbito 1 do projecto, dado que utiliza factores de emissão incorrectos para o metano e óxido nitroso emitido pelos compressores e turbinas a gás.	30/05/2024	- Justiça Ambiental / Natural Justice	A tabela que apresenta os factores de emissão referidos pela parte interessada tem um erro (Tabela AIII.1.5 do Anexo III; Volume IV). Os factores de emissão de metano (CH ₄) e óxido nitroso (N ₂ O) para turbinas e compressores são apresentados nas unidades de lb/mmBTU, conforme a fonte de referência destes factores. No entanto, os cálculos utilizaram os factores correctos (convertidos para kg/TJ) e apenas a tabela tem as unidades incorrectas. Por conseguinte, o EIA não subestima as emissões de CH ₄ /N ₂ O.
41.	O EIA subestima as emissões de GEE de âmbito 1 do projecto, dado que os valores adoptados para as emissões fugitivas são muito inferiores às estimativas da literatura e de outras plataformas petrolíferas.	30/05/2024	- Justiça Ambiental / Natural Justice	A FLNG Coral Norte é uma réplica da FLNG Coral Sul. As estimativas de emissões fugitivas adoptadas para a FLNG Coral Norte foram obtidas de dados da FLNG Coral Sul, uma instalação operacional. Estas FLNGs são instalações novas, de última geração, construídas sob medida, e as suas emissões fugitivas não são comparáveis às plataformas de petróleo e gás mais antigas. Além disso, os factores da IPPC referidos pela parte interessada incluem a contribuição tanto das fugas como das actividades de ventilação; este último não é capturado no âmbito da avaliação de emissões fugitivas, que se centra nas emissões difusas de vários componentes da instalação (ou seja, vedantes das bombas, válvulas, flanges, etc.). Como tal, os dois conjuntos de estimativas não são directamente comparáveis.
42.	O EIA não contabiliza as emissões de metano dos poços depois da desactivação.	30/05/2024	- Justiça Ambiental / Natural Justice	Os poços desactivados serão selados antes do abandono. Não são esperadas quaisquer emissões de GEE dos poços selados.
43.	O EIA não toma em consideração as emissões de GEE de âmbito 3 a jusante.	30/05/2024	- Justiça Ambiental / Natural Justice	A avaliação de GEE integrada no EIA está alinhada com a norma corporativa do Protocolo GEE, que considera as emissões de âmbito 3 como uma categoria de relatório opcional. Existe uma atenção crescente para quantificar e divulgar as emissões de âmbito 3. No entanto, o EIA é um processo de licenciamento que visa avaliar os impactos das actividades do projecto e definir medidas de mitigação aplicáveis a essas actividades. Como tal, o âmbito da avaliação inclui apenas as emissões para as quais o projecto tem a capacidade de implementar controlos e/ou atenuações. Embora o projecto possa influenciar um comportamento positivo em matéria de redução das emissões na sua cadeia de abastecimento a jusante, a responsabilidade de implementação caberá aos consumidores. A operação do consumidor (e a tecnologia de redução de emissões implementada) ditará a quantidade de emissões do uso do produto.
44.	A aplicação da metodologia de avaliação de impacto ao impacto de emissões de GEE do projecto (Impacto GEE1) está incorrecta As emissões do projecto não devem ser comparadas com as emissões nacionais. Em	30/05/2024	- Justiça Ambiental / Natural Justice	A comparação das emissões GEE de um projecto com as emissões nacionais para avaliar a sua significância é um procedimento padrão na prática de AIA. Tal deve-se precisamente à natureza global e cumulativa das alterações climáticas, que torna impossível estabelecer uma relação linear entre as emissões de um projecto e a sua contribuição para os efeitos globais. Por

Perguntas / Comentários		Data	Parte Interessada	Respostas / Comentários
	vez disso, como os impactos das mudanças climáticas são globais, a extensão das emissões do projecto deve ser considerada internacional, não regional. Da mesma forma, como as emissões de GEE são globalmente cumulativas, a intensidade deve ser avaliada como alta, não baixa.			exemplo, aplicando a metodologia proposta, todas as actividades, incluindo actividades menores, tais como conduzir um automóvel ou o funcionamento de um pequeno gerador doméstico, seriam avaliadas de extensão internacional e alta intensidade, o que não é realista.
45.	O EIA não contextualiza o Projecto no âmbito da trajectória de global de 1,5°C. Com base numa análise de cenários climáticos e energéticos seleccionados por organizações intergovernamentais, o Instituto Internacional para o Desenvolvimento Sustentável (IISD) registou um consenso de que não devem ser desenvolvidos novos campos de petróleo e gás se o mundo quiser atingir o objectivo de 1,5°C.	30/05/2024	- Justiça Ambiental / Natural Justice	O cumprimento de qualquer meta global em matéria de alterações climáticas depende dos níveis globais de emissões de GEE. As emissões nacionais totais de Moçambique representam 0,15% das emissões globais (Jones <i>et al.</i> , 2024). O Projecto Coral Norte representa cerca de 1% das emissões nacionais, ou 0,0015% das emissões globais, o que não é mensurável para a avaliação de qualquer meta global. No entanto, estas emissões foram tidas em consideração, assim como foram os benefícios para Moçambique decorrentes do desenvolvimento das suas reservas de hidrocarbonetos.
Alterações climáticas				
46.	A Eni tem um compromisso global para a redução das emissões de GEE e uma estratégia <i>net zero</i> . Em que medida é que esses compromissos são compatíveis com o Projecto Coral Norte?	30/06/2023 06/05/2024 30/05/2024	- Justiça Ambiental / Natural Justice	A Eni tem o compromisso de atingir zero emissões líquidas de carbono até 2050. Neste período de transição, o gás é considerado uma fonte de energia viável na redução das emissões totais (uma vez que o gás natural tem emissões inferiores às de fontes de energia comparáveis, como o carvão ou o petróleo) e satisfação das necessidades energéticas globais.
47.	O proponente ignorou a Constituição da República de Moçambique que estabelece o direito a um ambiente equilibrado (artigo 90.º) e garante a salvaguarda da capacidade de renovação, da estabilidade ecológica e do direito das gerações futuras (artigo 117.º/2, alínea d)). No contexto de mudanças climáticas, cujos efeitos no ambiente e pessoas podem ser irreversíveis, estes direitos não podem ser ignorados em um processo de tomada de decisão sobre a operacionalização de projectos responsáveis pelas emissões de gases com efeito de estufa e pelas mudanças climáticas.	14/07/2023	- Justiça Ambiental / Natural Justice	A Constituição de Moçambique, incluindo os seus artigos 90.º e 117.º, foram considerados no enquadramento legal do Projecto (ver secção 2.4 do relatório do EIA – Volume I). As questões relacionadas com as alterações climáticas foram tidas em consideração no desenvolvimento deste EIA. Foram realizadas avaliações das emissões de GGE e do risco de alterações climáticas, com base nos termos de referência aprovados no EPDA. Os resultados dessas avaliações são apresentados no presente EIA, para devida consideração das autoridades competentes no seu processo de tomada de decisão.
48.	O relatório de âmbito não aborda suficientemente as alterações climáticas.	14/07/2023	- Justiça Ambiental / Natural Justice	As questões das alterações climáticas foram abordadas nos estudos de especialidade desenvolvidos para este EIA. Os resultados desses estudos são apresentados neste relatório de EIA, incluindo uma Avaliação de GEE e uma Avaliação de Riscos de Alterações Climáticas.
49.	A avaliação dos impactos ambientais efectuada pelo relatório de âmbito não identifica nem avalia correctamente os impactos cumulativos do projecto, em	14/07/2023	- Justiça Ambiental / Natural Justice	A contribuição cumulativa das emissões de GEE do Projecto e os efeitos associados de alterações climáticas são analisadas na secção de avaliação de impactos de GEE do relatório

Perguntas / Comentários		Data	Parte Interessada	Respostas / Comentários
	conjugação com os impactos actuais e previstos das alterações climáticas.			do EIA (ver secção 7.3; Volume II). A secção 7.11 (Volume II) apresenta também uma avaliação mais geral dos impactos cumulativos do Projecto.
50.	A identificação da vulnerabilidade da área do projecto aos efeitos das alterações climáticas	26/09/2023	- MTA	A secção 7.3.2 do capítulo de avaliação de impactos do EIA (Volume II) apresenta uma Avaliação do Risco de Alterações Climáticas.
51.	O EIA não inclui a avaliação dos impactos ambientais e nos direitos humanos em Moçambique resultantes das mudanças climáticas.	30/05/2024	- Justiça Ambiental / Natural Justice	O EIA inclui uma avaliação do impacto das emissões GEE do projecto, em conformidade com o enquadramento legal local e consistente com as técnicas e o conhecimento científico actualmente disponível (ver Secção 7.3, Volume II). Presentemente, não existem técnicas globalmente reconhecidas para medir como as emissões de GEE localmente produzidas podem impactar directamente as alterações climáticas locais, dado que as alterações climáticas têm múltiplas causas e são um fenómeno global.
52.	O EIA não avalia adequadamente a vulnerabilidade do Projecto a impactos climáticos.	30/05/2024	- Justiça Ambiental / Natural Justice	A Secção 7.3.2 do Volume II do EIA fornece uma Avaliação de Risco de Mudança Climática (CCRA) completa, produzida para entender as potenciais ameaças das mudanças climáticas sobre o Projecto Coral Norte. A CCRA foi elaborada tendo em consideração a gama mais actualizada de cenários de emissões futuras, de acordo com o Sexto Relatório de Avaliação (AR6) do Painel Intergovernamental sobre as Alterações Climáticas (PIAC) (IPCC, 2023). A CCRA também leva em consideração a localização do Projecto, em águas marinhas profundas, o que minimizará alguns dos aumentos da temperatura previstos para as áreas costeiras e continentais.
53.	O EIA não inclui medidas para salvaguardar as instalações portuárias de Pemba contra a subida do nível do mar e a erosão costeira.	30/05/2024	- Justiça Ambiental / Natural Justice	As infra-estruturas portuárias que serão utilizadas pelo Projecto Coral Norte são detidas e geridas por terceiros, não pelo Proponente. Quaisquer medidas de mitigação ou gestão para salvaguarda dessas infra-estruturas contra os efeitos das mudanças climáticas estão sob a jurisdição dos proprietários e gestores da infra-estrutura, e estão fora do âmbito do EIA do Projecto Coral Norte.
54.	O EIA não inclui medidas para salvaguardar a base logística em terra contra a subida do nível do mar e a erosão costeira.	30/05/2024	- Justiça Ambiental / Natural Justice	A localização da base logística em terra dista 2 km da costa e está a uma altitude de ~100m; assim, a base não está sob risco devido à subida esperada do nível do mar ou erosão costeira e não necessita de medidas de salvaguarda.
Efluentes líquidos da FLNG				
55.	Uma planta de dessalinização será usada para gerar água potável para a FLNG. Como será tratado o efluente de dessalinização antes da descarga?	30/06/2023	- UEM	A salmoura da unidade de dessalinização será inicialmente enviada para um pacote de eletrocloração, e reutilizada em vários componentes do processo, como por exemplo nas bombas de captação de água do mar. A descarga de salmoura para o mar ocorrerá muito raramente. No entanto, para além da salinidade concentrada, prevê-se que a salmoura descarregada apenas contenha vestígios residuais de potenciais poluentes (tais como metais lixiviados ou cloro residual), em concentrações muito baixas, sendo assim improvável que resultem em impactos relevantes num ambiente receptor oceânico com elevada capacidade de mistura e diluição.

Perguntas / Comentários		Data	Parte Interessada	Respostas / Comentários
56.	A caracterização pormenorizada dos efluentes, incluindo os níveis de Fenol e Nitratos, de forma a avaliar os riscos de poluição das águas receptoras assim como permitir escalar a planta de tratamento de efluentes com vista ao cumprimento dos padrões de emissão estabelecidos pela legislação nacional/ internacionais.	26/09/2023	- MTA	Os Impactos QAG3 e QAG4 (ver secção 7.5.3; Volume II) fornecem uma caracterização detalhada das concentrações esperadas de poluentes nos efluentes do Projecto, e também avaliam o risco de contaminação das águas marinhas receptoras devido à descarga dos efluentes da FLNG.
57.	A avaliação dos impactos da água de arrefecimento tendo em conta a temperatura, profundidade, volume descarregado e velocidade, sobre o ecossistema marinho.	26/09/2023	- MTA	Os impactos potenciais da descarga de água de arrefecimento da FLNG foram analisados com base em modelação hidrodinâmica (ver Anexo VIII, Volume IV) e são avaliados no Impacto QAG2 (secção 7.5.3; Volume II), no que diz respeito aos impactos na qualidade da água, e no Impacto BIO16 (ver secção 7.7.3; Volume II), no que diz respeito aos impactos na biodiversidade.
58.	As características do gás captado irão mudar à medida que o reservatório envelhecer, e isso pode levar a maiores concentrações de poluentes no efluente de água produzida com o tempo. Este risco foi considerado no Projecto?	06/05/2024	- TotalEnergies	O EIA propõe um programa de monitorização de longo prazo, tanto para os efluentes da FLNG como para as águas marinhas receptoras. Este programa permitirá a identificação de potenciais alterações nas concentrações de poluentes no efluente e a reavaliação dos impactos do projecto e desenvolvimento e implementação de medidas de mitigação novas ou modificadas, conforme apropriado, se forem detectadas alterações relevantes.
Gestão de resíduos				
59.	Indicação do local de tratamento e deposição final das lamas e aparas que serão produzidas e transferidas para a terra. A apresentação de acções que serão implementadas para assegurar que os resíduos de perfuração (LTOBM) após o tratamento atendem aos critérios de redução de risco em relação a sua periculosidade nas diferentes etapas do seu tratamento.	04/07/2023 26/09/2023	- SPAS - MTA	Esta informação é fornecida na secção 4.4.1.2 do relatório do EIA (Volume I). O local de tratamento e eliminação será em Pemba. Prevê-se que as aparas de perfuração sejam tratadas através de uma unidade de dessorção térmica; no entanto, o processo de tratamento detalhado e o local de disposição final serão apresentados no Plano de Gestão de Resíduos (PGR) que será submetido à autoridade ambiental antes das operações de perfuração.
Impactos físicos				
60.	Apresentação da intensidade do ruído subaquático no raio de 10 km desenvolvido para FLNG durante a sua fase operacional. Realização de um estudo mais abrangente sobre o impacto do ruído nas espécies marinhas nas diferentes fases do projecto, assim como a apresentação de uma tabela de dispersão/redução das ondas sonoras.	26/09/2023	- MTA	Os impactos de ruído subaquático do Projecto foram investigados através de um estudo dedicado de modelação da propagação de ruído subaquático. No Anexo VI (Volume IV) são fornecidas informações detalhadas sobre a abordagem e os resultados da modelação, e os potenciais impactos na biodiversidade são discutidos nos impactos BIO5 e BIO 11 (ver secção 7.7; Volume II), incluindo a apresentação dos níveis de ruído esperados a várias distâncias da FLNG.

Perguntas / Comentários		Data	Parte Interessada	Respostas / Comentários
61.	Como irá o Proponente gerir os impactos das actividades dos seus fornecedores e contratados?	30/04/2024	- Instituto Nacional do Petróleo (INP) - Associação Kuendeleya	O Proponente tem requisitos ambientais, de segurança e sociais muito exigentes para os seus fornecedores e contratados, que lhes são comunicados durante os processos de concurso, especificados nos contractos dos contratados e subcontratados e verificados periodicamente através de auditorias, inspecções e relatórios regulares. Adicionalmente, conforme a legislação nacional, todas as empresas com actividades com potencial de gerar impactos ambientais ou sociais têm de realizar os seus próprios processos de AIA e implementar um PGA específico para gerir os seus impactos.
62.	Estão previstas actividades de restauração dos impactos do projecto, após a sua desactivação?	30/04/2024	- UPC	Conforme se discute na secção 4.4.5 do relatório do EIA (Volume I), antes da desactivação será preparado um Plano de Desactivação, cujo objectivo é assegurar a restauração do ambiente a uma condição razoável. Caso haja a necessidade de qualquer tipo de actividade de restauração, estas serão identificadas e definidas no Plano de Desactivação.
Situação de referência da biodiversidade				
63.	A situação de referência da biodiversidade apresentada no EIA não fornece listas das espécies potencialmente afectadas, não indica o seu estado de conservação e pode não reflectir todas as espécies presentes ou potencialmente presentes na região, devido à falta de conhecimento científico da biodiversidade regional.	30/05/2024	- Justiça Ambiental / Natural Justice	O relatório do EIA lista todas as espécies de ocorrência confirmada ou potencial na área de estudo no Volume I (secção 6.9) e no Volume IV (Anexo V; Biodiversidade – Lista de Espécies), incluindo o seu estatuto de conservação de acordo com a Lista Vermelha da UICN. A situação de referência da biodiversidade do EIA foi compilada considerando a literatura científica disponível para a região, que é de facto relativamente escassa, bem como levantamentos de biodiversidade específicos na área de influência do projecto, realizados no âmbito de projectos petrolíferos em 2016, 2019, 2021, 2022 e 2023 (Fugro, 2016, 2019; Consultec & BIOTA, 2021, 2022, 2023), conforme referenciado no relatório do EIA. Tendo em conta o esforço combinado destas campanhas, a situação de referência da biodiversidade fornecida no EIA é adequadamente robusta para suportar a avaliação de impactos do Projecto.
Impactos na biodiversidade				
64.	A AIA deve ter em consideração os potenciais impactos nos habitats costeiros, incluindo recifes de coral, mangais, estuários, etc.	30/06/2023	- Instituto Oceanográfico de Moçambique	Os potenciais impactos do Projecto nos habitats costeiros foram investigados no estudo especializado de biodiversidade e são reportados na secção 7.7 (Volume II) do relatório do EIA. Não foram identificados impactos nos habitats costeiros em resultado das operações normais do Projecto. O único potencial impacto sobre habitats costeiros identificado está associado a um derrame de hidrocarbonetos resultante de uma colisão de navios (evento não planeado). Ver a secção 7.7.4 (Volume II) para a avaliação deste impacto.
65.	A perfuração irá perturbar as argilas abissais. Isso terá um efeito na sedimentação costeira?	04/07/2023	- UniLúrio	A perturbação de argilas abissais pela perfuração será um fenómeno local, sem impactos nos processos de sedimentação costeira.
66.	Apresentação dos impactos relacionados com o efeito da iluminação em espécies sensíveis e vulneráveis	26/09/2023	- MTA	Os impactos na biodiversidade associados com a iluminação artificial são discutidos no Impacto BIO16 (ver secção 7.7.2; Volume II), para as fases de perfuração, instalação, comissionamento e desactivação), e no Impacto BIO13 (ver secção 7.7.3; Volume II), para a fase de operação.

Perguntas / Comentários	Data	Parte Interessada	Respostas / Comentários
<p>durante todas as fases do Projecto, com as respectivas medidas de mitigação/minimização.</p> <p>A investigação do espectro de luz adequado para reduzir a atracção por aves marinhas e propor os principais locais para colocação deste tipo de iluminação dos navios do projecto de forma a reduzir este impacto.</p>			
<p>67. A elaboração do mapa de sensibilidade ambiental com vista a protecção das áreas sensíveis ou de alto valor ecológico nas proximidades da instalação dos poços.</p>	26/09/2023	- MTA	<p>As áreas sensíveis e ecologicamente valiosas, incluindo áreas de conservação, mais próximas do local do Projecto são discutidas na secção 6.9.1.7 da situação de referência da biodiversidade (ver Volume I). Os habitats bênticos presentes em torno dos poços são discutidos na secção 6.9.2.3. Além disso, uma avaliação de Habitat Crítico, em conformidade com o PD6 da IFC, é apresentada na secção 6.9.4</p>
<p>68. A apresentação do impacto relacionado com a destruição dos habitats bentónicos devido a decapagem provocada por movimentos das linhas de escoamento e inclusão de medidas concretas de mitigação do mesmo.</p>	26/09/2023	- MTA	<p>O potencial impacto nos habitats bentónicos devido a decapagem provocada pelas linhas de escoamento é avaliado no Impacto BIO19 (ver secção 7.7.3; Volume II).</p>
<p>69. Poderá o Projecto provocar o afastamento de espécies das águas nacionais?</p>	06/05/2024	- Associação Vida	<p>Não. Embora seja possível que algumas espécies marinhas tenham respostas de evasão do local operacional (e.g., respostas de evasão de cetáceos devido ao ruído, secção 7.7.3.2 do relatório do EIA [Volume II]), tal será um efeito localizado, sem relevância aos níveis regional ou nacional.</p>
<p>70. As conclusões da avaliação do impacto dos efeitos do ruído nos mamíferos marinhos (Impacto BIO11) não tomam em consideração os impactos cumulativos.</p>	30/05/2024	- Justiça Ambiental / Natural Justice	<p>O Impacto BIO11 avalia os impactos das emissões de ruído operacional da FLNG Coral Norte na biodiversidade marinha. O impacto cumulativo do ruído é avaliado no Impacto BIO12 (Secção 7.7.3.2) bem como no Capítulo 7: Avaliação Cumulativa de Impactos, ambos no Volume II.</p>
<p>71. Os resultados da modelação devem ser considerados apenas directrizes, e não factos concretos. Em última análise, são necessárias medidas <i>in situ</i> dos níveis sonoros para avaliar os resultados reais das estimativas dos modelos e ajustar as directrizes de atenuação. Assim, não é aconselhável confiar exclusivamente nos resultados dos modelos para avaliar os impactos potenciais.</p>	30/05/2024	- Justiça Ambiental / Natural Justice	<p>A abordagem de modelação do ruído aplicada no EIA utilizou as metodologias e modelos mais actuais e é considerada adequadamente robusta para suportar a avaliação de impactos. A avaliação dos impactos do ruído teve em consideração os resultados de medições <i>in situ</i> dos níveis de ruído subaquático na Área 4, de campanhas em 2015 (ERM, 2016) e 2022 (Consultec & WavEC, 2022), que são ainda válidos e aplicáveis ao EIA do Coral Norte.</p>
<p>72. O EIA subestima os impactos do ruído nos mamíferos marinhos, dado que assume incorrectamente que estes animais se afastarão da fonte de ruído, evitando assim longas exposições a níveis de ruído nefastos, o que pode não ser possível.</p>	30/05/2024	- Justiça Ambiental / Natural Justice	<p>A avaliação do impacto do ruído discutida no Impacto BIO11 (Volume II, secção 7.7.3.2) é um cenário conservador, de pior cenário possível, que considera um período de funcionamento contínuo dos propulsores da FLNG de 15 horas (quando as operações típicas dos propulsores são inferiores a 2 horas) e receptores de biodiversidade estacionários (incluindo mamíferos marinhos) para estimar as distâncias de impacto e a intensidade associada para o pior cenário</p>

Perguntas / Comentários		Data	Parte Interessada	Respostas / Comentários
				possível. O pressuposto de que os mamíferos marinhos não permaneceriam estacionários durante 15 horas quando expostos a níveis de ruído perigosos é razoável, dada a mobilidade muito elevada destes animais e o ambiente marinho aberto, e é aplicado no EIS não para minimizar a intensidade do impacto, mas para avaliar a probabilidade de o impacto ocorrer.
73.	A avaliação do impacto no ruído não fornece uma lista precisa das espécies marinhas potencialmente afectadas. A lista de espécies para cada grupo funcional auditivo é imprecisa e incompleta. Isto torna difícil, se não impossível, avaliar com precisão os impactos potenciais.	30/05/2024	- Justiça Ambiental / Natural Justice	Embora algumas espécies de mamíferos marinhos que possam estar presentes na área do projecto não tenham sido especificamente incluídas como espécies representativas dos grupos auditivos funcionais específicos, a abordagem de modelação do ruído aplicada no EIA utilizou as metodologias e modelos mais actuais, teve em consideração todos os grupos funcionais auditivos e é considerada adequadamente robusta para suportar a avaliação de impactos.
74.	O EIA subestima os impactos cumulativos do ruído das operações simultâneas das FLNGs Coral Norte e Coral Sul. A Natural Justice considera que se os propulsores das duas FLNGs funcionarem ao mesmo tempo - toda a área entre as duas FLNGs será suficientemente ruidosa para causar danos físicos à audição dos cetáceos na área. Para minimizar este impacto, o EIA deveria propor como mitigação que a operação simultânea dos propulsores das duas FLNGs deveria ser evitada, excepto nos casos em que tal é inevitável para a segurança das operações.	30/05/2024	- Justiça Ambiental / Natural Justice	A avaliação do impacto cumulativo do ruído discutida no Impacto BIO12 (Volume II, secção 7.7.3.2) e no Capítulo 7: Avaliação de Impacto Cumulativo é um cenário conservador, assumindo o pior cenário possível, que afecta uma área relativamente pequena (o corredor de ~13 km entre ambas as FLNG), considera um período de operação contínuo de 15 horas dos propulsores de ambas as FLNGs (as operações típicas dos propulsores são inferiores a 2 horas) e receptores de biodiversidade estacionários (incluindo mamíferos marinhos) para estimar as distâncias de impacto e a intensidade associada para o pior cenário possível. O pressuposto de que os mamíferos marinhos não permaneceriam estacionários durante 15 horas quando expostos a níveis de ruído perigosos é razoável, dada a mobilidade muito elevada destes animais e o ambiente marinho aberto. Também é muito improvável que os propulsores de ambas as FLNGs operem simultaneamente por longos períodos, pois isso só ocorreria no caso de operações simultâneas de descarga de GNL ou condensado. Estes pressupostos não são utilizados no EIS para reduzir a intensidade do impacto, que é avaliada como média, mas para avaliar a probabilidade de o impacto ocorrer. Não obstante, a medida de mitigação proposta sugerida pela parte interessada foi avaliada e foi agora incluída como mitigação do impacto BIO12 no Volume II e acrescentada ao PGA (Volume III).
75.	A área do projecto no norte de Moçambique situa-se longe dos principais portos e rotas marítimas e, por conseguinte, tem uma pegada humana muito baixa em termos de navegação. O Projecto Coral Norte irá essencialmente duplicar o nível de tráfego marítimo existente e os riscos associados para a vida selvagem marinha decorrentes de embates com navios, derrames de petróleo, introdução de espécies invasoras e ruído.	30/05/2024	- Justiça Ambiental / Natural Justice	A secção 6.11 do relatório do EIA (Volume I) apresenta a situação de referência do tráfego marítimo para a área do projecto, mostrando que o local proposto para a FLNG está situado no limite leste da zona de tráfego costeiro regional, com um tráfego de base de 460 navios por ano (em 2020), que se estima aumente para 605 navios por ano em 2027 (início do projecto) e 1614 em 2052 (final do projecto). Conforme discutido no Impacto TM1 (secção 7.9.2; Volume II) o aumento do tráfego gerado pelo projecto naquela zona de tráfego marítimo será de 17% no ano de 2027 (início do projecto) e de 6% em 2052 (final do projecto), e não o dobro do existente. Todos os impactos referidos na biodiversidade marinha associados aos movimentos de navios são devidamente abordados no EIA, nas secções 7.7.2.2 e 7.7.2.3 do Volume II, incluindo as potenciais colisões da fauna marinha com embarcações (impactos BIO7 e 14), derrames de

Perguntas / Comentários	Data	Parte Interessada	Respostas / Comentários
			hidrocarbonetos (impactos BIO20, 21 e 22), introdução de espécies exóticas invasoras (impactos BIO8 e 15) e ruído (impacto BIO5).
76. Algumas das espécies da fauna marinha que podem ser afectadas pelos impactos do projecto são espécies migratórias, que viajam para as águas da Tanzânia durante as suas migrações. Como tal, o EIA deve abordar os impactos transfronteiriços na biodiversidade da Tanzânia.	30/05/2024	- Justiça Ambiental / Natural Justice	Um impacto transfronteiriço é um impacto numa área sob a jurisdição de um país causado por uma actividade proposta cuja origem física está situada, no todo ou em parte, na área sob jurisdição de outro país (de acordo com a Convenção de Espoo). O facto de uma espécie potencialmente impactada por um aspecto do projecto (a componente do projecto que interage com o ambiente) ser migratória não transforma esse impacto num impacto transfronteiriço (por exemplo, qualquer projecto com impactos nas aves migratórias do Paleártico, que são praticamente todos os projectos, teria impactos transfronteiriços com o hemisfério norte). Para que ocorra um impacto transfronteiriço, o aspecto do projecto teria de ter um impacto em áreas sob jurisdição estrangeira (por exemplo, as áreas de impacto potencial do ruído do Projecto teriam de se estender às águas da Tanzânia, o que não é o caso). Desta forma, não foram identificados impactos transfronteiriços para o Projecto Coral Norte.
77. O EIA subestima o impacto da descarga de lamas e aparas de perfuração na macrofauna bentónica devido aos efeitos de sufocamento e enterramento. O efeito de enterramento será permanente e levará à perda total de habitat em torno dos locais de perfuração e, como tal, a duração do impacto deve ser classificada como de longo prazo e a intensidade classificada como alta, resultando numa significância elevada e exigindo mitigação. A mitigação proposta não é clara e deve ser mais pormenorizada.	30/05/2024	- Justiça Ambiental / Natural Justice	Os efeitos potenciais da descarga de lamas e aparas de perfuração na macrofauna bentónica de águas profundas devido aos efeitos de sufocamento e enterramento são avaliados no Impacto BIO 4 (Volume II, secção 7.7.2.2). Com base na literatura científica e nos resultados da modelação, espera-se que seja afectada uma área muito pequena em torno de cada poço. Os efeitos de sufocamento e enterramento não são permanentes, pois com o tempo as comunidades bentónicas recolonizarão a área afectada e, conseqüentemente, a duração foi avaliada como de médio prazo. O impacto não levará à perda total de habitat e comunidades e, como tal, a intensidade também foi classificada como média. Dada a pequena área afectada, a classificação de significância é reduzida. A mitigação proposta inclui levantamentos pré-perfuração do local de perfuração, para identificar potenciais habitats sensíveis. Se for identificado um habitat ou uma comunidade de baixo ou alto relevo, o local de perfuração deve ser deslocado pelo menos 250 m (que é a distância máxima susceptível de ser afectada por efeitos de sufocamento ou enterramento, de acordo com a modelação) para evitar afectar directamente habitats sensíveis. Os substratos duros serão evitados. Considera-se que a mitigação proposta é suficientemente pormenorizada para eficazmente evitar impactos em habitats bentónicos sensíveis.
78. A modelação de derrames de hidrocarbonetos utilizada no EIA para avaliar os potenciais riscos e impactos associados a derrames acidentais de eventos não planeados é inadequada, uma vez que é muito simplista, não inclui um algoritmo de interacção da linha costeira ou outros processos físicos, tais como arrastamento ou dissolução, não inclui modelação em campo próximo, inclui apenas o transporte de superfície, os resultados	30/05/2024	- Justiça Ambiental / Natural Justice	A modelação de derrames de hidrocarbonetos abrangeu a interacção com linha costeira e os processos de intemperismo, incluindo espalhamento, evaporação, dispersão e dissolução (ver secção AVII.3.6.2 do Anexo VII; Volume IV). A secção AVII.3.6.3 (Anexo VII; Volume IV) considerou estimativas do menor tempo para o óleo chegar à costa (correntes máximas a oeste) e extensão máxima do óleo na superfície do mar (velocidades mínimas de corrente). O período de simulação baseou-se no período de dados disponíveis medidos <i>in situ</i> , abrangendo 3 meses representativos das condições hidrodinâmicas mínimas, típicas e máximas. A metodologia de

Perguntas / Comentários	Data	Parte Interessada	Respostas / Comentários
do balanço de massa estocástico não mostram a massa de óleo submerso ou a massa de óleo encalhado na costa, não aborda aromáticos dissolvidos, usa dados de circulação de um modelo global, e a modelação estocástica usou apenas um ano de dados "representativos" de vento e correntes.			modelação aplicada está em consonância com as melhores práticas nos estudos de AIA e é considerada adequada para apoiar o processo de avaliação de impactos.
79. Não é claro em que base o EIA afirma que, em caso de um <i>blowout</i> , apenas seria derramado condensado (e não petróleo bruto).	30/05/2024	- Justiça Ambiental / Natural Justice	As características do reservatório de gás Coral são bem conhecidas, devido às perfurações de exploração passadas e às actividades de produção em curso da FLNG Coral Sul. O reservatório Coral não contém petróleo bruto e, como tal, não há possibilidade de um <i>blowout</i> de petróleo bruto.
80. O EIA subestima os potenciais impactos de derrames de hidrocarbonetos nos mamíferos marinhos. Estudos de eventos de grande escala, como os derrames do Exxon Valdez e do Deep Water Horizon, mostraram impactos significativos na saúde e aumento da mortalidade nas populações de cetáceos.	30/05/2024	- Justiça Ambiental / Natural Justice	Os derrames do Exxon Valdez e do Deepwater Horizon não são exemplos relevantes no que concerne o Projecto Coral Norte. Estima-se que o derrame do Exxon Valdez tenha resultado na descarga de aproximadamente 260.000 a 750.000 barris de petróleo bruto. Estima-se que o derrame Deepwater Horizon tenha resultado na descarga de 4,9 milhões de barris de petróleo bruto. Estes dois derrames catastróficos de grande escala não são comparáveis com os potenciais cenários de derrame em Coral Norte, que envolveriam condensado de gás, não petróleo bruto (o condensado de gás tem um risco muito menor do que o petróleo bruto), com um derrame máximo estimado de 60.300 barris.
81. As medidas de mitigação propostas no EIA para a minimização do risco de derrames de hidrocarbonetos são inadequadas; baseiam-se em planos e protocolos futuros que ainda não foram elaborados. O EIA não inclui um Plano de Contingência para Derrames de Hidrocarbonetos, um Plano de Resposta a Emergências e um Plano de Resposta a <i>Blowouts</i> , que são essenciais para avaliar os impactos das actividades propostas.	30/05/2024	- Justiça Ambiental / Natural Justice	Tal como referido na secção 9.5.7 do PGA (Volume III do relatório EIS), já existe um Plano de Resposta a Emergências (ERP) para abranger todas as actividades de MRV, que descreve todos os passos e fases do processo de resposta a emergências, desde a chamada até ao fim da emergência e ao início das operações normais. O ERP da MRV foi submetido e aprovado pelo INP. O PGA (Volume III do EIS) também fornece directrizes para o desenvolvimento de um Plano de Contingência para Derrames de Hidrocarbonetos (OSCP) (secção 9.5.7.1 do PGA) e Plano de Resposta a Emergência de Explosão (secção 9.5.7.2 do EMP) específicos para o Projecto Coral Norte, considerando as especificidades do navio de perfuração e das actividades do projecto, que serão preparados e submetidos à aprovação do regulador, de acordo com a prática padrão do sector e em conformidade com a regulamentação nacional. O Regulamento das Operações Petrolíferas (Decreto n.º 34/2015) estabelece no seu artigo 96.º que o OSCP deve ser submetido ao INP para aprovação antes do início da perfuração. O artigo 108.º reitera que o OSCP para operações deve ser submetido ao INP para aprovação.
82. O EIA subestima as formas como as actividades de produção de gás <i>offshore</i> podem causar danos ecológicos aos sistemas de recifes de coral do Norte do	30/05/2024	- Justiça Ambiental / Natural Justice	Os impactos QAG3 e BIO17 (ver Volume II; secções 7.5.3 e 7.7.3.2) avaliam os potenciais impactos da descarga de água produzida tratada na qualidade da água marinha e na biodiversidade, com base em modelação. Os resultados da modelação mostram que os efeitos na qualidade da água (incluindo o aumento dos sólidos em suspensão) são negligenciáveis fora

Perguntas / Comentários		Data	Parte Interessada	Respostas / Comentários
	Canal de Moçambique, devido à descarga de água produzida e sedimentação associada.			da zona de mistura (ou seja, a distâncias superiores a 300 m do ponto de descarga). A FLNG está localizada a mais de 40 km dos recifes de coral mais próximos, das ilhas costeiras do Arquipélago das Quirimbas. Não se prevê qualquer efeito na qualidade da água ou na sedimentação a essas distâncias (ver o Capítulo 7 do Volume I para a definição das Áreas de Influência do Projecto, incluindo a Área de Influência Directa).
83.	O EIA subestima os impactos de potenciais derrames de hidrocarbonetos nos sistemas de recifes de coral do Norte do Canal de Moçambique, tendo em consideração a elevada vulnerabilidade das fases iniciais da vida de espécies de coral.	30/05/2024	- Justiça Ambiental / Natural Justice	O Impacto BIO20 (secção 7.7.4.2; Volume II) avalia os impactos potenciais associados a derrames acidentais de hidrocarbonetos resultantes de eventos não planeados na biodiversidade, incluindo habitats costeiros. Os resultados da modelação mostram que nenhum derrame de hidrocarbonetos considerado como tendo um efeito nocivo na vida marinha (espessura > 1 µm) atingirá os recifes de coral mais próximos (os derrames com espessura > 1 µm distarão pelo menos 25 km destes habitats costeiros). Prevê-se que qualquer derrame de hidrocarboneto susceptível de atingir os habitats costeiros o faça com um baixo nível de risco (espessura > 0,1 µm e < 1 µm), o que é reflectido na avaliação de impacto.
84.	Mesmo com as lacunas e falhas substanciais na avaliação dos impactos marinhos, o risco que este projecto representa para as espécies e ecossistemas marinhos sensíveis é simplesmente demasiado elevado e ultrapassa quaisquer alegados benefícios que possam advir do Projecto. O n.º 1 do artigo 12.º da Lei do Ambiente estabelece que são proibidas todas as actividades que ameacem a conservação, a reprodução, a qualidade e a quantidade dos recursos biológicos, especialmente os que estão ameaçados de extinção. Por este motivo, a autorização deve ser recusada	30/05/2024	- Justiça Ambiental / Natural Justice	A identificação de espécies e ecossistemas, actividades e aspectos do projecto, e a avaliação foram realizadas de acordo com os regulamentos de AIA de Moçambique e normas internacionais, especificamente o PD6 da IFC; não foram identificados riscos significativos para os recursos biológicos.
Impactos socioeconómicos				
85.	Qual o número estimado e tipo de empregos a serem criados pelo Projecto Coral Norte?	30/06/2023 04/07/2023 30/04/2024	- SEJE - INATUR - Direcção Provincial da Juventude e Trabalho (DPJT) de Cabo Delgado	A secção 4.5 do relatório do EIA (Volume I) apresenta informações sobre o número e o tipo de empregos que se estima serem criados pelo Projecto Coral Norte.
86.	Qual é o rácio estimado entre trabalhadores nacionais e estrangeiros?	30/06/2023	- Gabriel Manguela - Politécnica	A secção 4.5 do relatório do EIA (Volume I) apresenta informações sobre o número e o tipo de empregos que se estima serem criados pelo Projecto Coral Norte.
87.	O Projecto terá impactos na pesca artesanal?	30/06/2023 04/07/2023	- Gabriel Manguela - UniLúrio	Os potenciais impactos do Projecto nas pescas foram investigados no estudo de especialidade de socioeconomia e são reportados na secção 7.8 (Volume II). Não foram identificados impactos na pesca artesanal em resultado das operações normais do Projecto. Apenas no evento de um

Perguntas / Comentários		Data	Parte Interessada	Respostas / Comentários
		30/04/2024	- Associação Kuendeleya - AZMOC - Ibo	grande derrame de hidrocarbonetos resultando de um evento acidental poderá a pesca artesanal ser afectada. Este impacto resultando de eventos acidentais não planeados é reportado no Impacto SE11 (secção 7.8.3; Volume II). Este resultado é consistente com estudos anteriores (EIA do Projecto Coral Sul) e com a monitorização em curso das actividades na Área 4, onde não foram identificados ou reportados impactos na pesca artesanal até à data.
88.	A apresentação de todos os impactos previstos directa ou indirectamente na cadeia de valores da pesca, devendo ser analisadas e propostas as respectivas medidas de mitigação de modo a garantir a continuidade das actividades da pesca.	26/09/2023	- MTA	Os potenciais impactos socioeconómicos do Projecto, incluindo na pesca artesanal, foram investigados no estudo de especialidade de socioeconomia e são reportados na secção 7.8 (Volume II). Não foram identificados impactos na pesca artesanal em resultado das operações normais do Projecto. Os impactos na pesca comercial estarão associados à restrição da pesca na zona de segurança FLNG, o que é discutido no Impacto SE9 (secção 7.8.2; Volume II). Os impactos potenciais nas pescas associados a um derrame de petróleo resultante de um evento acidental são discutidos no Impacto SE11 (secção 7.8.3; Volume II).
89.	Está previsto algum impacto social nas comunidades que justifique o pagamento de compensações?	06/05/2024	- Associação Vida	Os potenciais impactos socioeconómicos do Projecto foram avaliados no estudo de especialidade de socioeconomia e são reportados na secção 7.8 (Volume II). Não foi identificado nenhum impacto negativo nas comunidades locais que requeira compensações.
90.	O sector das pescas prevê introduzir no médio a longo prazo uma frota da pesca semi-industrial e/ou industrial na Província de Cabo Delgado. Tendo em conta que o projecto prevê operar por mais de 25 anos, poderá criar impactos significativos a estas actividades pesqueiras junto aos operadores.	13/07/2023 30/04/2024	- IDEPA - Administração Marítima (ADMAR)	Os impactos nas pescas foram investigados no estudo de especialidade de socioeconomia e são reportados na secção 7.8 deste relatório do EIA (Volume II). Este comentário, colocado durante o PPP do EPDA, foi tido em consideração para o desenvolvimento desse estudo. Foi solicitada ao IDEPA informações mais pormenorizadas sobre este plano de introdução a médio e longo prazo de uma frota de pesca semi-industrial no distrito de Palma. No entanto, nesta fase, não estão disponíveis informações específicas sobre a natureza dessa frota, as actividades de pesca planeadas, zonas de pesca, as datas para uma possível implementação ou a probabilidade de a implementação avançar. Dada a falta de informações específicas e o facto de os impactos do Projecto serem avaliados em relação à situação de referência (onde actualmente não existe tal frota), não são possíveis considerações sobre a possível interferência das actividades do Projecto com essa intenção futura. Note-se, no entanto, que a interferência do Projecto Coral Norte sobre as zonas de pesca utilizadas pela pesca industrial é muito reduzida. Dado que a área de exclusão será de apenas 500 m em torno da infraestrutura submarina, a área restrita será de 0,2% das zonas de pesca disponíveis para a frota de pesca comercial e industrial. O tráfego marinho do projecto será restrito à rota definida para tal, que é consistente com a rota do actual tráfego marinho na área. A implementação do Projecto não condicionará assim o potencial futuro desenvolvimento da pesca industrial ou semi-industrial na província.
91.	A iluminação da plataforma vai atrair / concentrar o recurso pesqueiro ao redor da plataforma e dentro do raio de segurança da mesma, o que vai impactar sobre	13/07/2023	- IDEPA	Os impactos nas pescas foram investigados no estudo de especialidade de socioeconomia e são reportados na secção 7.8 deste relatório do EIA (Volume II). O potencial efeito de atracção da iluminação artificial FLNG sobre os peixes é também avaliado na secção relativa à biodiversidade (ver Impacto BIO13; secção 7.7.3.2), onde se concluiu que se espera que os

Perguntas / Comentários		Data	Parte Interessada	Respostas / Comentários
	as zonas actuais de pesca, forçando a migração de pescadores para outra zonas de pesca.			impactos potenciais sejam altamente localizados e improváveis de ter consequências perceptíveis a nível da população. Uma vez que não são esperados impactos a nível populacional para os peixes devido à iluminação, não se prevê qualquer impacto relevante em termos das unidades populacionais de peixes e das actividades dos navios de pesca. Isto é consistente com os resultados da monitorização da biodiversidade em curso para a FLNG Coral Sul, onde até à data não foi identificado tal impacto nos peixes ou nas actividades pesqueiras.
92.	Na rota da plataforma ao porto de Pemba provavelmente poderá ser limitada a circulação de embarcações de pesca artesanal para evitar acidentes ou interferência, o que também irá criar transtornos aos operadores da cadeia de valor da pesca.	13/07/2023 30/04/2024	- IDEPA - Associação Kuendeleya	Não serão impostas limitações à navegação marítima, incluindo à circulação da pesca artesanal, na rota entre o Porto de Pemba e a FLNG. As embarcações de apoio Coral Norte utilizarão a mesma rota que é actualmente utilizada pelas embarcações de apoio Coral Sul, sem restrições previstas para embarcações de pesca artesanal.
93.	Todos os impactos previstos (directos e indirectos) para toda a cadeia de valor da pesca deverão ser clara e minuciosamente descritos, analisados e propostas as respectivas medidas de salvaguarda de modo a garantir a continuidade das actividades que são a fonte de rendimento e sobrevivência da maior parte das comunidades a nível do distrito de Palma e não só.	13/07/2023	- IDEPA	Os impactos nas pescas foram investigados no estudo de especialidade de socioeconomia e são reportados na secção 7.8 deste relatório do EIA (Volume II). Não foram identificados impactos sobre a pesca artesanal decorrentes das operações normais do Projecto.
94.	O Projecto terá outros impactos socioeconómicos nas comunidades do Distrito de Palma?	04/07/2023 30/04/2024	- USTM - INATUR - UPC	Os potenciais impactos socioeconómicos do Projecto foram investigados no estudo especializado de socioeconomia e são reportados na secção 7.8 deste relatório do EIA. Não foram identificados impactos socioeconómicos nas comunidades do Distrito de Palma resultantes das operações normais do Projecto. Só em caso de derrame acidental de hidrocarbonetos de grande escala poderão ocorrer impactos na zona costeira do distrito, os quais são avaliados na secção 7.8.3 do presente EIA.
95.	O EIA terá em consideração as questões de saúde?	30/06/2023	- Centro de Investigação de Saúde da Manhica	Os potenciais impactos na saúde resultantes do Projecto foram investigados no estudo especializado de socioeconomia e são reportados a secção 7.8 do presente EIA (Volume II). Não foram identificados impactos relevantes na saúde pública resultantes das operações normais do Projecto. Só em caso de derrame acidental de hidrocarbonetos de grande escala poderão ocorrer impactos na saúde das comunidades costeiras do distrito, os quais são avaliados na secção 7.8.3 do presente EIA (Volume II).
96.	O Projecto inclui um plano para a gestão da saúde dos trabalhadores?	06/05/2024	- Ministério da Saúde (MISAU)	O PGA (Volume III) inclui vários planos relacionados com a gestão da saúde dos trabalhadores, incluindo um Plano de Saúde e Segurança Ocupacional (secção 9.5.10), um Plano de Resposta a Emergências Médicas (secção 9.5.7.3) e um Plano de Resposta e Preparação para Pandemias (secção 9.5.7.4).

Perguntas / Comentários		Data	Parte Interessada	Respostas / Comentários
97.	Quais os ganhos que o Projecto traz para a província de Cabo Delgado.	04/07/2023	- INATUR	Os potenciais impactos socioeconómicos do Projecto foram investigados no estudo especializado de socioeconomia e são reportados na secção 7.8 deste EIA (Volume II). Os potenciais impactos socioeconómicos positivos incluem a criação de emprego, com a consequente geração de rendimento e transferência de competências para os trabalhadores nacionais, o estímulo da economia regional e local devido à aquisição de bens e serviços e o aumento das receitas para os governos provincial e central, com o consequente aumento da disponibilidade para investimento em bens e serviços públicos.
98.	Como será gerido o influxo de trabalhadores migrantes provocado pelo Projecto?	30/04/2024	- ADIN	Conforme se discute na secção da avaliação de impactos socioeconómicos (ver secção 7.8.1; Volume II), considerando a natureza dos trabalhos criados, é altamente improvável que a implementação do Projecto gere qualquer tipo de influxo de trabalhadores migrantes, como se observou no caso do Projecto Coral Sul.
99.	A avaliação do impacto de estimulação económica está demasiado focada no sector do turismo. Os outros sectores económicos foram também considerados para a avaliação dos impactos socioeconómicos do projecto?	06/05/2024	- APIEX	A secção 7.8 do EIA (Volume II) apresenta a avaliação dos impactos socioeconómicos. O Impacto SE1 lida de facto especificamente com a estimulação do turismo de negócios, mas os restantes sectores de actividade económica foram também considerados no Impacto SE2, que aborda de uma forma mais abrangente a potencial estimulação das economias local e regional.
100.	Como é que o proponente pretende gerir o conteúdo local, de modo a melhorar o sector empresarial local?	06/05/2024	- CTA	A MRV está comprometida com o desenvolvimento e melhoria do conteúdo local. Como afirmado na secção 9.5.4 do PGA (Volume II), será preparado um Plano de Conteúdo Local para o Projecto Coral Norte em conformidade com o Decreto-Lei n.º 2/2014, que será submetido para aprovação do MIREME/INP. Este plano será actualizado e re-submetido para aprovação de três em três anos.
101.	O Projecto deveria incluir actividades de cooperação com universidades locais, de modo a desenvolver uma mão-de-obra local capacitada.	06/05/2024	- MTC	A MRV já desenvolveu vários programas com algumas universidades locais, incluindo a UEM e a UniLúrio, no âmbito dos quais organizou sessões de trabalho e cursos para interagir e partilhar conhecimento. Adicionalmente, a MRV está a treinar directamente trabalhadores nacionais em várias áreas do sector petrolífero, tanto no país como no estrangeiro.
102.	Os planos de conteúdo local e de recrutamento do Projecto incluem oportunidades de emprego para trabalhadores não qualificados?	06/05/2024	- Associação Vida	A estratégia da MRV é recorrer a empresas locais, ao longo do ciclo de vida do projecto, para a provisão de serviços de apoio que possam empregar trabalhadores com baixos níveis de qualificação, tais como segurança, alimentação, limpezas, etc.
103.	O Projecto terá algum impacto no tráfego aéreo?	06/05/2024	- Jacob Chimuca	Nenhuma das infra-estruturas do Projecto terá qualquer interferência com o tráfego aéreo. O serviço de helicópteros (Porto de Pemba – FLNG) resultará num pequeno aumento no tráfego regional, mas sem aumento significativo no risco de aviação, assumindo a implementação dos procedimentos de aviação padrão.
104.	O EIA afirma que a implementação do projecto irá resultar em impactos socioeconómicos elevados, incluindo a estimulação da economia local e regional devido ao investimento do projecto e o aumento das	30/05/2024	- Justiça Ambiental / Natural Justice	De acordo com o Banco Mundial, a economia de Moçambique cresceu 5% em 2023, “devido principalmente pelo início da produção de Gás Natural Liquefeito (GNL) na instalação offshore

Perguntas / Comentários		Data	Parte Interessada	Respostas / Comentários
	receitas do estado devido à venda de GNL, o que pode levar ao aumento do investimento público. O EIA não apresenta dados ou provas que estes efeitos vão de facto ocorrer.			<i>Coral Sul</i> ¹⁴ . O Projecto Coral Norte será uma replica do Coral Sul, sendo assim provável que gere efeitos socioeconómicos similares. O mesmo relatório salienta que atrasos nos grandes projetos de GNL podem comprometer as perspectivas de crescimento.
105.	O EIA afirma que o Projecto Coral Norte irá provavelmente criar 1400 oportunidades de emprego para trabalhadores nacionais, incluindo empregos directos e indirectos, mas não apresenta dados para apoiar esta afirmação.	30/05/2024	- Justiça Ambiental / Natural Justice	O número de empregos potencialmente criados comunicados em processos de AIA são estimativas baseadas na concepção do projecto e em dados de outros projectos similares. As estimativas apresentadas no EIA do Coral Norte baseiam-se em dados de empregos criados pelo projecto operacional da FLNG Coral Sul. Considerando que o projecto Coral Norte é uma replica do Coral Sul, estas estimativas são directamente aplicáveis e consideradas robustas.
106.	O EIA afirma que não são esperados impactos na pesca artesanal, dado que o Projecto Coral Norte não se sobrepõe às áreas de pesca artesanal. Esta avaliação é limitada e não toma em consideração os impactos prováveis que se estenderão para além da área do projecto.	30/05/2024	- Justiça Ambiental / Natural Justice	Tal como referido na secção 7.8.1 do relatório do EIA (Volume II), não foram identificados impactos das operações do projecto sobre a pesca artesanal, uma vez que o sítio da FLNG Coral Norte, localizado a quase 40 km de distância das ilhas, não se sobrepõe aos bancos de pesca artesanal e porque os potenciais efeitos das operações nas populações de peixes, conforme avaliados pelos estudos de modelação de ruído subaquático, descargas marinhas e iluminação, serão sentidos apenas na proximidade da FLNG, sem impactos em distâncias maiores, incluindo nas populações de peixes costeiros, tal como discutido ao longo do EIA. Os impactos potenciais das operações da FLNG nas populações de peixes incluem: <ul style="list-style-type: none"> - As emissões sonoras podem ter impacto nos peixes até 51 m da FLNG (Impacto BIO11; secção 7.7.3.2; Volume II); - As emissões luminosas podem causar uma resposta comportamental em peixes até 500 m da FLNG (Impacto BIO13; secção 7.7.3.2; Volume II); - As descargas marinhas (água de refrigeração, água produzida tratada, esgotos e água de porão) podem causar impactos muito localizados e de baixa intensidade na qualidade da água, não se estendendo para além das imediações da FLNG. <p>Todos os impactos acima referidos limitam-se às proximidades da FLNG, sem consequências a nível populacional e sem impactos a distâncias superiores, incluindo nas populações de peixes costeiros.</p> <p>Tendo em conta o que precede, o Projecto Coral Norte não terá impacto na pesca artesanal, em condições normais de funcionamento. Os impactos potenciais de eventos não planeados na pesca artesanal são avaliados no Impacto SE11.</p>
107.	O EIA afirma que não são esperados impactos nas actividades de turismo costeiro, dado que o Projecto Coral Norte não se sobrepõe a áreas de interesse turístico. Esta avaliação é limitada e não toma em	30/05/2024	- Justiça Ambiental / Natural Justice	Como afirmado na secção 7.8.1 do relatório do EIA (Volume II), não foram identificados impactos nas actividades de turismo costeiro resultantes das operações do projecto, dado que o sítio da FLNG proposta não se sobrepõe às áreas turísticas e porque foi determinado que é altamente improvável que a FLNG seja visível das ilhas, pelo que não se esperam impactos visuais.

¹⁴ World Bank (2024). *The World Bank in Mozambique* website, disponível em <https://www.worldbank.org/en/country/mozambique/overview#1>. Acedido em 4 de Junho de 2024.

Perguntas / Comentários		Data	Parte Interessada	Respostas / Comentários
	consideração os impactos prováveis que se estenderão para além da área do projecto.			Conforme discutido acima, não foram identificados impactos significativos na biodiversidade ou em outros elementos naturais que possam afectar as áreas onde se desenvolvem as actividades de turismo costeiro.
108.	O EIA não apresenta uma avaliação das externalidades económicas.	30/05/2024	- Justiça Ambiental / Natural Justice	O EIA foi desenvolvido em cumprimento dos regulamentos nacionais de AIA e em linha com as melhores práticas internacionais, nomeadamente os Padrões de Desempenho da IFC. Sob estes padrões, a avaliação de externalidades económicas não cabe dentro do âmbito do EIA.
109.	O EIA deve descrever as acções adicionais que o Proponente tomará para consultar de forma significativa os grupos potencialmente afectados e outras partes interessadas.	30/05/2024	- Justiça Ambiental / Natural Justice	O EIS exige o desenvolvimento de um Plano de Envolvimento e Comunicação com Partes Interessadas específico para o projecto. O PGA inclui orientações para o desenvolvimento deste plano (ver secção 9.5.2; Volume III), incluindo os grupos-alvo de partes interessadas e as acções de envolvimento propostas.
110.	A avaliação do EIA dos potenciais impactos na saúde decorrentes de um derrame de hidrocarbonetos é inadequada dado que subestima os riscos.	30/05/2024	- Justiça Ambiental / Natural Justice	O Impacto SE11 (secção 7.8.3, Volume II) avalia os potenciais impactos na saúde decorrentes de derrames acidentais de hidrocarbonetos decorrentes de eventos não planeados, com base nos resultados da modelação de derrames realizada para o EIA. Adicionalmente, o reservatório Coral não contém petróleo bruto.
111.	O EIA não avalia adequadamente os potenciais impactos da queima de gás na saúde humana. Também não considera os efeitos cumulativos com outras instalações, como a Coral Sul.	30/05/2024	- Justiça Ambiental / Natural Justice	Os Impactos QAR2 a QAR5 (Volume II; secção 7.2.3) avaliam os potenciais impactos na qualidade do ar (que são avaliados em relação à saúde humana) para vários cenários modelados das emissões atmosféricas do Projecto, incluindo um cenário de queima de gás de emergência / não planeada e um cenário de emissões cumulativas com a FLNG Coral Sul. Não foram identificadas excedências dos padrões aplicáveis de qualidade do ar ambiente (estes padrões são definidos para proteger a saúde humana) e, portanto, não são esperados quaisquer impactos na saúde pública.
112.	O EIA não avalia adequadamente a forma como o Projecto pode afectar negativamente as questões relacionadas com o género, incluindo a violência e discriminação com base no género.	30/05/2024	- Justiça Ambiental / Natural Justice	As questões de género, incluindo a violência com base no género, foram levadas em consideração na avaliação de impactos socioeconómicos para os impactos identificados que interagem com a dimensão do género, tais como a criação de empregos (Impacto SE4) e os riscos de direitos humanos (Impacto SE8).
Direitos humanos				
113.	A avaliação do EIA dos potenciais impactos do projecto nos direitos humanos é deficiente porque não leva em consideração que a localização do projecto se situa numa zona de conflito.	30/05/2024	- Justiça Ambiental / Natural Justice	A infra-estrutura marinha da FLNG Coral Norte localiza-se nas águas profundas do Canal de Moçambique, a 50 km ao largo da costa da Província de Cabo Delgado. As actividades de apoio logístico em terra irão utilizar infra-estrutura na Cidade de Pemba.
114.	O EIA não avalia adequadamente as formas como o Projecto pode limitar os direitos das comunidades a aceder a alimentação e a desenvolvimento cultural e económico.	30/05/2024	- Justiça Ambiental / Natural Justice	A infra-estrutura marinha da FLNG Coral Norte localiza-se nas águas profundas do Canal de Moçambique, a 50 km ao largo da costa da Província de Cabo Delgado, fora das áreas onde as comunidades locais praticam actividades de subsistência. Nenhuma das actividades ou

Perguntas / Comentários		Data	Parte Interessada	Respostas / Comentários
				componentes do Projecto interferem com os direitos das comunidades em aceder alimentação ou desenvolvimento económico e cultural.
115.	O EIA deveria incluir uma avaliação de como o projecto pretende evitar ou contribuir para impactos nos direitos humanos devido às suas actividades, e quais as medidas a implementar para minimizar esses impactos.	30/05/2024	- Justiça Ambiental / Natural Justice	O Impacto SE8 (secção 7.8.2; Volume II) apresenta a avaliação dos potenciais impactos do Projecto sobre os direitos humanos e a mitigação proposta para minimizar esses impactos.
116.	A avaliação dos impactos nos direitos humanos deveria demonstrar a conformidade da empresa com os Princípios Voluntários de Segurança e Direitos Humanos da UNGP.	30/05/2024	- Justiça Ambiental / Natural Justice	Conforme se discute no Impacto SE7 (Volume II; secção 7.8.2), será exigido que os serviços de segurança armada estejam em estrita conformidade com os Princípios Voluntários de Segurança e Direitos Humanos, através da aplicação das políticas existentes do Proponente, incluindo a abordagem da MRV a direitos humanos e segurança, o código de ética da ERB, a política "Respeito pelos Direitos Humanos na Eni", e o código de conduta de fornecedores da Eni.
117.	Embora o projecto se situe ao largo da costa, o facto de utilizar infra-estruturas em terra e de se situar na província de Cabo Delgado - uma zona de conflito, onde as comunidades já são fortemente afectadas - é uma consideração fundamental. Este facto exige um nível mais elevado de diligência devida na AIA. A devida diligência e as medidas adicionais necessárias para salvaguardar as comunidades vulneráveis estão ausentes do EIA deste projecto.	30/05/2024	- Justiça Ambiental / Natural Justice	O EIA foi elaborado em conformidade com os regulamentos nacionais de AIA e as melhores práticas internacionais, nomeadamente os Padrões de Desempenho do IFC, e avaliou os potenciais impactos nos aspectos sociais e de direitos humanos (Secção 7.8.2, Volume II).
118.	O EIA não avaliou adequadamente os impactos nos grupos vulneráveis e comunidades afectadas. Também afirmamos que, independentemente da adequação da avaliação, as circunstâncias actuais em Cabo Delgado, para os grupos vulneráveis e as comunidades afectadas, devem pesar fortemente a favor da recusa da autorização do Projecto.	30/05/2024	- Justiça Ambiental / Natural Justice	O EIA foi elaborado em conformidade com os regulamentos nacionais de AIA e as melhores práticas internacionais, nomeadamente os Padrões de Desempenho do IFC, e avaliou os potenciais impactos nos aspectos sociais e de direitos humanos (Secção 7.8.2, Volume II).
Eventos Não Planeados				
119.	No evento de um rebentamento da cabeça de um poço, que procedimentos serão implementados para minimizar os danos ambientais?	06/05/2024	- UDM - MISAU	Será preparado, e aprovado pelas autoridades competentes, um Plano de Resposta a Emergências de <i>Blow-out</i> específico para o Projecto, que incluirá todos os procedimentos de resposta no evento de um rebentamento da cabeça de um poço. A secção 9.5.7.2 do PGA (Volume III) apresenta as directrizes para este plano.

Perguntas / Comentários		Data	Parte Interessada	Respostas / Comentários
Plano de Gestão Ambiental e Social				
120.	Para além o cumprimento das directrizes da OMI, a elaboração do Plano de Gestão das Águas de Lastro.	26/09/2023	- MTA	Os planos de gestão de água de lastro são específicos para cada embarcação e são preparados para cada embarcação pelo seu operador, tendo em conta as características e o historial da embarcação. O PGA inclui o requisito de que seja desenvolvido um plano específico de gestão da água de lastro para todos os navios associados ao projecto, incluindo a FLNG, antes da sua incorporação na área de operações do projecto (ver secção 9.3.3 do Volume III; Plano de Gestão de Efluentes e Descargas Marinhas).
121.	A inclusão no Plano de Gestão de Resíduos Radioactivos, de esclarecimentos sobre como os resíduos radioactivos serão manuseados, armazenados e eliminados	26/09/2023	- MTA	A secção 9.3.4 do PGA (Volume III) apresenta o Plano de Gestão de Materiais Radioactivos de Ocorrência Natural (NORM), incluindo os requisitos de manuseamento, armazenamento, transporte e eliminação de materiais radioactivos.
122.	A inclusão no Plano de Gestão Ambiental dos seguintes Planos/Programas: - Plano de contingência individual para o combate a poluição por óleos e substâncias nocivas ou perigosas;	26/09/2023	- MTA	A secção 9.5.7 do PGA (Volume III) apresenta as directrizes e requisitos para a preparação do Plano de Contingência para Derrames de Hidrocarbonetos (OSCP) do Projecto. O OSCP específico para o Projecto Coral Norte será preparado como documento independente e submetido a aprovação das autoridades competentes antes do início da fase de perfuração.
123.	- Programa de Higiene, Saúde e Segurança no Trabalho;	26/09/2023	- MTA	As secções 9.3.6 (Plano de Monitorização de Higiene Industrial) e 9.5.10 (Saúde e Segurança Ocupacional) do PGA (Volume III) apresentam um sumário dos requisitos de higiene, saúde e segurança no trabalho do Projecto Coral Norte.
124.	- Programa de Educação Ambiental;	26/09/2023	- MTA	A secção 9.5.6 do PGA (Volume III) apresenta o Programa de Formação Ambiental e Social.
125.	- Programa de Gestão de Sedimentos;	26/09/2023	- MTA	O Projecto Coral Norte não terá interacção com sedimentos marinhos, para além da perfuração necessária para cada poço. Os impactos na biodiversidade associados a esse impacto físico são avaliados no Impacto BIO4 (secção 7.7.2; Volume II), sendo propostas medidas de mitigação para os mesmos. Tendo em conta os impactos avaliados, não é necessário um Programa de Gestão de Sedimentos para o Projecto.
126.	- Programa de Gestão do Meio Biótico/Ecológico;	26/09/2023	- MTA	A secção 9.3.5 do PGA (Volume III) apresenta o Plano de Gestão da Biodiversidade.
127.	- Programa de Gestão de Produtos Químicos;	26/09/2023	- MTA	A secção 9.3.7 do PGA (Volume III) apresenta o Programa de Gestão de Produtos Químicos.
128.	- Programa de Recrutamento e Capacitação.	26/09/2023	- MTA	A secção 9.5.5 do PGA (Volume III) apresenta o Plano de Força de Trabalho, incluindo os requisitos para recrutamento, formação e nacionalização.
129.	Apresentação do Mecanismo de Diálogo e Reclamação.	26/09/2023	- MTA	A secção 9.5.3 do PGA (Volume III) apresenta o Mecanismo de Reclamação.

Perguntas / Comentários		Data	Parte Interessada	Respostas / Comentários
130.	A indicação das substâncias químicas (aditivos químicos) para incorporação na água de hidrotestes do equipamento submarino, nas diferentes fases do projecto tendo em conta a concentração, toxicidade, biodegradabilidade e potencial de acumulação dos mesmos. Adicionalmente deve ser fornecida informação relativa a instalação de tratamento de águas residuais da água de hidrotestes.	26/09/2023	- MTA	A secção 9.3.7 do PGA (Volume III) apresenta o Programa de Gestão de Produtos Químicos, que inclui os requisitos para a selecção e gestão dos químicos usados para hidrotestes.
131.	A inclusão da informação sobre a periodicidade da realização das auditorias internas durante as fases de perfuração e completação e a comunicação das não conformidades ao MTA, INAMAR, ITRANSMAR, AQUA e INP.	26/09/2023	- MTA	O capítulo 10 do PGA (Volume III) apresenta os requisitos de auditoria e reporte de não-conformidades para o Projecto Coral Norte.

9 Conclusões

A MRV propõe o desenvolvimento do Projecto Coral Norte, que pretende instalar e operar uma FLNG na Área 4, localizada ao largo do Distrito de Palma e a cerca de 10 km ao Norte da FLNG Coral-SUL, em operação. Este relatório apresenta os resultados da avaliação de impactos do projecto proposto, desenvolvida em conformidade com os Termos de Referência para o EIA, definidos na fase de EPDA e aprovados pelo MTA em 27 de Setembro de 2023. Os impactos positivos e negativos no ambiente biofísico e socioeconómico foram identificados e avaliados tanto no cenário pré-mitigação quanto no seguimento da implementação das medidas recomendadas de mitigação e potenciação (impactos residuais).

As fases de perfuração, instalação, comissionamento, operação e desactivação do Projecto da FLNG implicam uma ampla gama de diferentes impactos no ambiente receptor. Os impactos associados às fases de perfuração, instalação, comissionamento e desactivação estão, na sua maioria, relacionados, directa ou indirectamente, com o aumento do tráfego de navios com efeitos de ruído e iluminação nas pessoas (incluindo o turismo) e na fauna marinha, aumento das emissões atmosféricas e de gases com efeito de estufa, potencial degradação da água do mar devido à descarga de aparas de perfuração e efeitos na ecologia marinha devido a efluentes, resíduos, potencial emaranhamento da fauna marinha, introdução de espécies invasoras, entre outros. Na fase operacional, é provável que os impactos sejam semelhantes, mas com uma duração de longo prazo, uma vez que a FLNG deverá funcionar durante 25 anos. Além disso, os impactos operacionais também incluem descargas operacionais, incluindo água térmica e produzida. Os impactos associados a eventos não planeados estão principalmente relacionados com derrames de hidrocarbonetos, devido a colisões acidentais de navios, derrames de condensados e derrames de LTOBM.

Os resultados do exercício de avaliação de impactos realizado neste EIA estão resumidos em forma de tabela na Secção 7.10. A grande maioria dos impactos da FLNG foi classificada como de significância reduzida ou muito reduzida no cenário de pré-mitigação. As excepções foram alguns impactos na biodiversidade, nomeadamente os associados à iluminação artificial e aos riscos de colisões com a fauna marinha, o risco de introdução de espécies exóticas devido à gestão inadequada da água de lastro, bem como potenciais impactos de eventos não planeados, nomeadamente, derrames acidentais de hidrocarbonetos e os seus impactos associados na biodiversidade e nos ecossistemas e comunidades costeiras, que foram avaliados como sendo de significância média antes da mitigação.

Após a mitigação, ou seja, assumindo a implementação da mitigação proposta, todos os impactos negativos foram avaliados como tendo uma classificação de significância residual reduzida, ou inferior, com uma excepção - as emissões operacionais totais de GEEs do Projecto foram avaliadas como um impacto negativo de significância residual média, devido à longa duração do projecto.

Alguns impactos positivos foram classificados como de significância média ou elevada pós-mitigação, nomeadamente os relacionados com o estímulo económico da economia local e regional,

aumento das receitas para os governos provincial e central, criação de emprego e transferência de competências técnicas e profissionais para os trabalhadores nacionais.

Assim, o Projecto Coral Norte provavelmente resultará em impactos residuais negativos e positivos no ambiente receptor. Não foram identificados impactos negativos residuais de significância elevada e foram identificados alguns impactos positivos de significância elevada, especialmente durante a fase operacional. Como tal, o Projecto Coral Norte é considerado ambientalmente viável se todas as medidas de mitigação e potenciação descritas no EIA forem implementadas pela MRV.

O PGA do Projecto (Volume III) resume e estrutura todos os requisitos de gestão, mitigação e monitorização definidos neste EIA. Recomenda-se que o PGA seja rigorosamente cumprido e actualizado ao longo do ciclo de vida do Projecto. Isto exigirá a acção de várias entidades, nomeadamente o proponente do Projecto (MRV), os seus empreiteiros e várias outras agências governamentais.

10 Bibliografia

Abdulla A & Linden O (editors) (2008) Maritime traffic effects on biodiversity in the Mediterranean Sea: Review of impacts, priority areas and mitigation measures. Malaga, Spain: IUCN Centre for Mediterranean Cooperation. 184 pp.

ADNAP - Administração Nacional das Pescas. (2022). Campanha de Pesca. Ano de 2022. Número da Campanha 2021/12. Maputo.

Advisian. (2019). Oil Spill Modelling Mozambique Block A5-A. Specialist Study in Support of ENI EIA. Consultec.

AECOM (2020). MRV Document Marine Mammal Study Rovuma LNG Phase 1 Project. (MZLN-EL-RRRPT-00-0049).

Allport, G & Curtis, C & Simões, T & Rodrigues, M. (2017). The first authenticated record of Pygmy Killer Whale (*Feresa attenuata* Gray 1874) in Mozambique; has it been previously overlooked? *Marine Biodiversity Records*. 10. 1-8. 10.1186/s41200-017-0119-9.

Allport, G (2018) Notable recent records of terns, gulls and skuas in southern Mozambique including the first country records of Black Tern *Chlidonias niger*. *Bulletin of the British Ornithologists Club* 138(2): 101-116.

Almeida, A.J., Amoedo, L. & Saldanha, L. (2001). Fish assemblages in the seagrass beds at Inhaca Island (Mozambique) - Cold season. *Bol. do Mus. Munic. do Funchal*.

Alongi, D.M., Tirendi, F., Trott, L.A. & Xuan, T.T. (2000). Benthic decomposition rates and pathways in plantations of the mangrove *Rhizophora apiculata* in the Mekong delta, Vietnam. *Mar. Ecol. Prog. Ser.* 194, 87–101.

Amemiya, C., Alföldi, J., Lee, A. et al. The African coelacanth genome provides insights into tetrapod evolution. *Nature* 496, 311–316 (2013). <https://doi.org/10.1038/nature12027>.

ANZECC (2000). Ammonia in freshwater and marine water. In Australian and New Zealand Guidelines for Fresh and Marine Water Quality. Australian and New Zealand Environment and Conservation Council.

Avery M.L. (1976) The effects of a tall tower on nocturnal bird migration – a portable ceilometer study. *Auk* 93(2): 281-291.

Avibase. (2023) Quirimbas National Park Bird Checklist. <https://avibase.bsc-eoc.org/checklist.jsp?region=MZcd01>

Avila, Isabel C.; Kaschner, Kristin; Dormann, Carsten F. (2018). Current global risks to marine mammals: Taking stock of the threats. *Biological Conservation*, 221 (1), 44–58.

Baird, R. W. (2009) *Risso's dolphin* *Grampus griseus*. In: Perrin WF et al. (eds) *Encyclopedia of Marine Mammals*, 2nd ed., 975–976. Academic Press, San Diego, California, USA

Baird, R. W. (2018a) *Pseudorca crassidens*. International Union for Conservation of Nature (Ed.), The IUCN red list of threatened species.

- Baird, R. W. (2018b). *Cuvier's beaked whale: Ziphius cavirostris*. In *Encyclopedia of Marine Mammals* (pp. 234-237). Academic Press.
- Baird, R. W., McSweeney, D. J., Bane, C., Barlow, J., Salden, D. R., La'Ren, K. A., LeDuc, R. G., & Webster, D. L. (2006). Killer whales in Hawaiian waters: Information on population identity and feeding habits. *Pacific Science*, 60(4), 523-530.
- Bandeira, S., Gullström, M., Balidy, H., Samussone, D. & Cossa, D. (2014). Seagrass Meadows in Maputo Bay. In *The Maputo Bay Ecosystem: 427*. Bandeira, S. & Paula, J. (Eds.). Zanzibar: WIOMSA.
- Bandeira, S., Macamo, C.C., Kairo, J., Amade, F., Jiddawi, N., Paula, J., (2009). Evaluation of mangrove structure and condition in two transboundary areas in the Western Indian Ocean. *Aquatic Conservation: marine and freshwater ecosystems*, 19 (S1): S46-S55.
- Banks, Aaron & Best, Peter & Gullan, Angie & Guissamulo, Almeida & Cockcroft, Vic & Findlay, Ken. (2023). Recent sightings of southern right whales in Mozambique. SC/S11/RW17
- BAOAC. (2017). Bonn Agreement Aerial Operations Handbook. Bonn Agreement.
- Barbier, Edward B. "Marine ecosystem services." *Current Biology* 27.11 (2017): R507-R510
- Barr, R., Garnier, J., 2005. Marine Turtle Programme, Report of Activities 2005. Cabo Delgado Biodiversity and Tourism Project, Pemba, Mozambique. 35 pp.
- Beentje H, Bandeira S., 2007. *Field Guide to the Mangrove Trees of Africa and Madagascar*. Kew Publishing: UK.
- Benayahu, Y., A. Shlagman & M. H. Schleyer (2003). Corals of the South-west Indian Ocean: VI. The Alcyonacea (Octocorallia) of Mozambique, with a discussion on soft coral distribution on south equatorial East African reefs. *Zoologische Verhandelingen*, 345: 49-58.
- Berggren, P., (2009). *Whales and Dolphins: a field guide to marine mammals of East Africa*. WIOMSA & East Publishing, 128 pp.
- Berglund, B; Lindvall, T; Schwela, D.H. (eds.) (1999). *Guidelines for Community Noise*. World Health Organization. Geneva, April 1999.
- Bérubé, M. (2007). Cumulative effects assessments at Hydro-Québec: what have we learned? *Impact Assessment and Project Appraisal*. Vol. 25 (2), pp. 101-109.
- Best, P.B., Findlay, K.P., Sekiguchi, K., Peddemors, V.M., Rakotonirina, B., Rossouw, A. and Gove, D. (1998). Winter distribution and possible migration routes of humpback whales, *Megaptera novaeangliae*, in the southwest Indian Ocean. *Mar. Ecol. Prog. Ser.* 152: 287–99.
- BirdLife International (2023a). *Species factsheet: Larus heuglini*. Downloaded from <http://www.birdlife.org> on 19/04/2023.
- BirdLife International (2023b) *Important Bird Area factsheet: Mnazi Bay*. Downloaded from <http://datazone.birdlife.org/site/factsheet/mnazi-bay-iba-tanzania>

- BirdLife International (2023c) *Important Bird Area factsheet: Mtwara District Coastal Forests*. Downloaded from <http://datazone.birdlife.org/site/factsheet/mtwara-district-coastal-forests-ibatanzania>
- BirdLife International (2023d) *Important Bird Area factsheet: Newala District Coastal Forests*. Downloaded from <http://datazone.birdlife.org/site/factsheet/newala-district-coastal-forests-ibatanzania>
- Black A. (2005) Light induced seabird mortality on vessels operating in the Southern Ocean: incidents and mitigation measures. *Antarctic Science* 17 (1): 67–68.
- Boesch, D.F., 2002. Causes and consequences of nutrient overenrichment of coastal waters. In *International Seminar on Nuclear War and Planetary Emergencies. 26th Session. World Scientific Publishing, Singapore* (pp. 165-180).
- Bourjea, J., Lapègue, S., Gagnevin, L., Broderick, D., Mortimer, J.A., Ciccione, S. (2007b.) Phylogeography of the green turtle, *Chelonia mydas* in the Southwest Indian Ocean. *Molecular Ecology*, 16, 175–186.
- Branch TA, Abubaker EMN, Mkango S, Butterworth DS. 2007b. Separating southern blue whale subspecies based on length frequencies of sexually mature females. *Marine Mammal Science* 23: 803–833.
- Branch TA, Stafford KM, Palacios DM, Allison C, Bannister JL, Burton CLK et al. 2007a. Past and present distribution, densities and movements of blue whales *Balaenoptera musculus* in the Southern Hemisphere and northern Indian Ocean. *Mammal Review* 37: 116–175.
- Branch, G. & Branch, M. (1981). *The Living Shores of Southern Africa*. Cape Town: Struik.
- Braulik, G.T., Findlay, K., Cerchio, S., Baldwin, R. & Perrin, W. 2017. *Sousa plumbea*. The IUCN Red List of Threatened Species 2017: e.T82031633A82031644. <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2017-3.RLTS.T82031633A82031644.en>. Accessed on 01 October 2023.
- British Standard BS 5228-1: 2009. 'Code of practice for noise and vibration control on construction and open sites'
- Broderick AC, Coyne MS, Fuller WJ, Glen F & Godley BJ, 2007. Fidelity and over-wintering of sea turtles. *Proc R Soc Lond B Biol Sci* 274:1533–1538.
- Brooke, M. (2004) "The food consumption of the world's seabirds." *Proceedings of the Royal Society of London. Series B: Biological Sciences* 271.suppl_4. S246-S248.
- Brown, T. M., Wilhelm, S. I., Mastromonaco, G. F., & Burness, G. (2023). A path forward in the investigation of seabird strandings attributed to light attraction. *Conservation Science and Practice*, 5 (1) e12852.
- Brownell RL, Ralls K, Baumann-Pickering S, Poole MM. 2009. Behavior of melon-headed whales near oceanic islands. *Marine Mammal Science* 25: 639-658.

- Burger, J., & Gochfeld, M. (1996). Use of space by nesting black-billed gulls *Larus bulleri*: Behavioral changes during the reproductive cycle. *Emu*, 96(2), 73-80.
- Capaina, N. (2021). Caracterização do Sector das Pescas em Moçambique. Maputo: OMR - Observatório do Meio Rural.
- CargoFrete. (2017). Traffic Survey.
- Cartaxana, A., & Paula, J. (2012). Environmental Impact Assessment for 2D and 3D seismic surveys offshore Mozambique. Report on Fisheries. Maputo.
- Castro, P. & Huber, M. (1997). Life on the Continental Shelf. In Marine Biology Second Edition: 460. McGraw-Hill.
- CBD (2012). Southern Indian Ocean regional workshop to facilitate the description of ecologically or biologically significant marine areas.
- CEAGRE (2015). *Mapeamento de Habitats de Moçambique. Criando as bases para contrabalanços de biodiversidade em Moçambique*. Centro de Estudos de Agricultura e Gestão de Recursos Naturais. Abril de 2015.
- Cerchio, S., Ersts, P.J., Pomilia C., Loo, J., Razafindrakoto Y., Leslie M., Andrianarivelo N., Minton G., Dushane, J., Murray, A., Collins T. and Rosenbaum, H. (2009). *Updated estimated of abundance for humpback whale breeding stock C3 off Madagascar, 2000–2006*. IWC Scientific Committee SC/61/SH7.
- Cerchio, S., Willson, A., Muirhead, C., Al Harthi, S., Baldwin, R., Cholewiak, D. & Willson, M. S. (2018). *A new baleen whale song type described for the Western Indian Ocean off Oman and Northwest Madagascar* (Vol. 67). Document SC.
- CH2 M Hill (2017) Critical Habitat Screening and Assessment using IFC PS6 Criteria. Mamba Straddling Resources Onshore LNG Project. Mozambique Program.
- Chassot E, Bodin N, Sardenne F, Obura D (2019). The key role of the Northern Mozambique Channel for Indian Ocean tropical tuna fisheries. *Reviews In Fish Biology and Fisheries*, 29(3), 613-638.
- Chen, Z., Sun, J., Gu, T., Zhang, G. and Wei, Y., 2021. Nutrient ratios driven by vertical stratification regulate phytoplankton community structure in the oligotrophic western Pacific Ocean. *Ocean Science*, 17(6), pp.1775-1789.
- Chung, F.C., Pilcher, N.J., Salmon, M., & W Yneken, J. (2009) Offshore migratory activity of hawksbill turtle (*Eretmochelys imbricata*) hatchlings, ii. Swimming gaits, swimming speed, and morphological comparisons. *Chelonian Conservation and Biology*, 8: 35-42
- Clarke SC, McAllister MK, Milner-Gulland EJ, Kirkwood GP, Michielsens CGJ, Agnew DJ et al. (2006) Global estimates of shark catches using trade records from commercial markets. *Ecol Lett*, 9:1115–1126

Clarke, C., Lea, J., & Ormond, R. (2012). Comparative abundance of reef sharks in the Western Indian Ocean. In Proceedings of the 12th international coral reef symposium, Cairns, Australia (pp. 9-13).

Commonwealth of Australia (2020) National Light Pollution Guidelines for Wildlife Including Marine Turtles, Seabirds and Migratory Shorebirds. January 2020.

Connor, D. et al., 2004. The Marine Habitat Classification for Britain and Ireland Version 04.05., Peterborough: JNCC.

Conservation International (2023). *Biodiversity Hotspots*. Critical Ecosystem Partnership Fund. Retrieved from: <https://www.cepf.net/our-work/biodiversity-hotspots>.

Consultec & Advisian (2021a). Coral South Project. Air Emissions Impact Assessment. November 2021. Coral FLNG S.A.

Consultec & Advisian (2021b). Coral South Project. Illumination Impact Assessment. February 2022. Coral FLNG S.A.

Consultec & Advisian (2021c). Underwater Noise Impact Study. Coral South Project – CSU Phase. Coral FLNG S.A.

Consultec & Anchor (2023a). Coral South Project. Best Practicable Environmental Option and Dispersion Modelling Study for Sewage Discharge. May 2023. Coral FLNG S.A.

Consultec & Anchor (2023b). Coral South Project. Marine Impact Assessment Study of Elevated Phenols Content in Produced Water Discharge. April 2023. Eni Rovuma Basin.

Consultec & Biota (2022a). Coral South Project Biodiversity Management Plan. Eni Rovuma Basin.

Consultec & Biota (2022b). Marine Biodiversity Monitoring Survey - Final Report. Coral South Project. September 2022. Eni Rovuma Basin BV.

Consultec & Biota (2023) Marine Biodiversity Monitoring Survey - Wet Season 2023. Coral South Project. Coral FLNG S.A.

Consultec & CLS (2022). Coral South Project. Water Quality Monitoring Survey (2022). Monitoring Report. September 2022. Coral FLNG S.A.

Consultec & CLS (2023a). Coral South Project. Water Quality Monitoring Survey (2023). Monitoring Report. May 2023. Coral FLNG S.A.

Consultec & CLS Southern Africa. (2023b). Coral South Project: Weekly Water Quality Monitoring Survey (May – July 2023). Data Report. Eni Rovuma Basin.

Consultec & CLS (2024). Coral South Project. Water Quality Monitoring Survey. Wet Season 2023-2024. Monitoring Report. March 2024. Coral FLNG S.A.

Consultec & PRDW (2021). Coral South Project. Traffic Impact Assessment Report. December 2021. Coral FLNG SA.

Consultec & SRK (2013). Environmental Impact Assessment for 2D and 3D Seismic Surveys, Offshore Mozambique. WesternGeco. Maputo, Mozambique.

Consultec & Wavec (2022). Coral South Project. Underwater Noise Survey. Monitoring Report. December 2022. Coral FLNG S.A.

Consultec (2014). *Environmental Impact Assessment for the Muepane – Mocímboa da Praia Coastal Road Project. Draft EIS Report*. Eni East Africa, S.p.A.

Consultec (2014a). Marine Avifauna specialist study – Final Report. December 2014. Eni East Africa, S.p.A.

Consultec (2014b). Marine Ecology specialist study – Final Report. December 2014. Eni East Africa, S.p.A.

Consultec (2015). Environmental Impact Assessment Process for the Floating Liquefied Natural Gas Project. Environmental Impact Study. Volume I – Introduction, description of the project and baseline assessment. Eni East Africa, S.P.A.

Consultec (2018). *Coral South FLNG Project - EIA GAP Analysis and Action Plan*. Draft report. Eni East Africa, S.p.A

Consultec (2019). *Biodiversity Monitoring and Evaluation Program*. Coral South Project. Eni Rovuma Basin BV.

Consultec (2019). Environmental Impact Assessment Process for the Coral Floating Liquefied Natural Gas Project. Environmental Impact Study. Addendum II.

Consultec (2021). Marine Biodiversity Monitoring Survey - Final Report. Coral South Project. September 2021. Eni Rovuma Basin BV.

Consultec (2022). *Biodiversity Monitoring and Evaluation Program*. Coral South Project. Eni Rovuma Basin BV.

Consultec (2023). *Environmental Impact Assessment Process for the Coral Floating Liquefied Natural Gas Project. Environmental Impact Study. Addendum III*. Eni Rovuma Basin, B.V. November 2023.

Consultec (2023a). Projecto Coral Norte. Estudo de Pré-Viabilidade e Definição do Âmbito. Relatório Final. Maputo.

Consultec (2023b). Environmental Impact Assessment Process for the Coral Floating Liquefied Natural Gas Project. Environmental Impact Study. Addendum III.

Consultec 2021. Survey of Access to Water Sources in Pemba City and Resettlement Centers. Fundo de Investimento e Património do Abastecimento de Água (FIPAG).

Cordes, Erik E. Daniel O. B. Jones, Thomas A. Schlacher, Diva J. Amon, Angelo F. Bernardino, Sandra Brooke, Robert Carney, Danielle M. DeLeo, Katherine M. Dunlop8 Elva G. Escobar-Briones, Andrew R. Gates, Luciana Génio, Judith Gobin, Lea-Anne Henry, Santiago Herrera, Sarah Hoyt, Mandy Joye, Salit Kark, Nélia C. Mestre, Anna Metaxas, Simone Pfeifer, Kerry Sink, Andrew K.

- Sweetman & Ursula Witte (2016) Environmental Impacts of the Deep-Water Oil and Gas Industry: A Review to Guide Management Strategies. *Frontiers in Environmental Science* Volume 4 | Article 58 doi: 10.3389/fenvs.2016.00058
- Costa A & Siteo, A (2008). Marine Turtles of the Primeiras and Segundas Islands. Unpubl. Report.
- Costa, A., Motta, H., Pereira, M.A., Videira, E.J., Louro, C.M., João, J. (2007). Marine Turtles in Mozambique: towards an effective conservation and management program. *Marine Turtle Newsletter*, 117: 1–3.
- Cruz, L.M., Shillinger, G.L., Robinson, N.J., Tomillo, P.S. & Paladino, F.V. (2018) Effect of light intensity and wavelength on the in-water orientation of olive ridley turtle hatchlings. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology*, 505, 52-56.
- CSA, 2007. *Aerial census surveys of marine mammals and sea turtles within the Rovuma Concession Block and Parque Nacional das Quirimbas, Mozambique*. In: Specialist studies for a proposed offshore seismic survey in Rovuma offshore Area 1. Environmental Impact Report, Vol. III, Anadarko Mozambique Area 1, Lda. and Empresa Nacional de Hidrocarbonetos, EP, 33 pp.
- Cunha, T. 2019. Estudo de Caso: Cabo Delgado (Moçambique), a terra onde não se come o que se produz e produz o que não se come.
- D'Appolonia & Fugro, 2014. Mozambique Program: Nearshore Geophysical, Geotechnical and Environmental Survey. Final report environmental survey– Tungue Bay.
- Dankverts, D.K., McQuaid, C.D., Jaeger, A., McGregor, G.K., Dwight, R., Le Corre, M. & Jaquemet, S. 2014. Biomass consumption by breeding seabirds in the western Indian Ocean: indirect interactions with fisheries and implications for management. *ICES Journal of Marine Science* 71 (9): 2589-2598.
- Day R.H., Rose J.R., Prichard A.K., Streever B. (2015) Effects of Gas Flaring on the Behavior of Night-Migrating Birds at an Artificial Oil-Production Island, Arctic Alaska. *Arctic*. 68, 367–379.
- de Boer M.N., Baldwin, R., Burton, C.L.K., Eyre, E.L., Jenner, K.C.S., Jenner, M.N.M., Keith, S.G., McCabe, K.A., Parsons, E.C.M., Peddemors, V.M., Rosenbaum, H.C., Rudolph, P. and Simmonds, M., 2002. *Cetaceans in the Indian Ocean Sanctuary: A Review*. Whale and Dolphin Conservation Society, 52 pp.
- de Paula e Silva, R., Sousa, M. & Carmelo, A. (1993). The Maputo Bay ecosystem (Mozambique). In *Trophic Models of Aquatic Ecosystems*: 214–223. Christensen, V. & Pauly, D. (Eds.). Philippines: ICLARM Manila.
- De Ruijter, W.P.M., Ridderinkhof, H., Lutjeharms, J.R.E., Schouten, M.W. & Veth, C. (2002). Observations of the flow in the Mozambique Channel. *Geophys. Res. Lett.* 29, 141–143.
- Deppe L., Rowley O., Rowe L.K., Shi N., McArthur N., Gooday O., Goldstien S.J. (2017) Investigation of fallout events in Hutton's shearwaters (*Puffinus huttoni*) associated with artificial lighting. *Notornis*. 64(4): p. 181-191.

Diamantopoulou C., Christoforou E., Dominoni D.M., Kaiserli E., Czyzewski J., Mirzai N., Spatharis S. (2021) Wavelength-dependent effects of artificial light at night on phytoplankton growth and community structure. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences*, Volume 288, Issue 1953.

EAME, 2004. *The Eastern African Marine Ecoregion*. Biodiversity Conservation Strategic Framework 2005 - 2025 Dar es Salaam, Tanzania.

EEA (2013). Mozambique – Area 4. Technical Specification for Offshore Deep Geotechnical and Environmental Monitoring Survey. Document 4402 00 FGSS 10007. Eni S.p.A. Exploration & Production Division.

Elkins N, 1988. Weather and bird behavior. Second edition. T & AD Poyser, Calton, Staffordshire, England.

Emmel B., R. Kumar, J. Jacobs, K. Ueda, M. Van Zuilen and R. Matola (2013). The Low-temperature thermochronological record of sedimentary rocks from the central Rovuma Basin (N Mozambique) – Constraints on provenance and thermal history. *Gondwana Research* 25, p 1216-1229. Elsevier.

ENERDATA (2023). *Mozambique Energy Information*. Available online at <https://www.enerdata.net/>.

EnergyCapitalPower (2023). Ncondezi Energy Secures Land Agreement for Solar Project in Mozambique. Available online at <https://energycapitalpower.com/ncondezi-energy-solar-project-mozambique/>.

ENI & FFI, 2013. *Application of the Mitigation Hierarchy to Inform Project Development Options for Mozambique Rovuma Area 4. Biodiversity and Ecosystem Services Mitigation Hierarchy Matrix on Deepwater*. eni e&p division AMTE / Fauna & Flora International. 29 September 2013.

Eni Doc. 440200BRRS01016, Mozambique Program, Deepwater Geotechnical and Environmental Surveys, Integrated Report, June 2017.

Eni Doc. 440206FGCS83101, Desk Study, Coral North and 505E Geophysical, Geotechnical and Metocean Data. Rev. 01, November 2021.

Eni Exploration & Production (2014). Mozambique Program Metocean Design Basis for FLNG (Coral) 05 CS-FS 25/08/2014 Final Issue for comments.

ENI, 2023. *Environmental and Social Performance Report of Coral South Project – 08. August 2023*. Eni East Africa, S.p.A.

Eni (2023). Eni Doc. 4404UUDNRZ004S1, Coral South TMS – Extreme and Survival Analysis Report eni. (2014). Mozambique Program. METEOCEAN DESIGN BASIS FOR FLNG (CORAL). eni.

ERM & ENI (2016). *Floating Liquefied Natural Gas - Environmental Management Plans - Environmental Baseline Report. October 2016*

ERM & Impacto (2013). *Environmental Baseline – Offshore and near shore*. Report to Anadarko and ENI, Chapter 7, 98 pp.

ERM & Impacto (2014). Environmental Impact Assessment Report for the Liquefied Natural Gas Project in Cabo Delgado. Final EIA Report.

ERM (2014). Illumination Specialist Study for the FLNG Project in Area 4 of the Rovuma Basin, Mozambique – Impact Assessment Report.

ERM (2014). Oceanography Specialist Study for the FLNG Project in Area 4 of the Rovuma Basin, Mozambique –Draft Produced Water Discharge Modelling Report.

ERM (2014b). *Oceanography Specialist Study: Drill Cuttings Discharge Modeling Report. Floating Liquefied Natural Gas (FLNG) Project in Area 4 of the Rovuma Basin, Mozambique.* October 2014. Eni East Africa, S.p.A.

ERM (2014f). *Underwater Noise Specialist Study for the FLNG Project in Area 4 of the Rovuma Basin, Mozambique.* October 2014. Eni East Africa, S.p.A.

ERM (2016). *Critical Habitat Screening and Assessment. FLNG Project.* October 2016.

ERM (2016). *Critical Habitat Screening and Assessment. Floating Liquefied Natural Gas (FLNG) Project in Area 4 of the Rovuma Basin, Mozambique.* October 2016. Eni East Africa, S.p.A

ERM (2016). *Floating Liquefied Natural Gas Project. Environmental Baseline Report.* Eni East Africa, S.p.A. August 2016.

ERM (2019). Oceanography Specialist Study: Produced Water Discharge Modeling Report - Coral South Project in Area 4 of the Rovuma Basin, Mozambique.

Federal Transit Administration (2006). Transit Noise and Vibration Impact Assessment, May 2006.

Fennelly, L., Jones, L., Power, D., McLean, C., Joyce, T., (2014). *Marine mammal observation and passive acoustic monitoring report. 3D Seismic survey, Area 4, Rovuma Basin, Mozambique.* Report to Polarcus/ENI East Africa, 18 pp.

Fernandes R S, Williams J L, Gonzalez S, Muaves L, Louro CMM & Pereira MAM, (2017). *Monitoring, tagging and conservation of marine turtles in Mozambique: Annual report 2016/17.* 30 pp. Maputo, CTV.

Fernandes RS, Williams J L, Gonzalez-Valladolid S, Muaves L & Pereira MAM, (2018). *Monitoring, tagging and conservation of marine turtles in Mozambique: Annual report 2017/18.* 42 pp. Maputo, CTV.

Fernandes RS, Williams J L, Louro CMM & Pereira MAM, (2014). *Monitoring, tagging and conservation of marine turtles in Mozambique: annual report 2013/14.* 6 pp. Maputo, CTV.

Fernandes RS, Williams J, Trindade J & Pereira MAM, (2015). *Monitoring, tagging and conservation of marine turtles in Mozambique: annual report 2014/15.* 21 pp. Maputo, CTV.

Fernandes, R. S., G. E. Inteca, J. L. Williams, A. Taju, L. Muaves, & M. A. M. Pereira (2020). *Monitoring, tagging and conservation of marine turtles in Mozambique: Annual report 2018/19.* 36 pp. Maputo, CTV.

- Fernandes, RS, Inteca GE, Williams JL, Muaves L & Xavier M, (2021). Monitoring, tagging and conservation of marine turtles in Mozambique: Annual report 2019/20. 59 pp. Maputo, CTV. Ferreira, M.A., F. Andrade, P. Cardoso, J. Paula, 2009a. Coastal habitat mapping along the Tanzania/Mozambique transboundary area using Landsat TM5 imagery. *Western Indian Ocean Journal of Marine Science*, 8: 1-13.
- Ferreira, M. A., F. Andrade, S. O. Bandeira, P. Cardoso, R. Nogueira Mendes, J. Paula, (2009b). *Analysis of covers change (1995-2005) of Tanzania/Mozambique transboundary mangroves using Landsat imagery*. *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems*, 19: 38-45.
- Findlay, K. P., Cockcroft, V. G., & Guissamulo, A. T. (2011). Dugong abundance and distribution in the Bazaruto Archipelago, Mozambique. *African Journal of Marine Science*, 33(3), 441-452.
- Findlay, K., Meyer, M., Elwen, S., Kotze, D., Johnson, R., Truter, P. & Van Derwesthuizen, J. (2020). Distribution and abundance of humpback whales, *Megaptera novaeangliae*, off the coast of Mozambique, 2003. *J. Cetacean Res. Manage.*, 163-174.
- Finneran J. J., Jenkins A. K. (2012), "Criteria and Thresholds for U.S. Navy Acoustic and Explosive Effects Analysis", SSC Pacific Technical Report, April 2012.
- Fischer, R., 2000. *Bow thruster induced noise and vibration*. Paper presented at Dynamic Positioning Conference, October 17 – 18, 2000.
- Fishpool, L. D. C. and Evans, M. I., eds (2001) *Important Bird Areas in Africa and Associated Islands: Priority Sites for Conservation*. Pisces Publications; Cambridge: Birdlife International, 2001.
- Fleming, A. & Jackson, J., (2011) *Global Review of Humpback Whales (Megaptera novaeangliae)*. U.S. Department of Commerce, NOAA Technical Memorandum NMFS, NOAA-TM- NMFS-SWFSC-474 (206 pp.).
- Fobert E.K., da Silva K., Swearer S.E. (2019) Artificial light at night causes reproductive failure in clownfish. *Biology Letters*. Volume 15, Issue 7.
- Freiwald, A. & Roberts, L. (2005). *Cold-Water Corals and Ecosystems*. Berlin: Springer.
- Fricke, H., Reinicke, O., Hofer, H., and Nachtigall, W. (1987). Locomotion of the coelacanth *Latimeria chalumnae* in its natural environment. *Nature* 329, 331–333.
- Fritches, K.A. (2012) Australian Loggerhead Sea turtle hatchlings do not avoid yellow. *Marine and Freshwater Behavior and Physiology*, 45(2), 79-89. doi:10.1080/10236244.2012.690576
- Frontier Mozambique (1997). Whittington M.W. & M. Myers (eds). *Introduction and Methods. Marine Biological and Resource Use Surveys of the Quirimba Archipelago*. Frontier Mozambique Environmental Research Report 1. Society for Environmental Exploration, London and Ministry for the Co-ordination of Environmental Affairs, Maputo
- Fugro (2016). Eni Doc. 440200BRRV01064_CDFE04, Environmental Baseline Survey Report, Coral.
- Fugro (2016). *Marine Fauna Observation (MFO) Report Coral and Mamba Fields*. Unpubl. Rep.

- Fugro (2016b). Eni Doc. 440200BRRV01066_CDFE04, Mozambique Program, Deepwater Geotechnical and Environmental Surveys – Marine Fauna Observation (MFO) Report Coral and Mamba Fields.
- Fugro (2017a). ROV Final Report, Fugro Report No. N5946-D3108-002-N0 ROV, EDAM Ref. 440200BRRS01080. Wallingford: Fugro GeoConsulting Ltd.
- Fugro (2017b). Shelf Break Model – Geological and Geotechnical Testing Report – ROV Samples. Fugro Report No. J31144-R-002(02), EDAM Ref. 440200BRRS01049. Wallingford: Fugro GB Marine Limited.
- Fugro (2019a). Mozambique Program – Offshore/Onshore Geohazard, Geophysical and Geotechnical Survey: Rovuma LNG Phase 1 Project – Environmental Baseline Survey Report - Package E1
- Fugro (2019). Eni Doc 440206BGRS50048_CDFE, Coral South Marine Biodiversity Baseline Monitoring Report.
- Fugro (2019a). Eni Doc. 440206BGRS50002_CDFE02, Offshore/Onshore Geohazard, Geophysical and Geotechnical Survey: Environmental Baseline Survey Report – Package E1.
- Fugro (2019b). Eni Doc. 440206BGRS50017_CDFE02, Offshore/Onshore Geohazard, Geophysical and Geotechnical Survey: Marine Fauna Observation (MFO) Report.
- Fugro, (2016a). Mozambique program – Deepwater geotechnical and environmental surveys – environmental baseline survey report Mamba. Unpubl. Rep.
- Fugro, (2016b). Mozambique program – deepwater geotechnical and environmental surveys – environmental baseline survey report Coral. Unpubl. Rep.
- Fugro, 2019b. Marine fauna observation (MFO) report. Mozambique. offshore/onshore geohazard, geophysical and geotechnical survey. Rovuma LNG Phase 1 Project. Unpubl. Rep.
- Fugro. (2013). Metocean survey offshore Mozambique Rovuma basin area 4.
- Fugro. (2016a). Eni Doc. 440200BRRV01065_CDFE04, Mozambique Program, Deepwater Geotechnical and Environmental Surveys – Environmental Baseline Survey Report Mamba.
- Garnier J., Hill N., Guissamulo A., Silva I, Witt M & Godley B. (2012). Status and community-based conservation of marine turtles in the Northern Quirimbas Islands (Mozambique). *Oryx*. 46(3): 359-367.
- Garnier, J. (2003). *Cabo Delgado Biodiversity and Tourism Project. Management Plan (2003–2006)*. Cabo Delgado Biodiversity and Tourism Project, Bairro Natite, Pemba, Mozambique.
- Garrison, L. and Rosel, P. (2017). *Partitioning short-finned and long-finned pilot whale bycatch estimates using habitat and genetic information*. NOAA National Marine Fisheries Service, Southeast Fisheries Science Center, Protected Resources and Biodiversity Division Contribution No. PRBD-2016-17.

- Garthe, S., Schwemmer, H., Peschko, V. (2023). Large-scale effects of offshore wind farms on seabirds of high conservation concern. *Sci Rep* 13, 4779.
- Gedamke J, Robinson SM. 2010. Acoustic survey for marine mammal occurrence and distribution off East Antarctica (30–80° E) in January–February 2006. *Deep-Sea Research II* 57: 968–981
- Gell, F.R., Whittington, M.W., 2002. Diversity of fishes in seagrass beds in the Quirimbas Archipelago, northern Mozambique. *Marine and Freshwater Research*, 53: 115-121.
- GeoTeam, 2017a. Field Report Wet Season (March-April 2017) BES Benthic Habitats and Associated Species - Field data report Document 440202BFRV00412 produced for Eni. S.p.A
- GeoTeam, 2017b. Field Report Dry Season (November-December 2017) BES Benthic Habitats and Associated Species - Field data report Document 440202BFRV00419 produced for Eni. S.p.A.
- Gil, F. (12 de September de 2020). Cabo Delgado: Insurgentes incendiaram todas estâncias turísticas de Vamisse. Obtido de Moçambique para todos: <http://macua.blogs.com>
- Glass J.P., Ryan P.G. (2013) Reduced seabird night strikes and mortality in the Tristan rock lobster fishery. *African Journal of Marine Science*. 35, 589 – 592.
- GNBR, 2010. *Biodiversity baseline of the Quirimbas National Park, Mozambique*. 104 pp. Final Report. GNBR.
- Google Maps. (2023, June 110). Retrieved from <https://www.google.com/maps>.
- Gorsky, G., & Fenaux, R. (1998). The role of Appendicularia in marine food webs. The biology of pelagic tunicates, 161-169.
- Gove, D., Magane, S. (1996). *The status of sea turtle conservation in Mozambique*, pp. 89-94. In: S.L. Humphrey and R.V. Salm (eds.), *Status of sea turtle conservation in the western Indian Ocean*. IUCN/UNEP Regional Seas Reports and Studies No.165.
- Governo do Distrito de Palma. 2023. Informe do Governo do Distrito por Ocasão da Visita de Sua Excelência Filipe Jacinto Nyusi, Presidente da República de Moçambique
- Guissamulo A.T., 1996. *Current status of marine mammal research in Mozambique*. In: Proceedings of the Seminar: o papel da investigação na gestão da zona costeira. Department of Biological Sciences, UEM, Maputo.
- Gullström, M., de la Torre Castro, M., Bandeira, S. O., Björk, M., Dahlberg, M., Kautsky, N., ... Öhman, M. C. (2002). *Seagrass Ecosystems in the Western Indian Ocean*. *AMBIO: A Journal of the Human Environment*, 31(7), 588–596. doi:10.1579/0044-7447-31.7.588
- Gumbs, R., Gray, C.L., Böhm, M., Burfield, I.J., Couchman, O. R., Faith, D.P., Forest, F., Hoffmann, M., Isaac, N.J.B., Jetz, W., Mace, G.M., Mooers, A.O., Safi, K., Scott, O., Steel, M., Tucker, C.M., Pearse, W.D., Owen, N.R. & Rosindell, J. 2023. The EDGE2 protocol: Advancing the Prioritization of Evolutionarily Distinct and Globally Endangered species for practical conservation action. *PLOS Biology* <https://doi.org/10.1371/journal.pbio.3001991>

- Gutierrez *et al.* (2021). Atlas. In *Climate Change 2021: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change.* (Online).
- Harari, N. (2005). Literature Review on the Quirimbas National Park, Northern Mozambique.
- Harewood, A., Horrocks, J.A. (2008) Impacts of coastal development on hawksbill hatchling survival and swimming success during the initial offshore migration. *Biological Conservation*, 141, 394-401.
- Harrison, J. A., & Cherry, M. (1997). The atlas of southern African birds. *Nature*. 389(6646):
- Harrison, P., Perrow, M. R. & Larsson, H. (2021) *Seabirds. The New Identification Guide*. Lynx Editions, Barcelona.
- Harvey E.S., Watts, S.L., Saunders, B.J., Driessen, D., Fullwood, L.A.F., Bunce, M., Songpoy, S., Kettratad, J., Sitaworawet, P., Chaiyakul, S., Elsdon, T.S. and Marnane, M.J. (2021) Fish Assemblages Associated with Oil and Gas Platforms in the Gulf of Thailand. *Front. Mar. Sci.* 8:664014.
- Hayes, F. E. (1995). Definitions for migrant birds: What is a Neotropical migrant? *The Auk* 112(2): 521-523.
- Hays, G.C. (2003) A review of the adaptive significance and ecosystem consequences of zooplankton diel vertical migrations. *Hydrobiologia* 503, 163–170.
- HeRAMS. 2022. HeRAMS Cabo Delgado. Relatório de Referência 2022. Estado Operacional das Unidades Sanitárias. Levantamento Exaustivo da Disponibilidade do seu Estado Operacional. HeRAMS
- Heyning J. E. and Mead, J. G. 2009. *Cuvier's beaked whale*, *Ziphius cavirostris*. In: *Encyclopedia of Marine Mammals* (eds Perrin W. F., Wursig B., Thewissen J. G. M.), pp. 294–295. Academic Press, San Diego.
- Hill, D. (1990) The impact of noise and artificial light on waterfowl behavior: a review and synthesis of the available literature. Norfolk, United Kingdom: British Trust for Ornithology Report No. 61.
- Hill, N., Garnier, J., 2004. *Report on the marine turtle program 2004*. Cabo Delgado Biodiversity and Tourism Project.
- Hoppenrath, M., Elbrächter, M. and Drebes, G., 2009. Marine phytoplankton: Selected microphytoplankton species from the North Sea around Helgoland and Sylt. *Kleine Senckenberg-Reihe* 49 pp. 264.
- Horton, T., Kroh, A., Ahyong, S., Bailly, N., Boyko, C. B., Brandão, S. N., Gofas, S., Hooper, J. N. A., Hernandez, F., Holovachov, O., Mees, J., Molodtsova, T. N., Paulay, G., Decock, W., Dekeyzer, S., Poffyn, G., Veneitte, L., Vanhoorne, B., Adlard, R., Zhao, Z. (2021). *World Register of Marine Species*. Available from <https://www.marinespecies.org> at VLIZ. Accessed 2021-07-15.

Hu, Z., Hu, H., Huang, Y. (2018). Association between nighttime artificial light pollution and sea turtle nest density along Florida coast: A geospatial study using VIIRS remote sensing data. *Environmental Pollution* 239: 30–42.

Huang Z, Xu Z, Quan Y, Jia H, Li J, Li Q, Chen Z, Pu K. 2018. A review of treatment methods for oil-based drill cuttings. *IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science*. 2018;170:022074. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/170/2/022074>

Hughes, G. 1971. Preliminary report on the sea turtles and dugongs of Mozambique. *Veterinaria Moçambicana*, 4 (2): 45-62.

IDPPE (2012). Projecto de Promoção da Pesca Artesanal (Propesca). Pólo de Crescimento de Palma (Província de Cabo Delgado). Plano de Acção. Versão Preliminar. Maputo.

IFC (2007). *Environmental, Health and Safety Guidelines. General EHS Guidelines: Environmental. Air Emissions and Ambient Air Quality*. April 30, 2007.

IFC (2012). IFC Performance Standards on Environmental and Social Sustainability. International Finance Corporation, World Bank Group.

IFC (2013). Good Practice Handbook: Cumulative Impact Assessment and Management: Guidance for the Private Sector in Emerging Markets. International Finance Corporation, World Bank Group.

IFC (2019). *Guidance Note 6 Biodiversity Conservation and Sustainable Management of Living Natural Resources*. Washington DC, USA: International Finance Corporation.

Imber (1975) Behavior of petrels in relation to the moon and artificial lights. *Notornis* 22: 302-306.

IMO (International Maritime Organization), 2004, *Guidelines for the Reduction of Underwater Noise from Commercial Shipping to Address Adverse Impacts on Marine Life*.

IMO (International Maritime Organization), 2011. *Guidelines for the Control and Management of Ships' Biofouling to Minimize the Transfer of Invasive Aquatic Species*. Adopted at the 62 session of the Marine Environment Protection Committee on 15 July 2011.

Impacto, 2008. Relatório do Estudo de Impacto Ambiental do Projecto de Perfuração de Poços de Prospeção de Hidrocarbonetos em Águas Profundas na Área 1 da Bacia do Rovuma, Moçambique.

Impacto, 2012. Projecto de Avaliação Ambiental Estratégica da Zona Costeira – Moçambique. Volumes I, II e III – Versão Preliminar. Ministério para a Coordenação da Acção Ambiental.

INDPA. 2017. Relatório do Inquérito aos Agregados Familiares dos Pescadores e Aquacultores da Província de Cabo Delgado

INE (2017). Instituto Nacional de Estatística. Resultados Finais do Recenseamento Geral da População e Habitação. Moçambique.

INE. 2017. Censo 2017, Cabo Delgado

INE. 2022. Inquérito sobre Orçamento Familiar – IOF 2022, Relatório Final

INE. 2023a. Estatísticas do Distrito de Palma, 2017-2021

INE. 2023b. Estatísticas do Distrito de Pemba, 2017-2021

International Organization for Standardization (2003). ISO 1996-1:2017 Description, measurement and assessment of environmental noise - Part 1: Basic quantities and assessment procedures, Geneva, 2003.

International Organization for Standardization (2003). ISO 1996-2:2018 Description and measurement of environmental noise - Part 2: Acquisition of data pertinent to land use, Geneva.

International Organization for Standardization (2003). ISO 1996-3:2018 Description and measurement of environmental noise - Part 3: Application to noise limits, Geneva (Suíça).

IPCC (2023). Sections. In: Climate Change 2023: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Core Writing Team, H. Lee and J. Romero (eds.)]. IPCC, Geneva, Switzerland, pp. 35-115, doi: 10.59327/IPCC/AR6-9789291691647.

IPIECA (International Petroleum Industry Environmental Conservation Association), 2007. *Oil Spill Preparedness and Response. Guide to Tiered Preparedness and Response*. IPIECA Report Series, Volume XIV.

IPIECA. 2013. Integrating human rights into environmental, social and health impact assessments: A practical guide for the oil and gas industry.

IPIECA (2020). Estimating the costs of physical climate risk: an exploration of approaches.

IUCN (2023). The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2022-2. <https://www.iucnredlist.org>

IUCN-Marine Mammal Protected Areas Task Force, 2021. Southwest Madagascar and Mozambique Channel IMMA Factsheet. <https://www.marinemammalhabitat.org/wpcontent/uploads/imma-factsheets/WesternIndianOcean/south-west-madagascarmozambique-channel-WesternIndianOcean.pdf>. Downloaded on 30 September 2023.

Jalkanan J-P, Johansson L., Liefvendahl M., Bensow R., Sigray P., Östberg M, Karasalo I., Andersson M., Peltonen H., Pajala J., (2018), "Modelling of ships as a source of underwater noise", *Ocean Science* 14, 1373–1383, 2018.

Jaquemet, S., Ternon, J. F., Kaehler, S., Thiebot, J. B., Dyer, B., Bemanaja, E., & Le Corre, M. (2014). Contrasted structuring effects of mesoscale features on the seabird community in the Mozambique Channel. *Deep Sea Research Part II: Tropical Studies in Oceanography*, 100, 200-211.

Jefferson, Thomas & Weir, Caroline & Anderson, R Charles & Ballance, Lisa & Kenney, Robert & Kiszka, Jeremy. (2014). Global distribution of Risso's dolphin *Grampus griseus*: A review and critical evaluation. *Mammal Review*. 10.1111/mam.12008.

JNCC (Joint Nature Conservation Committee), 2010. *Statutory Nature Conservation Agency Protocol for Minimizing the Risk of Injury to Marine Mammals from Piling Noise*. United Kingdom.

Kalk, M. (1995). A natural history of Mozambique. 3rd edn. Johannesburg.

- Kamrowski R.L., Pendoley K., Hamann M. (2014) Influence of industrial light pollution on the sea-finding behavior of flatback turtle hatchlings. *Wildlife Research* 41:421-434.
- Kawakami, T. A. K. E. H. I. K. O. (1980). A review of sperm whale food. *Sci. Rep. Whales Res. Inst.* 32: 199-218.
- Kebodeaux, T.R. (1994). Increased sea turtle sightings present no cause for concern. *Underwater Magazine*.
- Kennedy, M., & Spencer, H. G. (2014). Classification of the cormorants of the world. *Molecular Phylogenetics and Evolution*, 79, 249-257.
- Kiszka, J. (2015). *Vulnerable Teleost fish*. In: van de Elst, R.P. and Everett B.I. (eds). Offshore fisheries of the Southern Indian Ocean: their status and the impact on vulnerable species. Oceanographic Research Institute, Special Publication. 10. pp 305-323.
- Kiszka, J., Ersts, P. J., Ridoux, V., 2007. Cetacean diversity around the Mozambique Channel Island of Mayotte (Comoros archipelago). *Journal of Cetacean Research and Management*, 9 (2): 105-109.
- Knapp, S., Schweiger, O., Kraberg, A., Asmus, H., Asmus, R., Brey, T., Frickenhaus, S. Gutt, J., Kühn, I., Liess, M., Musche, M., Pörtner, H-O., Seppelt, R., Klotz, S., Krause, G. 2017. Do drivers of biodiversity change differ in importance across marine and terrestrial systems — Or is it just different research communities' perspectives? *Science of The Total Environment* 574: 191-203.
- Kyba, C.C.M., Ruhtz, T., Fischer, J. & Hölker, F. (2011) Cloud coverage acts as an amplifier for ecological light pollution in urban ecosystems. *PloS ONE*, 6(3): e17307.
- Lambardi, L., Lutjeharms, J.R.E., Mencacci, R., Hays, G.C., Luschi, P. (2008). Influence of ocean currents on long-distance movement of leatherback sea turtles in the Southwest Indian Ocean. *Marine Ecology Progress Series*, 353: 289-301.
- Landsberg, F., Treweek, J., Mercedes, M. (2013). Weaving Ecosystem [Services Into Impact Assessment. A Step-By-Step Method](#). Version 1.0. World Resources Institute.
- Laran, S., Authier, M., Van Canney, O., Dorémus, G., Watremez, P. & Ridoux, V. 2017. A Comprehensive Survey of Pelagic Megafauna: Their Distribution, Densities, and Taxonomic Richness in the Tropical Southwest Indian Ocean. *Frontiers in marine Science* vol 4 <https://doi.org/10.3389/fmars.2017.00139>.
- Lauridsen, H., Pedersen, J.M.H., Ringgaard, S. et al. Buoyancy and hydrostatic balance in a West Indian Ocean coelacanth *Latimeria chalumnae*. *BMC Biol* 20, 180 (2022). <https://doi.org/10.1186/s12915-022-01354-8>.
- Lawrence, P.L. (2007). Impact significance determination – Designing an approach. *Environmental Impact Assessment Review*, Vol. 27, pp. 730 – 754.
- Le Corre M., Jaquemet S. (2005). Assessment of the seabird community of the Mozambique Channel and its potential use as an indicator of tuna abundance. *Estuarine, Coastal and Shelf Science* 63(3): 421–428.

- le Corre M., Ollivier A., Ribes S., Jouventin P. (2002) Light-induced mortality of petrels: a 4-year study from Réunion Island (Indian Ocean). *Biological Conservation* 105:93-102.
- Leeney R. H. (2017). Are sawfishes still present in Mozambique? A baseline ecological study. *PeerJ*, 5, e2950. <https://doi.org/10.7717/peerj.2950>
- Limpus, C.J., R.L. Kamrowski (2013) Ocean-finding in marine turtles: The importance of low horizon elevation as an orientation cue. *Behavior*. 150: p. 863-893.
- Lohmann, C.M.F., Lohmann, K.J. (1992) Geomagnetic orientation by sea turtle hatchlings. In: *Proceedings of the 12th International Symposium on Sea Turtle Biology and Conservation* (eds. J.I. Richardson & T.H. Richardson), Jekyll Island.
- Lohmann, K.J., Witherington B.E., Lohmann C.M.F. Salmon M. (1997) Orientation, navigation, and natal beach homing in sea turtles. In: *The Biology of Sea Turtles. Volume I*, P.L. Lutz and J.A. Musick, Editors., CRC Press: Washington D.C. p. 107-135.
- Longcore T., Rich C., Mineau P., MacDonald B., Bert D.G., Sullivan L.M., Mutrie E., Gauthreaux S.A., Avery M.L., Crawford R.L., Manville A.M., Travis E.R., Drake D. (2013) Avian mortality at communication towers in the United States and Canada: Which species, how many, and where? *Biological Conservation* 158:410-419.
- Louro C MM, Litulo C, Pereira MAM, & Pereira TIFC, (2017). *Investigação e monitoria de espécies e ecossistemas nas áreas de conservação marinhas em Moçambique: Parque Nacional das Quirimbas 2016*. 43 pp. Maputo, Centro Terra Viva.
- Louro CMM & Fernandes R, (2013). *Monitoring, tagging and conservation of marine turtles in Mozambique: annual report 2012/13*. Maputo. CTV.
- Louro CMM, Pereira AM & Costa ACD, (2006). Report on the conservation status of marine turtles in Mozambique.
- Louro CMM, Videira EJS, Pereira MAM, Fernandes R, 2012. *Monitoring, tagging and conservation of marine turtles in Mozambique: annual report 2011/12*. Maputo. CTV/AICM
- Macamo, C., Nicolau, D., Machava, V., Chitará. S. & Bandeira. S. (2021). A contribution to Mozambique's biodiversity offsetting scheme: Framework to assess the ecological condition of mangrove forests. UEM, Biofund, WCS, COMBO. Maputo.
- Machovsky-Capuska, G., Huynen, L., Lambert, D. Raubenheimer, D. (2011). UVS is rare in seabirds. *Vision research*. 51. 1333-7. 10.1016/j.visres.2011.04.008.
- Mahanjane, E. S., Franke, D. (2013). The Rovuma delta deep-water fold-and-thrust belt, offshore Mozambique. *Tectonophysics* 614, p 91-99
- Mahanjane, Estevão. (2014). The Davie Fracture Zone and adjacent basins in the offshore Mozambique Margin – A new insights for the hydrocarbon potential. *Marine and Petroleum Geology*. 57. 561–571. 10.1016/j.marpetgeo.2014.06.015.

- Marchesan M., Spoto M., Verginella L., Ferrero E.A. (2005) Behavioral effects of artificial light on fish species of commercial interest. *Fisheries Research* 73: 171-185.
- MarineTraffic. (2021). [marinetraffic.com](https://www.marinetraffic.com). Retrieved August 2, 2021, from <https://www.marinetraffic.com/en/ais/home>
- Marquenie, J. Donners, M., Poot, H., Steckel, W. and de Wit, B. (2008) "Adapting the spectral composition of artificial lighting to safeguard the environment", Petroleum and Chemical Industry Conference Europe – Electrical and Instrumentation Applications. Nederlandse Aardolie Maatschappij (NAM), The Netherlands, Vol. 5, Iss. 10-12, June 2008 pp. 1-6.
- Marquenie, J. Donners, M., Poot, H., Steckel, W. and de Wit, B. (2008) "Adapting the spectral composition of artificial lighting to safeguard the environment", Petroleum and Chemical Industry Conference Europe – Electrical and Instrumentation Applications. Nederlandse Aardolie Maatschappij (NAM), The Netherlands, Vol. 5, Iss. 10-12, June 2008 pp. 1-6.
- Masden, E.A.; Fox, A.D.; Furness, R.W.; Bullman, R. & Haydon, D.T. (2010). Cumulative impact assessments and bird/wind farm interactions: Developing a conceptual framework.
- Massingue, A.O., Bandeira, S.O., 2005. Distribution of Seagrasses and Common Seaweeds Around Nampula Province (Northern Mozambique) with Emphasis on Moçambique Island. *Western Indian Ocean Journal of Marine Science*, 4 (2): 175-184.
- MCA 2015. Environmental Impact Assessment Review, Vol. 30, pp. 1-7.
- McLaren J.D., Buler J.J., Schreckengost T., Smolinsky J.A., Boone M., van Loon E., Dawson D.K., Walters E.L. (2018) Artificial light at night confounds broad-scale habitat use by migrating birds. *Ecology Letters* 21(3):356-364.
- McLaren, J. D., Buler, J. J., Schreckengost, T., Smolinsky, J. A., Boone, M., Emiel van Loon, E., ... & Walters, E. L. (2018). Artificial light at night confounds broad-scale habitat use by migrating birds. *Ecology Letters*, 21(3), 356-364.
- McRoy, C. & McMillan, C. (1977). Production Ecology and Physiology of Seagrasses. In *Sea Grass Ecosystems*: 314. McRoy, C. & Helfferich, C. (Eds.). New York: Dekker.
- McSweeney DJ, Baird RW, Mahaffy SD, Webster DL, Schorr GS. (2009) Site fidelity and association patterns of a rare species: Pygmy killer whales (*Feresa attenuata*) in the main Hawaiian Islands. *Mar Mamm Sci*. 25:557–72.
- McSweeney, C., New, M., and Lizcano, G. (2010). UNDP Climate Change Country Profiles: Mozambique. (Online)
- Ménard F, Benivary HD, Bodin N (2014) *Stable isotope patterns in micronekton from the Mozambique Channel*. *Deep Sea Res Part II Top Stud Oceanogr* 100:153–163.
- Merkel, F.R. Johansen K.L. (2011) Light-induced bird strikes on vessels in Southwest Greenland. *Marine Pollution Bulletin*. 62: p. 2330-2336.

MICOA (1998). The Biological Diversity of Mozambique. Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento – PNUD. Maputo. Mozambique.

Millenium Ecosystem Assessment (2005). Ecosystems and human well-being: biodiversity synthesis. World Resources Institute, Washington, DC.

MIMAIP. (2020). Plano de Gestão da Pescaria de Peixes Demersais de Fundos Rochosos - 2021 - 2025. Maputo: MIMAIP.

Ministério da Saúde. 2022. Relatório Anual de Balanço do Sector da Saúde 2021. Maputo: MISAU - Direcção de Planificação e Cooperação.

MISAU - Direcção de Planificação e Cooperação. 2023. Boletim Estatístico Mensal de Saúde Fevereiro 2023. Maputo: MISAU.

Mitkus M., Nevitt G.A., Danielsen J., Kelber A. (2016) Vision on the high seas: spatial resolution and optical sensitivity in two procellariiform seabirds with different foraging strategies. *Journal of Experimental Biology* 219:3329-3338.

MMPATF- Marine Mammal Protected Area Task Force (2009). *Report on criteria for identifying Important Marine Mammal Areas*. Report to the IUCN Species Survival Commission. 24 pp.

Montano, S, Fattorini, S, Parravicini, V, Berumen, ML, Galli, P, Maggioni, D, Arrigoni, R, Seveso, D & Strona, G (2017) Corals hosting symbiotic hydrozoans are less susceptible to predation and disease. *Proc. R. Soc. B* 284: 20172405.

Montevecchi, W.A. (2006). Influences of artificial light on marine birds. In: Rich, C., Longcore, T. (Eds.), *Ecological Consequences of Artificial Night Lighting*. Island Press, Washington, D.C., USA, pp. 94e113.

Mozambique Data Portal. 2022. <https://mozambique.opendataforafrica.org/#>

Mrosovsky N. (1972) The water finding ability of sea turtles. *Brain Behavior and Evolution* 5:202-225.

Mrosovsky N., Shettleworth S.J. (1968) Wavelength preferences and brightness cues in the water finding behavior of sea turtles. *Behavior* 32:211-257.

MRV (2018) Integrated Environmental Baseline Report: Area 1 and Area 4. MZLN-EL-RRRPT-00-0012.

Muir, C. E., Kiszka, J. J., & Aragonés, L. (2012). *Eastern African dugongs. Sirenian conservation: issues and strategies in developing countries*. University Press of Florida, Gainesville, 84-90.

Narane DA (2009). Identificação de habitats e períodos de nidificação de Tartarugas-marinhas na província de Cabo Delgado (Quiterajo-Rio Rovuma).

National Marine Fisheries Service. 2018. 2018 Revisions to: Technical Guidance for Assessing the Effects of Anthropogenic Sound on Marine Mammal Hearing (Version 2.0): Underwater Thresholds for Onset of Permanent and Temporary Threshold Shifts. U.S. Dept. of Commer., NOAA. NOAA Technical Memorandum NMFS-OPR-59, 167 p.

National Research Council, Commission on Geosciences, Water Science, Technology Board, Ocean Studies Board, Committee on the Causes and Management of Coastal Eutrophication, 2000. *Clean coastal waters: understanding and reducing the effects of nutrient pollution*. National Academies Press.

National Research Council et al. (2003) National Research Council, Committee on potential impacts of ambient noise in the ocean on marine mammals, ocean studies board, and division on earth and life studies. *Ocean noise and marine mammals*. National Academies Press. Washington, D.C, 2003.

Neenan S. T. V., White P. R., Leighton T. G., Shaw P. J., (2016), "Modeling vessel noise emissions through the accumulation and propagation of Automatic Identification System data", Proceedings of the Fourth International Conference on the Effects of Noise on Aquatic Life Dublin, Ireland, 10-16 July 2016.

Neff J.M., McKelvie, S., Ayers, R.C., Jr, 2000. Environmental impacts of synthetic based drilling fluids. Report prepared for MMS by Robert Ayers & Associates, Inc. August 2000. U.S. Department of the Interior, Minerals Management Service, Gulf of Mexico OCS Region, New Orleans, LA. OCS Study MMS 2000-064, 118 pp.

Ng, A. K. Y., & Song, S. (2010). *The environmental impacts of pollutants generated by routine shipping operations on ports*. *Ocean & Coastal Management*, 53(5-6), 301–311. doi:10.1016/j.ocecoaman.2010.03.002

Nguyen K.Q., Winger P.D. (2019) Artificial Light in Commercial Industrialized Fishing Applications: A Review, *Reviews in Fisheries Science & Aquaculture*, 27:1, 106-126, DOI: 10.1080/23308249.2018.1496065.

Niang *et al.* (2014). Africa. In: *Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Part B: Regional Aspects. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the IPCC*, pp.1199-1265.

NOAA (National Oceanic and Atmospheric Administration, 2013. <https://www.fisheries.noaa.gov/national/habitat-conservation/deep-sea-coral-habitat>

NOAA. (2016). *Open Water Oil Identification Job Aid*. Seattle: NOAA.

Nordlund, Lina Mtwana; Gullström, Martin (2013). *Biodiversity loss in seagrass meadows due to local invertebrate fisheries and harbor activities*. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, 135(), 231–240. doi:10.1016/j.ecss.2013.10.019

Observatório do Meio Rural. 2023a. Observatório do Meio Rural. 2022. Exploring the socio-economic conditions of internally displaced persons in northern Mozambique in 2021

Observatório do Meio Rural. 2023b. Return of the populations and reconstruction of the northeast of Cabo Delgado – from the weakening of the state to the emergence of a totaland.

Obura, D., Church, J. & Gabrié, C. (2012). *Assessing Marine World Heritage from an Ecosystem Perspective: The Western Indian Ocean*.

- Obura, D.O. (2019). World Seas: an Environmental Evaluation || The Northern Mozambique Channel. (), 75–99. doi:10.1016/B978-0-08-100853-9.00003-8
- Obura, D.O., Church, J.E., Gabrié, C., 2012. *Assessing Marine World Heritage from an Ecosystem Perspective: The Western Indian Ocean*. World Heritage Centre, United Nations Education, Science and Cultural Organization (UNESCO), 124 pp.
- Ochoa-de-la-Torre, J., Maske, H., Sheinbaum, J., Candela J. (2013). Diel and lunar cycles of vertical migration extending to below 1000 m in the ocean and the vertical connectivity of depth- tiered populations. *Limnology and Oceanography*. 58. 1207-1214. 10.4319/lo.2013.58.4.1207.
- Ogeleka D.F and Tudararo-Aherobo L.E. Assessment of the Toxic Effects of Oil-based Drilling Mud (drilling waste) on Brackish Water Shrimp (*Palaemonetes africanus*). *Bull. Env. Pharmacol. Life Sci.*, Vol 2 (8) July 2013: 113-117.
- OGP (International Association of Oil & Gas Producers), 2003. *Environmental aspects of the use and disposal of non-aqueous drilling fluids associated with offshore oil and gas operations*. OGP (International Association of Oil & Gas Producers) Report nº 342, 103 pp.
- Olsen, E., Padera, M., Funke, M., Pires, P., Wenneck, T., Zacarias, L., 2009. *Survey of the living marine resources of North Mozambique (SWIOFP/ASCLME 2009 Cruise 1) 6 August – 20 August 2009*. Preliminary Cruise Report FAO/ASCLME/SWIOFP, 48 pp.
- Olsgard, F., & Gray, J. S. (1995). A comprehensive analysis of the effects of offshore oil and gas exploration and production on the benthic communities of the Norwegian continental shelf. *Marine Ecology Progress Series*, 122, 277-306.
- Olson, P.A. 2018. *Pilot Whales, Globicephala melas and G. macrorhynchus*. In: Würsig, B., Thewissen, J. G. M. and Kovacs, K. M. (eds), *Encyclopedia of Marine Mammals Third Edition*, pp. 701-705. Elsevier, San Diego, California, USA.
- Onwuka, O. S., Igwe, O., Ifediegwu, S. I., & Uwom, C. S. (2018). An assessment of the effectiveness of drilling waste treatment process in X-gas field, Niger Delta, Nigeria. *Geology, Ecology, and Landscapes*, 2(4), 288-302.
- Osório, C. & T, Silva. 2018. Silenciando a Discriminação: conflitos entre fontes de poder e os direitos humanos das mulheres em Pemba.
- OSPAR, 2019. Assessment of the disturbance of drill cuttings during decommissioning. *Offshore Oil & Gas Industry Series*.
- Paerl, H.W., 2006. Assessing and managing nutrient-enhanced eutrophication in estuarine and coastal waters: Interactive effects of human and climatic perturbations. *Ecological Engineering*, 26(1), pp.40-54.
- Paine, M. D., DeBlois, E. M., Kilgour, B. W., Tracy, E., Pocklington, P., Crowley, R. D., et al. (2014). Effects of the Terra Nova offshore oil development on benthic macro-invertebrates over 10 years of development drilling on the Grand Banks of Newfoundland, Canada. *Deep Sea Res. II* 110, 38–64. doi: 10.1016/j.dsr2.2014.10.015

- Parry, M. et al., 2015. A Deep-sea Section for the Marine Habitat Classification of Britain and Ireland, Peterborough: JNCC.
- Patin, S.A., 1999. *Environmental Impacts of the Offshore Oil & Gas Industry*. Eco Monitor Publishing, East Northport, New York.
- Paula, J., Macamo, C. & Bandeira, S. (2014). Mangroves of Maputo Bay. In The Maputo Bay Ecosystem: 427. Bandeira, S. & Paula, J. (Eds.). Zanzibar: WIOMSA.
- Pendoley, K. (2000). The Influence of Gas Flares on the Orientation of Green Turtle Hatchlings at Thevenard Island, Western Australia. Presented at the Second ASEAN Symposium and Workshop on Sea Turtle Biology and Conservation, ASEAN Academic Press, Kota Kinabalu, pp. 130–142.
- Pendoley, K., Kamrowski R.L. (2015) Influence of horizon elevation on the sea-finding behavior of hatchling flatback turtles exposed to artificial light glow. *Marine Ecology Progress Series*. 529: p. 279-288.
- Pendoley, K.L. (2005) Sea turtles and the environmental management of industrial activities in northwest Australia (Doctor of Philosophy). Murdoch University, Perth.
- Pereira, M. A. M., C. Litulo, R. Santos, M. Leal, R. S. Fernandes, Y. Tibiriçá, J. Williams, B. Atanassov, F. Carreira, A. Massingue & I. Marques da Silva (2014). *Mozambique marine ecosystems review. Final report submitted to Fondation Ensemble*. 139 pp. Maputo, Biodinâmica/CTV.
- Pereira, M.A.M., Videira, E.J.S, Narane, D.A., (2009). Monitoria, marcação e conservação de tartarugas marinhas em Moçambique. Relatório anual 2008/09, Maputo, AICM/GTT, 4 pp.
- Pereira, M.A.M., Videira, E.J.S, Narane, D.A., Louro, C.M.M., (2010). Monitoring, tagging and conservation of marine turtles in Mozambique. 2009/10 annual report, Maputo, AICM/GTT, 7 pp.
- Perryman, W. L. and Danil, K. 2018. *Melon-headed whale - Peponocephala electra*. In: B. Würsig, J. G. M. Thewissen and K. M. Kovacs (eds), *Encyclopedia of Marine Mammals*, pp. 593-595. Academic Press.
- Phalan, B., Phillips, R., Silk, R.D., Vsevolod. A., Fukuda, A., fox, J., Paulo, C., Hiroyoshi, H., Croxall, J. (2007). Foraging behavior of four albatross species by night and day. *Marine Ecology-Progress Series*. 340. 271-286. 10.3354/meps340271.
- Politikon. 2022. The Political Economy of Mozambique's Cabo Delgado Insurgency and its Impact on Southern Africa's Regional Security
- Poot, H., Ens, B.J., de Vries, H., Donners, M.A.H., Wernard, M.R. & Marquenie, J.M. 2008. Green light for nocturnally migrating birds. *Ecology and Society* 13 (2): 47.P
- Popper, A. N., Hawkins, A. D., Fay, R. R., Mann, D., Bartol, S., Carlson, T., Coombs, S., Ellison, W. T., Gentry, R., Halvorsen, M. B., Løkkeborg, S., Rogers, P., Southall, B. L., Zeddies, D., and Tavolga, W. N. (2014). "Sound Exposure Guidelines for Fishes and Sea Turtles: A Technical Report," ASA S3/SC1.4 TR-2014 prepared by ANSI Accredited Standards Committee S3/SC1 and registered with ANSI. Springer and ASA Press, Cham, Switzerland.

Popper, A. N., Hawkins, A. D., Fay, R. R., Mann, D., Bartol, S., Carlson, T., Coombs, S., Ellison, W. T., Gentry, R., Halvorsen, M. B., Løkkeborg, S., Rogers, P., Southall, B. L., Zeddies, D., and Tavolga, W. N. (2014). "Sound Exposure Guidelines for Fishes and Sea Turtles: A Technical Report," ASA S3/SC1.4 TR-2014 prepared by ANSI Accredited Standards Committee S3/SC1 and registered with ANSI. Springer and ASA Press, Cham, Switzerland.

Price, M.E., Randall, M.T., Sulak, K.J., Edwards, R.E. and Lamont, M.M. (2022). Temporal and Spatial Relationships of Yellowfin Tuna to Deepwater Petroleum Platforms in the Northern Gulf of Mexico. *Mar Coast Fish*, 14: e10213.

Raine H., Borg J.J., Raine A., Bairner S., Borg Cardona M. (2007) Light Pollution and Its Effect on Yelkouan Shearwaters in Malta; Causes and Solutions. BirdLife Malta: Malta: Life Project Yelkouan Shearwater.

Reed J.R., Sincok J.L. Hailman J.P. (1985) Light attraction in endangered procellariiform birds: Reduction by shielding upward radiation. *Auk* 102:377-383.

Rich, C., Longcore T., eds. (2006) Ecological consequences of artificial night lighting. Island press: Washington DC. 480.

Richmond, M. (ed.), 2002. *A field guide to the seashores of Eastern Africa and the Western Indian Ocean Islands*. Sida/SAREC-UDSM, 461 pp.

Roberts MJ, Ternon J-F, Morris T (2014) Interaction of dipole eddies with the western continental slope of the Mozambique Channel. *Deep Sea Res Part II Top Stud Oceanogr* 100:54–67.

Roberts, C. M., McClean, C.J., Veron, J. E. N., Hawkins, J. P., Allen, G. R., McAllister, D.E., Mittermeier, C. G., Schueler, F. W., Spalding, M., Wells, F., Vynne, C., Werner, T.B (2002). Marine biodiversity hotspots and conservation priorities for tropical reefs. *Science*, Vol. 295, pp. 1280–1284.

Roberts, J.M., Wheeler, A.J. & Freiwald, A. (2006). Reefs of the deep: The biology and geology of cold-water coral ecosystems. *Science* (80). 312, 543–547.

Robertson K., Booth D.T., Limpus C.J. (2016) An assessment of 'turtle-friendly' lights on the sea-finding behavior of loggerhead turtle hatchlings (*Caretta caretta*). *Wildlife Research* 43:27-37.

Rodríguez A., García D., Rodríguez B., Cardona E.P., Pons P. (2015a) Artificial lights and seabirds: Is light pollution a threat for the threatened Balearic petrels? *Journal of Ornithology* 156:893-902.

Rodríguez A., Holmes N.D., Ryan P.G., Wilson K.J., Faulquier L., Murillo Y., Raine A.F., Penniman J.F., Neves V., Rodríguez B., Negro J.J., Chiaradia A., Dann P., Anderson T., Metzger B., Shirai M., Deppe L., Wheeler J., Hodum P., Gouveia C., Carmo V., Carreira G.P., Delgado-Alburquerque L., Guerra-Correa C., Couzi F.X., Travers M., Corre M.L. (2017a) A global review of seabird mortality caused by land-based artificial lights. *Conservation Biology*. 31(986-1001).

Roger C (1994) Relationships among yellowfin and skipjack tuna, their prey-fish and plankton in the tropical western Indian Ocean. *Fish Oceanogr* 3:133–141.

Roger, C, 1994a. Relationships among yellowfin and skipjack tuna, their prey fish and plankton in the tropical western Indian Ocean. *Fisheries Oceanography*, 3: 133-141.

- Roger, C, 1994b. The plankton of the tropical western Indian Ocean as a biomass indirectly supporting surface tunas (yellowfin, *Thunnus albacares* and skipjack, *Katsuwonus pelamis*). *Environmental Biology of Fishes*, 39: 161-172.
- Rogers, 2004. The biology, ecology and vulnerability of deep-water coral reefs. IUCN.
- Roman, R., Kaehler, S., Michalsen, K., Olsen, M., Perri, M. 2009. *Survey of the Comores Gyre (ASCLME & SWIOFP). 5 October – 3 November 2009*, NORAD - FAO Project GCP/INT/003/NOR, Cruise Reports "Dr. Fridtjof Nansen" EAF - N2009/9, 84 pp.
- Ronconi, R. A., Allard, K. A., & Taylor, P. D. (2015). Bird interactions with offshore oil and gas platforms: review of impacts and monitoring techniques. *Journal of environmental management*, 147, 34–45. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2014.07.031>
- Rufin, JC; Glowacki, J. 2023. Report on the socioeconomic, humanitarian and human rights situation in the Palma-Afungi-Mocímboa Area (Cabo Delgado)
- Sá, C., M.C. Leal, A. Silva, S. Nordez, E. André, J. Paula, V. Brotas, 2013b. Variation of phytoplankton assemblages along the Mozambique coast as revealed by HPLC and microscopy. *Journal of Sea Research*, 79: 1-11.
- Sabarros PS, Ménard F, Lévénez J-J, et al (2009) Mesoscale eddies influence distribution and aggregation patterns of micronekton in the Mozambique Channel. *Mar Ecol Prog Ser* 395:101–107.
- Saetre, R., Paula e Silva, R., 1979. *The Marine Fish Resources of Mozambique*. Report on survey with the R/V Dr Fridtjof Nansen, 134 pp.
- Sage, B., 1979. Flare up over North Sea birds. *New Sci.* 81, 464-466,
- Sakaue J, Maeda K, Miller MJ, Sakai R, Tahara K-i, Abe H, Maeda K and Ida H (2021) New Insights About the Behavioral Ecology of the Coelacanth *Latimeria chalumnae* Video Recorded in the Absence of Humans Off South Africa. *Front. Mar. Sci.* 8:75 52-75.
- Salmon, M. (2003) Artificial night lighting and sea turtles. *Biologist*, 50: 163-168.
- Salmon, M., Witherington, B.E. (1995) Artificial lighting and sea finding by loggerhead hatchlings: evidence for lunar modulation. *Copeia* 931–938.
- Samaran F, Adam O, Guinet C. 2010. Discovery of a mid-latitude sympatric area for two Southern Hemisphere blue whale subspecies. *Endangered Species Research* 12: 157–165.
- Santos C (2010). *Marine turtles in the North of Mozambique - Notes for their conservation*. MSc Thesis. Univ. de Aveiro, Portugal.
- Santos C.D., Miranda A.C., Granadeiro J.P., Lourenço P.M., Saraiva S., Palmeirim J.M. (2010). Effects of artificial illumination on the nocturnal foraging of waders. *Acta Oecologica* 36:166-172.
- Santos M.B., Martin V., Arbelo M., Fernandez A., Pierce G.J. (2007). Insights into the diet of beaked whales from the atypical mass stranding in the Canary Islands in September 2002. *J. Mar. Biol. Assoc. UK* 87: 243-251.

- Schleyer, M. H., Obura, D., Motta, H. & Rodrigues, M. J., (1999) A preliminary assessment of coral bleaching in Mozambique. In: Lindén, O. & N. Sporrang (eds.). Coral reef degradation in the Indian Ocean: Status reports and project presentations 1999. 37–42 pp. Stockholm, CORDIO/SAREC.
- Schoeman, R.P., Patterson-Abrolat, C. & Plön, S. 2020. A Global Review of Vessels Collision with Marine Animals. *Frontiers in Marine Science* vol. 7 <https://doi.org/10.3389/fmars.2020.00292>
- Scoping Report for NMFS EIS for the National Acoustic Guidelines on Marine Mammals (2005). National Marine Fisheries Service.
- Seebens, H., Schwartz, N., Schupp, P. & Blasius, B. 2016. Predicting the spread of marine species introduced by global shipping. *Proc Nat Acad Sci USA* 113 (20) 5646–5651.
- Sequeira, A., Mellin, C., Rowat, D., Meekan, M. G., & Bradshaw, C. J. A. (2012). Ocean-scale prediction of whale shark distribution. *Diversity and Distributions*, 18, 504–518.
- Shapiro 2018. *Mozambique Mangrove Mapping via Satellite from 1994 – present*. WWF. 14pp.
- Shaw, R. F., Lindquist, D. C., Benfield, M. C., Farooqi, T., Plunket, J. T., (2002) Offshore petroleum platforms: functional significance for larval fish across longitudinal and latitudinal gradients. Prepared by the Coastal Fisheries Institute, Louisiana State University. U.S. Department of the Interior, Minerals Management Service, Gulf of Mexico OCS Region, New Orleans, LA. OCS Study MMS 2002-077, p. 107.
- Shell (2009) Prelude Floating LNG Project, Draft Environmental Impact Statement (EPBC No. 2008/4146) Shell Development (Australia) Pty Ltd, pp. 77-92.
- Sinclair, I. and Ryan, P. (2003) *A Comprehensive Illustrated Field Guide. Birds of Africa South of the Sahara*. Struik Publishers, Cape Town, 759 p.
- Sitoi, A. A., L. J. C. Mandlate & B. S. Guedes, 2014. Biomass and carbon stocks of Sofala bay mangrove forests. *Forests*, 5: 1967-1981.
- Sommer, U. (Ed.). (2012). *Plankton ecology: succession in plankton communities*. Springer Science & Business Media.
- Soulsby, R. (1997). *Dynamics of marine sands. A manual for practical applications*. London.
- Southall B L, Finneran J, Reichmuth C, Nachtigall P E, Ketten D R, Bowles A E, Ellison W T, Nowacek D P, Tyack P L (2019). Marine Mammal Noise Exposure Criteria: Updated Scientific Recommendations for Residual Hearing Effects. *Aquatic Mammals* 2019, 45(2), 125-232, DOI 10.1578/AM.45.2.2019.125.
- Southall B. L., A. E. Bowles, W. T. Ellison, J. J. Finneran, R. L. Gentry, C. R. Greene Jr., D. Kastak, D. R. Ketten, J. H. Miller, P. E. Nachtigall, W. J. Richardson, J. A. Thomas & P. L. Tyack (2007), *Marine Mammal Noise Exposure Criteria: Initial Scientific Recommendations*, *Aquatic Mammals*, Volume 33, Number 4.
- Southall B. L., J. J. Finneran, C. Reichmuth, P. E. Nachtigall, D. R. Ketten, A. E. Bowles, W. T. Ellison, D. P. Nowacek and P. L. Tyack (2019) *Marine Mammal Noise Exposure Criteria: Updated*

Scientific Recommendations for Residual Hearing Effects, *Aquatic Mammals* 2019, 45(2), 125-232, DOI 10.1578/AM.45.2.2019.125

Southall, B.L., A. E. Bowles, W. T. Ellison, J. J. Finneran, R. L. Gentry, C. R. Greene Jr., D. Kastak, D. R. Ketten, J. H. Miller, P. E. Nachtigall, W. J. Richardson, J. A. Thomas, P. L. Tyack, (2007). "Marine mammal noise exposure criteria: initial scientific recommendations." *Aquatic Mammals* 2007, 33, 411–521.

Southall, B.L., Finneran, J.J., Reichmuth, C., Nachtigall, P.E., Ketten, D.R., Bowles, A.E., Ellison, W.T., Nowacek, D.P., & Tyack, P.L. (2019). Marine Mammal Noise Exposure Criteria: Updated Scientific Recommendations for Residual Hearing Effects. *Aquatic Mammals* 45(2).

Spalding, M D & Leal, M. (eds), (2021). *The State of the World's Mangroves 2021*. Global Mangrove Alliance.

Stadler, J.H. and D.P. Woodbury. (2009). Assessing the effects to fishes from pile driving: Application of new hydroacoustic criteria. In: *Inter-Noise 2009 Innovations in Practical Noise Control*.

Stapput, K. & Wiltshcko, W. (2005). The sea-finding behavior of hatchling olive ridley sea turtles, *Lepidochelys olivacea*, at the beach of San Miguel (Costa Rica). *Naturwissenschaften*, 92(5): 250-253.

Stehfest, K.M. and Dagorn, L. (2010). Differences in large scale movement between free swimming and fish aggregating device (FAD) caught tuna. IOTC-2010- WPTT-06.

Surman, C. (2002) Survey of the marine avifauna at the Laverda-2 appraisal well (WA-271-P) Enfield Area Development and surrounding waters. Report prepared for Woodside Energy Ltd., Perth.

SWOT (2016). *The State of the World's Sea Turtles - SWOT Report*, Vol. XII.

Syposz, M., Padgett, O. Willis, J., Van Doren, B.M., Gillies, N., Fayet, A.L., Wood, M.J., Alejo, A., & Guilford, T. 2021. Avoidance of different durations, colors and intensities of artificial light by adult seabirds. *Scientific Reports* 11: doi: [10.1038/s41598-021-97986-x](https://doi.org/10.1038/s41598-021-97986-x)

TEEB (2010) TEEB for local and regional policy makers. TEEB, Geneva.

Tew-Kai E, Marsac F (2009) Patterns of variability of sea surface chlorophyll in the Mozambique Channel: A quantitative approach. *J Mar Syst* 77:77–88.

Task Force on Climate-Related Financial Disclosures (TCFD) (2017). Recommendations of the Task Force on Climate-related Financial Disclosures.

The Borgen Project (2023). Renewable Energy in Mozambique helps fight poverty. Available online at <https://borgenproject.org/renewable-energy-in-mozambique/>.

The UK National Ecosystem Assessment - Synthesis of Key Findings. UK DEFRA URL

Thomas PO, Reeves RR, Brownell RL. 2015. Status of the world's baleen whales. *Marine Mammal Science* 32: 682–734

- Thums, M., Whiting, S.D, Reisser, J.W., Pendoley, K.L., Pattiaratchi C.B., Harcourt, R.G., McMahon, C.R. & Meekan, M.G. (2013) Tracking Sea turtle hatchlings—A pilot study using acoustic telemetry. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology*, 440: 156-163.
- Thums, M., Whiting, S.D., Reisser, J., Pendoley, K.L., Pattiaratchi, C.B., Proietti, M., Meekan, M.G. (2016) Artificial light on water attracts turtle hatchlings during their near shore transit. *Royal Society Open Science*, 3(5), 160142.
- TRANSMAP (2008a). *Identification of areas of particular conservation and ecological value*. TRANSMAP Deliverable D22, 44 pp
- TRANSMAP (2008b). *Description of the status of abundance of species of charismatic fauna*. TRANSMAP Deliverable D11, 85 pp.
- UNEP/CMS/COP13, 2020. Light pollution guidelines for wildlife including marine turtles, seabirds and migratory shorebirds. 13th meeting of the Convention of the Parties, India.
- UNEP-Nairobi Convention and WIOMSA. (2015). *The Regional State of the Coast Report: Western Indian Ocean* (546 pp). Nairobi, Kenya: UNEP and WIOMSA.
- UNESCO, 2018. Quirimbas Biosphere Reserve, Mozambique. <https://en.unesco.org/biosphere/africa/quirimbas>
- United States. National Marine Fisheries Service "Biological Opinion on the Federally Regulated Oil and Gas Program Activities in the Gulf of Mexico" (2020), <https://doi.org/10.25923/hyeh-mb74>
- Universidade Rovuma. 2021. Ataques Terroristas em Cabo Delgado (2017-2020): as causas do fenómeno pela boca da população de Mocímboa da Praia.
- Urick, Robert J. (1983), *Principles of Underwater Sound*, 3rd Edition. New York. McGraw-Hill.
- Van de Greer, CH, Bourjea J., Broderick AC, Dalleau M, Fernandes RS, Harris LR, Inteca G Kiponda FK, Louro CM, Mortimer JA, Msangameno D, Mwasi LD, Nel R, Okemwa GM, Olendo M, Pereira MA, Rees AF, Silva I, Singh S, West L, Williams JL, Godley BJ (2022). Marine turtles of the African east coast: current knowledge and priorities for conservation and research. *Endangered Species Research* Vol. 47: 297–331.
- Van Haren H., Compton T. J. (2013) Diel Vertical Migration in Deep Sea Plankton Is Finely Tuned to Latitudinal and Seasonal Day Length. *PLoS ONE* PLOS ONE 8(5): e64435.
- Verheijen, F. J. (1985) "Photo pollution: artificial light optic spatial control systems fail to cope with. Incidents, causations, remedies," *Experimental Biology*. Iss. 44, pp. 1–18.
- Videira, E. J. S. & M. A. M. Pereira, 2007. *Rapid assessment of the coral reefs in the Primeiras and Segundas islands, northern Mozambique*. Poster presented at the 5th Scientific Symposium of the Western Indian Ocean Marine Science Association. Durban, 22-26 October 2007.
- Videira, EJS, Pereira, MAM & Louro, CMM (2011). *Monitoring, Tagging and Conservation of Marine Turtles in Mozambique: Annual Report 2010/11*. Maputo, AICM/GTT.

- WBG (1999). *Pollution Prevention and Abatement Handbook*. The World Bank Group. Washington, D.C.
- WCS, Government of Mozambique & USAID. (2021). Key Biodiversity Areas (KBAs) Identified in Mozambique: Factsheets VOL. II. Red List of threatened species and ecosystems, identification, and mapping of key biodiversity areas (KBAs) in Mozambique. USAID / SPEED+. Maputo. 70pp.
- Wenz G. M., (1962), "Acoustic Ambient Noise in the Ocean: Spectra and sources", *Journal of the Acoustical Society of America*, 34 (12), pp 1936-1956.
- Whittington, M.W., António, C.M., Heaseman, M.S., Myers, M., Stanwell-Smith, D. (1998). *Marine biological and resource use surveys of the Quirimba Archipelago, Mozambique*. Technical Report 6: Results Summary and Management Recommendations, Maputo, SEE/MICOA, 49 pp.
- WHO. 2023. World Health Statistics 2023. Monitoring Health for the Sustainable Development Goals (SDGs). Annex 1. Country, area, WHO region and global health statistics. Geneva: WHO.
- Wiese, F., Montevecchi, W.A., Davoren, G.K., Huettmann, F., Diamond, A.W., Linke, J. (2001) Seabirds at risk around offshore oil platforms in the Northwest Atlantic. *Marine Pollution Bulletin*. 42, 1285 – 1290.
- Williams JL, Pierce SJ, Rohner CA, Fuentes MMPB and Hamann M (2017) Spatial Distribution and Residency of Green and Loggerhead Sea Turtles Using Coastal Reef Habitats in Southern Mozambique. *Front. Mar. Sci.* 3:288.
- Wilson, P., Thums, M., Pattiaratchi, C., Meekan, M., Pendoley, K., Fisher, R. & Whiting, S. (2018) Artificial light disrupts the nearshore dispersal of neonate flatback turtles *Natator depressus*. *Marine Ecology Progress Series*, 600, 179-192. doi:<https://doi.org/10.3354/meps12649>
- Wilson, P., Thums, M., Pattiaratchi, C., Whiting, S., Meekan, M., Pendoley, K. (2021) Nearshore wave characteristics as cues for swimming orientation in flatback turtle hatchlings. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology*, Volume 535,
- Wiltschko, W., Munro, U. Ford, H. Wiltschko. R. (1993). Red light disrupts magnetic orientation of migratory birds. *Nature* 364:525–527.
- Witherington, B.E. Bjørndal, K.A. (1991a) Influences of wavelength and intensity on hatchling sea-turtle phototaxis: implications for sea-finding behavior. *Copeia*, 1991(4), 1060-1069.
- Witherington, B.E., Martin, R.E. (2003). Understanding, assessing, and resolving light-pollution problems on sea turtle nesting beaches (FMRI Technical Report No. TR-2). Florida Marine Research Institute, Florida.
- World Bank (2012). Sample Guidelines: Cumulative Environmental Impact Assessment for Hydropower Projects in Turkey. Energy Sector Management Assistance Program, World Bank.
- WRI (2023). *World Resources Institute's Climate Watch database. Historical GHG Emissions for Mozambique*. Available online at <https://www.climatewatchdata.org/>.

WWF. 2004. Towards a Western Indian Ocean dugong conservation strategy: the status of dugongs in the Western Indian Ocean region and priority conservation actions. WWF Eastern African Marine Ecoregion program, Dar es Salaam, Tanzania.

Wyat R. (2008). *Joint Industry Programme on Sound and Marine Life Review of Existing Data on Underwater Sounds Produced by the Oil and Gas Industry*, Issue 1, 2008.

Xodus, 2017. Merlin Subsea Decommissioning Environmental Statement.

Zaeschmar, J.R. 2014. False killer whales (*Pseudorca crassidens*) in New Zealand waters. M.Sc. Thesis, Massey University, New Zealand.