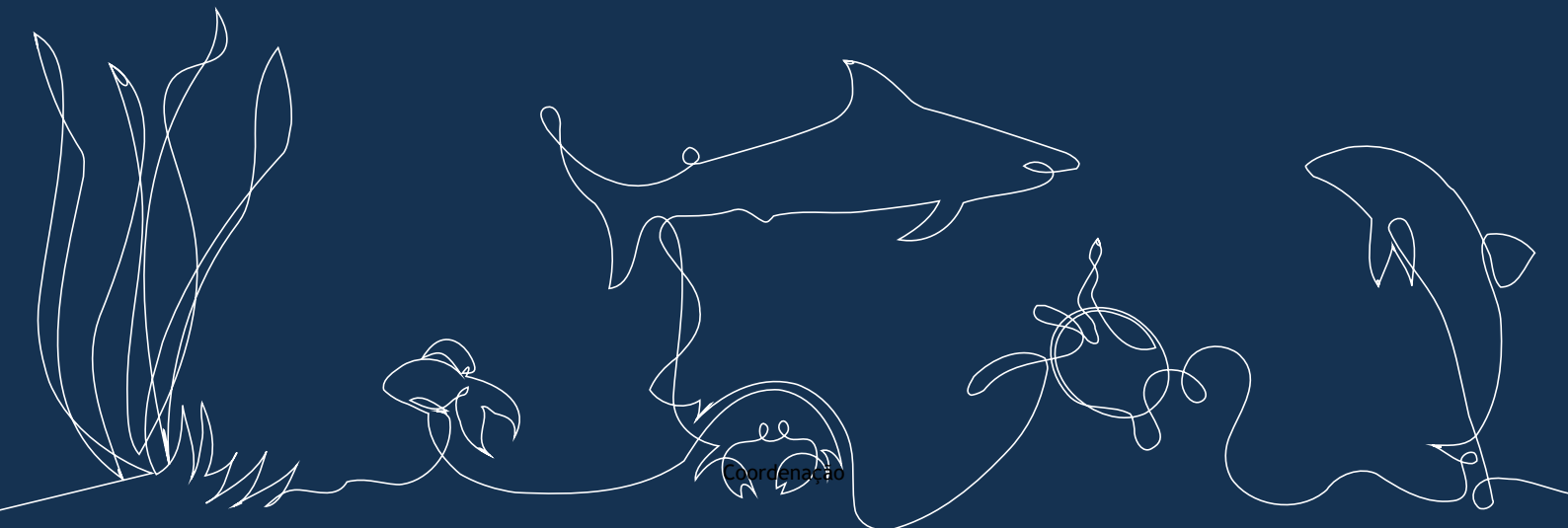




CAMPO DE MACAU - BACIA POTIGUAR

Projeto de Descomissionamento da Plataforma Aratum PART2 e dos seus Sistemas Submarinos Associados

FEVEREIRO • 2022



ÍNDICE GERAL

Apresentação

Objetivo

Público-alvo

- 1 - Referência
- 2 - Motivações para o Descomissionamento das Instalações
- 3 - Inventário das Instalações de Produção a serem Descomissionadas
 - 3.1 - Poços
 - 3.2 - Unidade de Produção Marítima
 - 3.3 - Dutos
 - 3.4 - Demais Equipamentos do Sistema Submarino
 - 3.5 - Registros Fotográficos, Mapas e Diagramas
 - 3.6 - Intervenções em Poços
 - 3.7 - Materiais, Resíduos e Rejeitos Presentes nas Instalações
 - 3.8 - Materiais, Resíduos e Rejeitos Depositados no Leito Marinho
- 4 - Caracterização e Avaliação das Alternativas de Descomissionamento
- 5 - Projeto de Descomissionamento de Instalações
 - 5.1 - Poços
 - 5.2 - Demais Instalações
 - 5.3 - Informações Específicas
 - 5.4 - Cronograma
 - 5.5 - Estimativa de Custos
- 6 - Estudos e Planos Associados
 - 6.1 - Memorial Descritivo do Projeto de Auxílios à Navegação
 - 6.2 - Plano de Monitoramento Pós-Descomissionamento (PMPD)

7 - Estudos Ambientais

7.1 - Caracterização Ambiental

7.1.1 - Caracterização do Meio Físico

7.1.2 - Meio Biótico

7.1.3 - Meio Socioeconômico

7.2 - Análise e Gerenciamento de Riscos Ambientais

7.3 - Identificação e Avaliação de Impactos Ambientais

8 - Referências Bibliográficas

9 - Equipe Técnica

ÍNDICE

Apresentação.....	1/32
Objetivo	1/32
Público-alvo	1/32
1 - Referência	1/32
2 - Motivações para o Descomissionamento das Instalações	2/32
3 - Inventário das Instalações de Produção a serem Descomissionadas	3/32
3.1 - Poços	3/32
3.2 - Unidade de Produção Marítima.....	4/32
3.2.1 - Descrição da Unidade de Produção:.....	4/32
3.2.2 - Módulos da Unidade de Produção:	5/32
3.2.3 - Sistema de Manutenção de Posição ou de Sustentação da Unidade de Produção:	5/32
3.3 - Dutos	5/32
3.4 - Demais Equipamentos do Sistema Submarino.....	9/32
3.5 - Registros Fotográficos, Mapas e Diagramas.....	9/32
3.6 - Intervenções em Poços.....	13/32
3.7 - Materiais, Resíduos e Rejeitos Presentes nas Instalações	14/32
3.8 - Materiais, Resíduos e Rejeitos Depositados no Leito Marinho.....	15/32
4 - Caracterização e Avaliação das Alternativas de Descomissionamento	16/32
5 - Projeto de Descomissionamento de Instalações.....	17/32
5.1 - Poços	18/32
5.2 - Demais Instalações	24/32

5.3 - Informações Específicas	28/32
5.3.1 - Unidade de Produção	28/32
5.3.2 - Procedimentos Operacionais	30/32
5.4 - Cronograma	31/32
5.5 - Estimativa de Custos	31/32
6 - Estudos e Planos Associados.....	32/32
6.1 - Memorial Descritivo do Projeto de Auxílios à Navegação	32/32

Apresentação

Esse documento apresenta o Programa de Descomissionamento de Instalações (PDI) Conceitual da Plataforma de Aratum 2 (PART2) e sistemas submarinos associados, presentes no Campo de Macau. Esse documento foi elaborado seguindo as orientações constantes na Resolução ANP n°. 817/2020, bem como orientações recentes do IBAMA apresentadas na Informação Técnica (IT) COPROD/CGMAC/DILIC n° 31/2019.

Objetivo

Esse PDI Conceitual tem por objetivo a execução das diversas atividades necessárias ao descomissionamento de PART2 e sistemas submarinos associados, buscando minimizar os riscos de poluição e quaisquer impactos ao meio ambiente, assim como destinar adequadamente as instalações/estruturas, efluentes, resíduos sólidos e produtos químicos resultantes das operações que serão executadas durante as diversas fases dos projetos.

Público-alvo

O público-alvo do PDI Conceitual de PART2 e sistemas submarinos associados compreende:

- A força de trabalho da 3R Petroleum e de empresas contratadas envolvidas nas atividades de descomissionamento das instalações;
- Órgãos reguladores: Marinha, IBAMA e a ANP;
- Comunidades da área de influência do empreendimento.

1 - REFERÊNCIA

- a) contratado: 3R Petroleum Óleo & Gás S.A. através da subsidiária do grupo 3R Macau S.A.
- b) número do contrato: 48000.003808/97-62
- c) área sob contrato: Campo de Macau.
- d) bacia sedimentar: Potiguar.
- e) lâmina d'água (m): aproximadamente 5 a 8 metros.

f) distância mínima da costa (km): aproximadamente 3,5 km da costa do Estado do Rio Grande do Norte.

g) data de início da produção: 1995

h) data do término da produção: 06/2013

i) tipo de descomissionamento: parcial (sem devolução de área).

j) tipologias de instalações contempladas no PDI: plataforma fixa (PART2), poço (1-RNS-48) e sistemas submarinas (cabo elétrico e oleodutos).

k) processos de licenciamento no órgão ambiental licenciador: 02001.037074/2019-35

l) licenças ambientais do empreendimento (identificação, escopo e prazo de validade): LO 1542/2019. Escopo: Poços perfurados e atividades de produção e escoamento do campo de Macau, anteriormente denominado Campo de Aratum, na bacia submersa potiguar. Validade: 15/11/2029.

2 - MOTIVAÇÕES PARA O DESCOMISSIONAMENTO DAS INSTALAÇÕES

A PART2 foi instalada em 1995 e iniciou sua produção no mesmo ano, tendo sua vida útil projetada para 15 anos.

O poço produtor 1-RNS-48 é o único poço produtor interligado à PART2, e sua produção de petróleo foi interrompida em 05/2013 por danos no sistema de bombeio submerso (BCS). A análise para intervenção no poço indicou ausência de benefício econômico tendo em vista a baixa produção esperada deste.

Como a área do reservatório onde se localiza a plataforma está completamente depletada e não existem campos adjacentes para aproveitamento das facilidades visando o escoamento de novos reservatórios, foi decidido realizar o descomissionamento da PART2 e instalações associadas.

3 - INVENTÁRIO DAS INSTALAÇÕES DE PRODUÇÃO A SEREM DESCOMISSIONADAS

3.1 - POÇOS

- a) nome do poço, conforme cadastrado na ANP: 1-RNS-48.
- b) área sob contrato associada ao poço: Campo de Macau, anteriormente denominado Campo de Aratum.
- c) unidade de produção associada ao poço: PART2.
- d) lâmina d'água (m): aproximadamente de 5 a 8 metros.
- e) latitude e longitude, conforme padrão ANP-4C ou superveniente: Latitude: -05:03:25,299. Longitude: -36:32:22,724. Datum SIRGAS 2000.
- f) tipo de completação: seca
- g) finalidade, conforme Resolução ANP nº 699, de 6 de setembro de 2017, ou superveniente: Poço Exploratório Pioneiro.
- h) status atual, conforme Resolução ANP nº 699, de 2017, ou superveniente: fora de operação. Abandonado temporariamente com monitoramento. Poço não-surgentes, ou seja, os fluidos existentes nos reservatórios não são capazes de chegar à superfície devido, unicamente, às pressões existentes no reservatório, necessitando métodos de elevação artificial ou bombeamento.
- i) data do término da perfuração: Perfuração: de 20/07/1984 a 09/08/1984.
- j) data do término do abandono: Não realizado. Operação de abandono permanente/arrasamento previsto nesse PDI.

3.2 - UNIDADE DE PRODUÇÃO MARÍTIMA

3.2.1 - Descrição da Unidade de Produção:

- a) nome da unidade de produção: Plataforma de Aratum 2 (sigla PART2).
- b) código da unidade de produção: 10354.
- c) classificação da unidade de produção: Fixa - Caisson.
- d) proprietário: Antiga SPE 3R PETROLEUM S.A.
- e) operador da instalação: 3R MACAU S.A.
- f) data de término do contrato de afretamento, quando aplicável: Não aplicável.
- g) ano de construção e ano de conversão: 1995.
- h) massa (t) na condição de descomissionamento: Conveses: 50t Jaqueta: 27t.
- i) calado máximo (m): Não aplicável.
- j) áreas sob contrato atendidas pela unidade de produção: Campo de Macau.
- k) profundidade batimétrica (m): LDA média de 5 a 8 metros.
- l) distância da costa (km): 3,8 km.
- m) latitude e longitude, conforme padrão ANP-4C, ou superveniente: Latitude: - 05:03:25,299 Longitude: -36:32:22,724. Datum SIRGAS 2000.
- n) sistema de escoamento da produção: O escoamento da emulsão oleosa de PART2 para a Estação Coletora de Macau A (EC-MA-A), localizada em terra, era feito através do oleoduto OL 4" PART-2/MA-A. O fluido escoava a uma pressão aproximada de 6,1 kgf/cm² através de um oleoduto de 4 polegadas de diâmetro e 3,55 km extensão até a Estação Coletora de Macau. A Bomba Centrífuga Submersa (BCS) do poço cumpria as funções de elevar e escoar a produção até EC-MA-A. A BCS era alimentada eletricamente por meio de cabos submarinos oriundos de PART1.

3.2.2 - Módulos da Unidade de Produção:

a) dimensões na condição de descomissionamento:

-**Deck superior:** Dimensões de 7,00 m x 4,72 m. Adequado para operações simples de Workover e para operações com unidades de wireline.

-**Mezanino de Produção:** Dimensões de 4,56 m x 4,59 m. Há um painel solar, um banco de baterias, a árvore-de-natal do poço, um lançador de pig, o painel de CLP (Controlador Lógico Programável) e instrumentos de medição e controle;

-**Deck de produção:** Dimensões de 4,81 m x 5,33 m.

-**Atracadouro (Boat Landing):** Dimensões de 1,35 m x 3,20 m. Para facilitar a utilização em diferentes condições de maré, a plataforma apresenta atracadouro de três níveis;

- Não há a parte de alojamento, pois se trata de uma unidade desabitada.

b) sistemas e equipamentos existentes: A PART2 não possui sistema de processamento de óleo, tendo como principais equipamentos: a. um painel solar com um conjunto de baterias (geração de energia para iluminação de emergência); b. uma balsa salva-vidas inflável com capacidade para 16 pessoas; c. uma árvore de natal seca (ANS); d. um lançador de pig para limpeza do duto ligado à estação coletora de Macau A; e. um separador de gás; f. um tanque para óleo diesel; g. um tanque de água; h. estruturas e conveses da unidade.

3.2.3 - Sistema de Manutenção de Posição ou de Sustentação da Unidade de Produção:

Em função das suas características a instalação não possui sistema de ancoragem e posicionamento por ser uma unidade fixada ao leito marinho.

3.3 - DUTOS

a) **tipo do duto:** 2 dutos rígidos de exportação de óleo e cabo elétrico.

b) nome e código de identificação:

- 1) OL 4" PART-2/MA-A (código 24177);
- 2) OL 4" PART-2/OL 6" PART-1/MA-A (código 24182);
- 3) CE PART-1/1-RNS-0048 (código 26179).

c) nome e código da origem:

- 1) OL 4" PART-2/MA-A → origem: Plataforma de Aratum 2 (código 10354);
- 2) OL 4" PART-2/OL 6" PART-1/MA-A → origem: Plataforma de Aratum 2 (código 10354);
- 3) CE PART-1/1-RNS-0048 → origem: Plataforma de Aratum 1 (código 10353)

d) nome e código do destino:

- 1) OL 4" PART-2/MA-A → destino: Estação Coletora de Macau (código 10065);
- 2) OL 4" PART-2/OL 6" PART-1/MA-A → destino: Estação Coletora de Macau (código 10065);
- 3) CE PART-1/1-RNS-0048 → destino: Plataforma de Aratum 2 (código 10354).

e) ano de instalação: 2005.

f) extensão total:

- 1) Oleoduto OL 4" PART-2/MA-A: 3,55 km.
- 2) Oleoduto OL 4" PART-2/OL 6" PART-1/MA-A: 2,078 km.
- 3) -Cabo elétricoCE PART-1/1-RNS-0048: 2 km.

g) extensão dos trechos riser (m): aproximadamente 20 metros relativo aos oleodutos.

h) extensão dos trechos aflorados e enterrados (m):

- 1) Oleoduto OL 4" PART-2/MA-A

aflorado: 18 metros

enterrado: 3472 metros

2) OL 4" PART-2/OL 6" PART-1/MA-A

aflorado: 24 metros

enterrado: 2054 metros.

i) diâmetro nominal (pol):

- 1) Oleoduto OL 4" PART-2/MA-A: 4".
- 2) Oleoduto OL 4" PART-2/OL 6" PART-1/MA-A: 4".
- 3) Cabo elétrico CE PART-1/1-RNS-0048: 2,5".

j) tipo de estrutura: 2 (dois) dutos rígidos de escoamento de óleo e 1 (um) cabo elétrico trifásico e flexível.

k) massa total por trecho (t):

- 1) Oleoduto OL 4" PART-2/MA-A: aproximadamente 107,802 toneladas.
- 2) Oleoduto OL 4" PART-2/OL 6" PART-1/MA-A: aproximadamente 64,189 toneladas.

l) elementos de estabilização: Não se aplica.

m) vãos livres: Não se aplica.

n) produto movimentado: óleo

o) profundidade batimétrica da origem e do destino (m):

- 1) Oleoduto OL 4" PART-2/MA-A: origem-5 metros, destino-terra.
- 2) Oleoduto OL 4" PART-2/OL 6" PART-1/MA-A: origem: 5 metros, destino: 6 metros;
- 3) Cabo elétrico: origem-6 metros e destino-5 metros.

p) profundidade estimada de enterramento: não avaliada.

q) situação operacional (incluindo informações sobre a situação de conexão do duto em suas extremidades): não operacional, mas interligado. Esta situação se aplica aos 2 (dois) oleodutos e ao cabo elétrico.

r) condição de limpeza dos dutos inativos e data de execução: Oleoduto OL 4" PART-2/MA-A tem petróleo com BSW 90% em seu interior. Oleoduto PART-1/MA-A limpo em maio de 2020, com o enquadramento do Teor de Óleo e Graxas (TOG) inferior a 15 ppm e hibernado com sequestrante de oxigênio e biocida, conforme quantidade e concentração descritas no quadro abaixo:

Produtos	Quantidade (litros)	Concentração (ppm)
Sequestrante de oxigênio	64	265
Biocida	121	502

s) condição de tamponamento dos dutos inativos: não existe tamponamento dos oleodutos.

t) aspectos de destaque que possam influenciar o planejamento do descomissionamento: não existem cruzamentos nos oleodutos, nem entre oleoduto e cabo elétrico. O oleoduto OL 4" PART-2/OL 6" PART-1/MA-A assoreado a partir de 24 metros de PART2. O oleoduto OL 4" PART-2/MA-A assoreado a partir de 18 metros de PART2.

u) datas das inspeções que deram origem às informações solicitadas nos itens anteriores: Relatório de inspeção de 20/05/2015 (oleoduto OL 4" PART-2/OL 6" PART-1/MA-A) e relatório de inspeção de 10/06/2015 (oleoduto OL 4" PART-2/MA-A).

v) arquivo de localização georreferenciada dos dutos:

Coordenadas - Origem e Destinos dos Dutos (UTM 24S SIRGAS 2000)					
Duto	Tipo	Origem	Destino	Latitude	Longitude
OL 6" PART-1/MA-A	ÓLEO	PART1		-5,033778679	-36,57108314
OL 6" PART-1/MA-A	ÓLEO		Estação Coletora de Macau	-5,089425579	-36,53567553
OL 4" PART-2/OL 6" PART-1/MA-A	ÓLEO	PART2		-5,05710818	-36,53966781
OL 4" PART-2/OL 6" PART-1/MA-A	ÓLEO		Interseção de Dutos	-5,070875703	-36,55265006
OL 4" PART-2/MA-A	ÓLEO	PART2		-5,05705355	-36,53963376
OL 4" PART-2/MA-A	ÓLEO		Estação Coletora de Macau	-5,089176997	-36,53557363
CE PART-1/1-RNS-0048	ENERGIA	PART1		-5,033833028	-36,57119634
CE PART-1/1-RNS-0048	ENERGIA		PART2	-5,05718826	-36,53981055

3.4 - DEMAIS EQUIPAMENTOS DO SISTEMA SUBMARINO

A parte submarina é composta pelos dois oleodutos e pelo cabo elétrico, não há equipamentos submarinos.

3.5 - REGISTROS FOTOGRÁFICOS, MAPAS E DIAGRAMAS

a) Registros fotográficos da unidade de produção PART2 a ser descomissionada.



CAMPO DE MACAU - BACIA POTIGUAR

4260-00-PDE-RL-0001-00

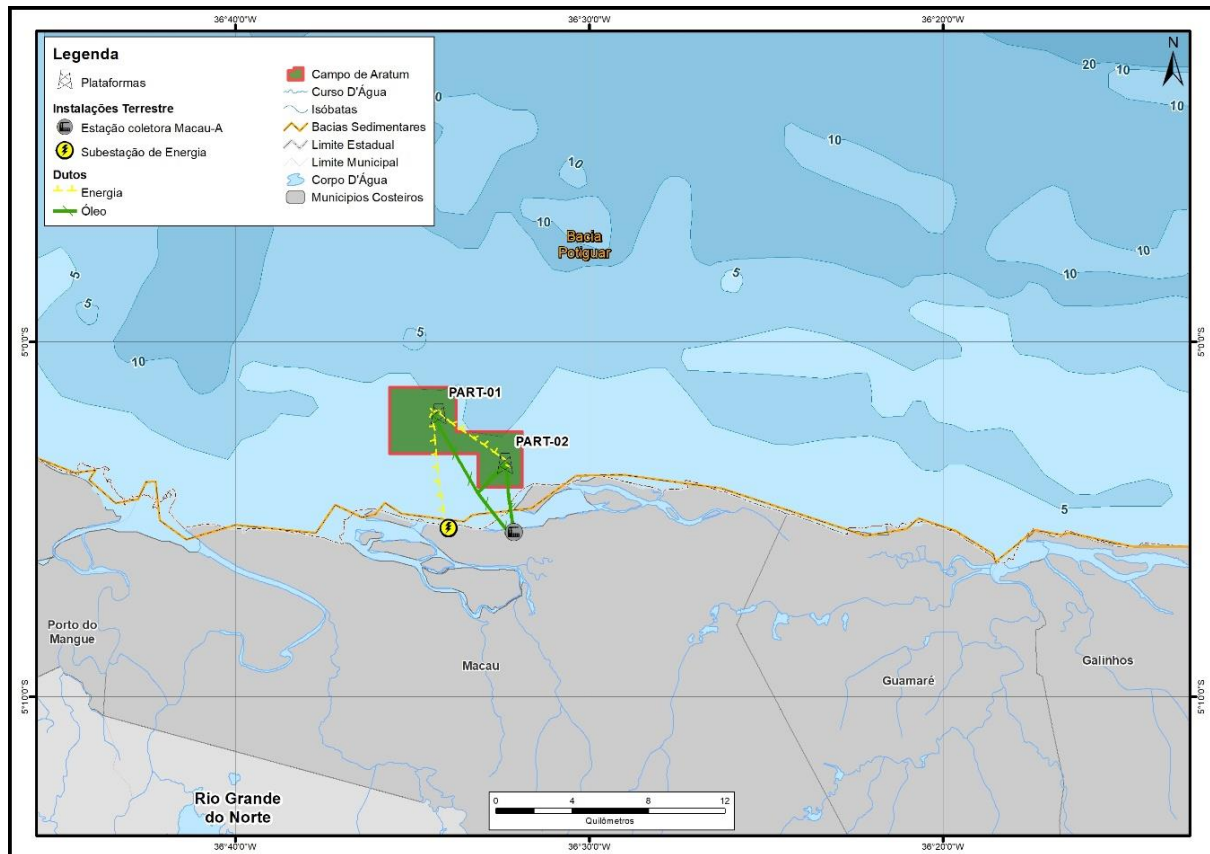
Projeto de Descomissionamento da Plataforma Aratum 2 (PART2)
e dos seus Sistemas Submarinos Associados



Figura 3.5-1 - Plataforma de Aratum 2 (PART2)

Coordenação

b) Mapa com a localização das instalações.



Coordenação

Edson Schubert

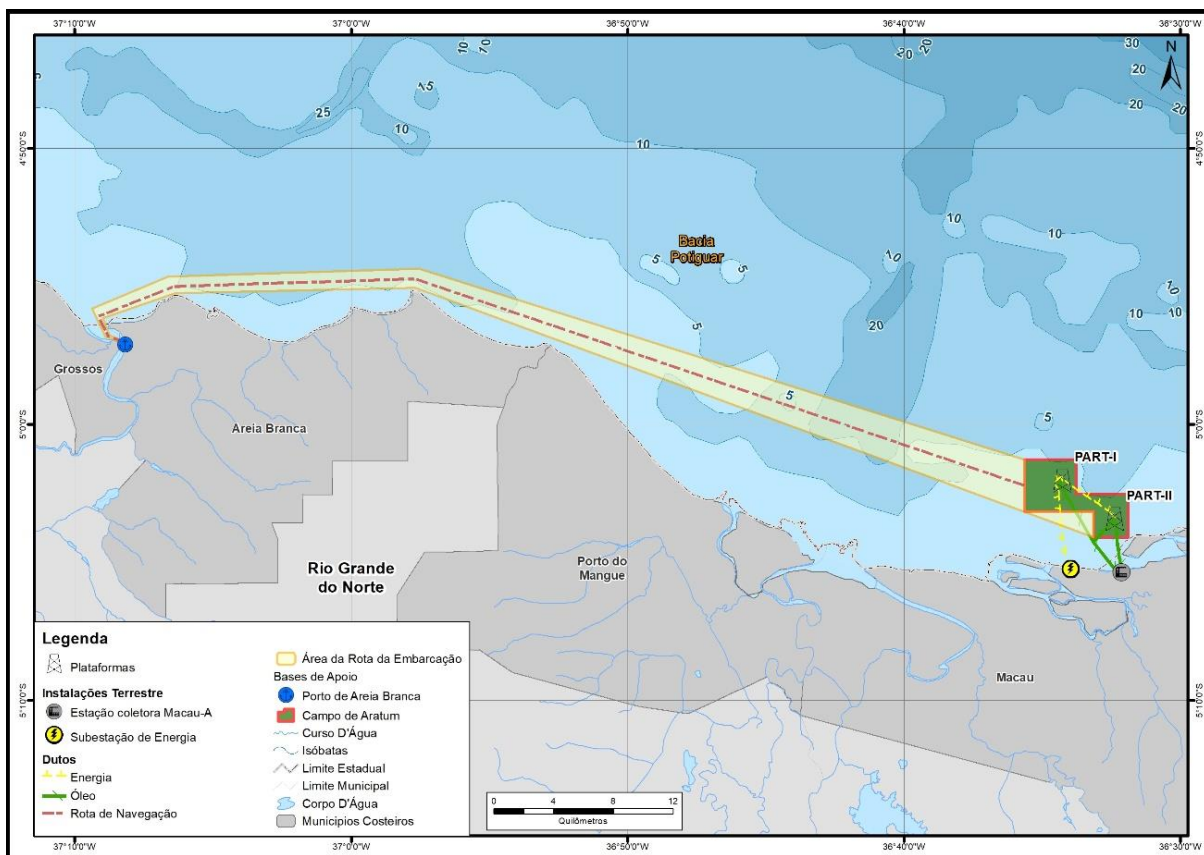


Figura 3.5-2 - Mapas indicando a localização da unidade PART2, inserida no Campo de Macau.

c) Diagramas unifilar.

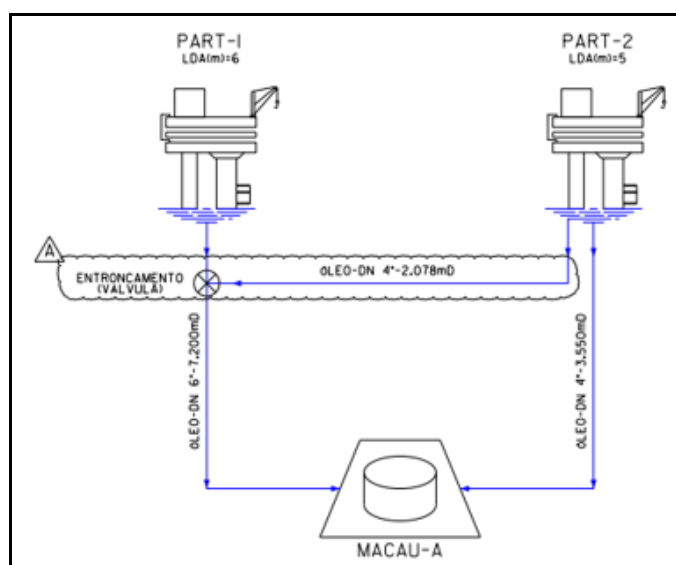


Figura 3.5-3 - Diagrama unifilar dos oleodutos de Aratum 2 (PART2)

Coordenação



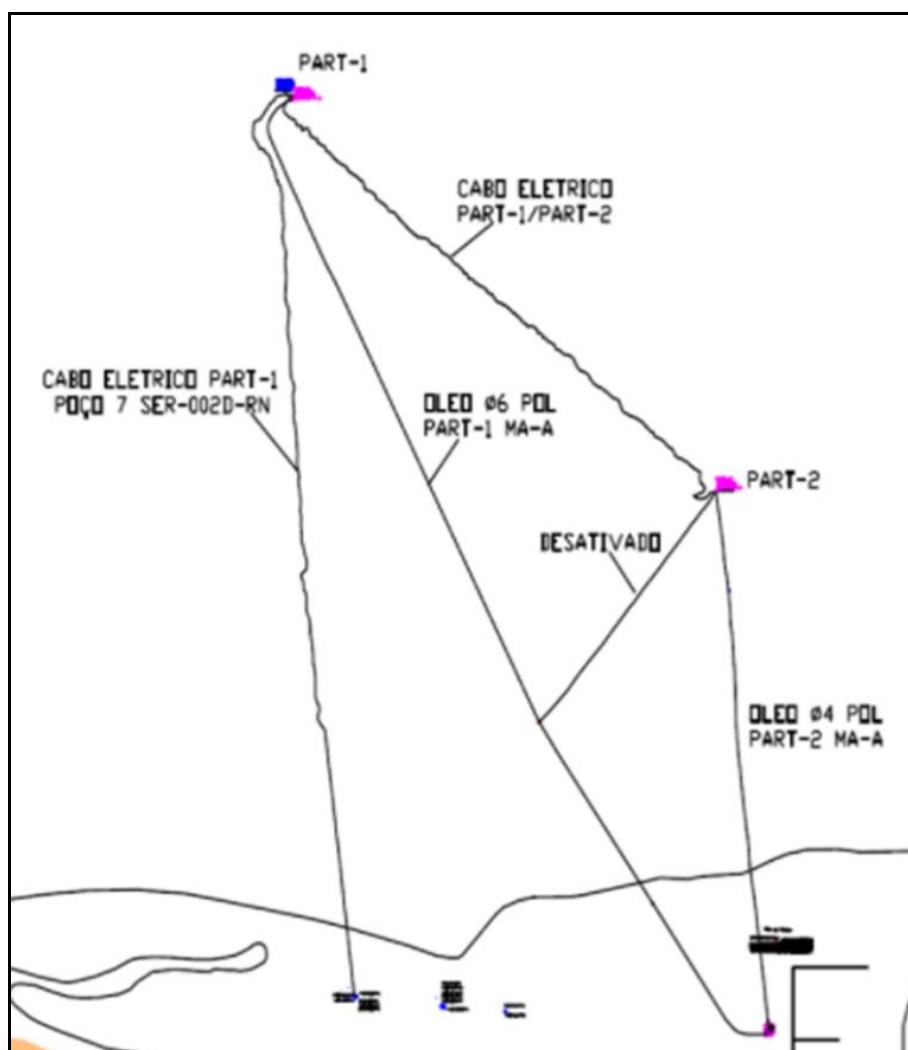


Figura 3.5-4 - Diagrama unifilar do cabo elétrico PART1/PART2

3.6 - INTERVENÇÕES EM POÇOS

As atividades de intervenção no poço 1-RNS-48 para abandono definitivo e arrasamento estão descritas no item 5.1 - Poços.

3.7 - MATERIAIS, RESÍDUOS E REJEITOS PRESENTES NAS INSTALAÇÕES

a) identificação:

- 01 vaso separador de gás;
- 01 lançador de PIG;
- 01 tanque de diesel;
- 01 tanque de água;
- Tubulações;
- Válvulas;
- Chapas de piso;
- Grades de piso;
- Instrumentos (indicadores de pressão, indicadores de nível, transmissores de pressão, etc);
- Painéis elétricos;
- Painéis de instrumentação;
- Painel solar;
- Banco de baterias;
- Cabos elétricos e de instrumentação;
- Sinalizadores luminosos de balizamento (lanternas fixas);
- Extintores de incêndio;
- Bóias salva-vidas;
- Sinalizadores flutuantes (embalados) do tipo fumígeno;
- Amortecedores cilíndricos para aproximação de embarcações (barge bumpers);
- Tubulações.

b) origem: Equipamentos instalados na plataforma PART2.

c) localização: Latitude: -05:03:25,299 Longitude: -36:32:22,724. Datum SIRGAS 2000

d) massa estimada (t): 77 toneladas

e) composição estimada: Estruturas metálicas. Não foi identificado a possibilidade de materiais radioativos.

- aço carbono (material predominante - estruturas, chapas, grades, tanques, válvulas);
- cobre (cabos elétricos e de instrumentação);
- alumínio fundido (painéis elétricos);
- aço inoxidável (painéis de instrumentação e tanque de água);
- borracha (amortecedores);
- elementos que compõe baterias elétricas chumbo-ácidas;
- revestimentos de cabos elétricos e de instrumentação tipicamente termoplásticos;
- Vidro temperado, alumínio anodizado, células (painel solar);
- poliuretano expandido (bóias salva-vidas);
- Termoplásticos (sinalizadores de balizamento).

3.8 - MATERIAIS, RESÍDUOS E REJEITOS DEPOSITADOS NO LEITO MARINHO

Serão programadas inspeções, após as atividades de descomissionamento, para verificar a existência de materiais, resíduos e rejeitos, que possuam qualquer uma das suas dimensões superiores a um metro, depositados no entorno das instalações. A área desse mapeamento será definida conforme orientações do item 3.10, Anexo I, da Resolução ANP n°. 817/2020:

- Raio de 100 metros de distância da plataforma;
- Distância de 10 metros das rotas dos dutos.

Coordenação



4 - CARACTERIZAÇÃO E AVALIAÇÃO DAS ALTERNATIVAS DE DESCOMISSIONAMENTO

A 3R Petroleum adquiriu em 09/08/2019 o Polo Macau, que é composto pelos ativos: Lagoa Aroeira, Porto Carão, Salina Cristal, Sanhaçu e Macau (ao qual foram anexados os Campos de Serra e Aratum, conforme Resolução de Diretoria da ANP nº 195/2021).

Diante do *closing* da venda de Aratum, em 29/05/2020, com a assunção da operação deste ativo pela 3R Macau, o Projeto de Descomissionamento de PART2 ficou sob responsabilidade da 3R Petroleum, conforme comunicado ao IBAMA nas cartas protocoladas pela Petrobras UN-RNCE 97/2020 e UN-RNCE 695/2020, de 06/02/2020 e 03/07/2020, respectivamente.

Em 15/07/2020, por meio da Carta 3R-CORP-2020-032, a 3R Petroleum comunicou a Agência Nacional do Petróleo (ANP) que as plataformas de Aratum (PART1 e PART2) passaram a ser de sua inteira responsabilidade, desde a operação até o descomissionamento. Nessa comunicação, a 3R Petroleum informa ainda que está ciente do custo de descomissionamento informado pela Petrobras e aprovado pela ANP e que já peticionou as garantias de abandono do campo dirimindo os riscos do não descomissionamento das plataformas. Cabe informar que, os custos para realização do descomissionamento serão da 3R, porém a Petrobras possui um contrato comercial/financeiro firmado no âmbito do desinvestimento do Polo Macau no qual a Petrobras irá reembolsar parte do custo de abandono de alguns poços após a execução, atendimento de condicionantes e reconhecimento pela ANP da conclusão do arrasamento.

No Estudo Ambiental encaminhado ao IBAMA pela 3R Petroleum para a transferência do Campo Carta 3R-SMS-2021-001, SEI 9130100, protocolada em 15.1.2021), a empresa informou que seria elaborado um Projeto de Descomissionamento específico para a Plataforma PART2. Em 10/09/2021, por meio da Carta 3R-CORP-2021-249 (SEI 10824039), a 3R Petroleum encaminhou ao IBAMA o cronograma das ações de descomissionamento e a previsão de protocolo do Projeto de Descomissionamento de PART2 entre os meses de dezembro de 2021 e janeiro de 2022. Cabe informar que esse cronograma foi elaborado com as informações disponíveis à época, e que é passível de alterações à medida em que a operação de descomissionamento tenha seu detalhamento elaborado, o que será incorporado, oportunamente, no âmbito do PDI Executivo.

Atendendo ao cronograma apresentado pela 3R Petroleum ao órgão ambiental, a empresa vem apresentar o Projeto de Descomissionamento da plataforma de PART2 e sistemas submarinos associados. A proposta da 3R Petroleum é a remoção da plataforma de PART2 e do cabo elétrico que liga PART1 a PART2. Quanto aos 2 dutos rígidos de exportação de óleo, sendo um em direção à Estação Coletora de Macau e o outro conectado ao oleoduto de PART1, devido à complexidade da operação, considerando tratar-se de uma atividade com instalações submarinas numa região de chegada de praia, a empresa propõe o abandono temporário desses dutos. Considerando esse cenário, o estudo de comparação de alternativas para o descomissionamento dos oleodutos será apresentado oportunamente, em fase posterior.

5 - PROJETO DE DESCOMISSIONAMENTO DE INSTALAÇÕES

A proposta de escopo do Projeto Descomissionamento da unidade de produção PART2 e sistemas submarinos associados é apresentada abaixo:

- Remoção do leito marinho e destinação final do cabo elétrico entre PART1 e PART2;
- Remoção da locação e destinação final da PART2;
- Abandono temporário no leito marinho dos oleodutos conectados a PART2;
- Abandono do poço 1-RNS-48;
- Arrasamento do poço 1-RNS-48;
- Remoção de sucatas submarinas.

Os objetivos desse projeto são apresentados a seguir:

- Realizar a limpeza dos dutos do sistema de exportação da produção, através de circulação de água do mar, até alcançar o TOG menor que 15 ppm;
- Desconectar os dutos de exportação da plataforma;
- Recolher e destinar o cabo elétrico localizado entre PART1 e PART2;
- Executar a despressurização, drenagem, limpeza e inertização de tubulações e equipamentos da plataforma;
- Realizar o abandono permanente do poço 1-RNS-48;

- Remover a plataforma PART2 para terra, onde ocorrerá o desmantelamento, reutilização ou reciclagem de equipamentos, destinação final adequada dos materiais inservíveis e dos resíduos, respeitando os requisitos legais após a realização de processo de alienação;
- Arrasar o poço 1-RNS-48.

A seguir estão listadas as principais fases do Projeto de Descomissionamento de PART2 e sistemas submarinos associados, as quais serão descritas ao longo desse documento:

- **Fase 1:** Reboque, aproximação e posicionamento da barcaça, com equipamentos necessários para abandono do poço;
- **Fase 2:** Abandono permanente do poço 1-RNS-48;
- **Fase 3:** Despressurização, drenagem, limpeza e inertização de equipamentos e tubulações da plataforma;
- **Fase 4:** Remoção de todas as linhas e equipamentos existentes no mesmo deck que será instalado o lançador de PIG provisório em PART2;
- **Fase 5:** Instalação do lançador de PIG provisório em PART2;
- **Fase 6:** Limpeza e desconexão dos oleodutos;
- **Fase 7:** Recolhimento do cabo elétrico;
- **Fase 8:** Remoção e transporte do restante dos equipamentos presentes em PART2;
- **Fase 9:** Retirada da jaqueta;
- **Fase 10:** Arrasamento do poço 1-RNS-48 e estacas da jaqueta.

5.1 - POÇOS

a) nome do poço: 1-RNS-48.

b) **status final previsto, conforme Resolução ANP nº 699, de 6 de setembro 2017, ou superveniente:** Arrasado. O poço 1-RNS-48 foi fechado em dezembro de 2006, quando ocorreu a parada de produção de PART2, por meio da atuação das válvulas na ANS. A comunicação do fechamento seguiu o procedimento da Petrobras e ANP, onde é realizado a sua atualização no SIP e posteriormente no BDEP da ANP.

De forma conservadora, apesar de não ter sido encontrado registros da presença de H₂S no poço 1-RNS-48, será considerado a possibilidade da presença desse gás, pois foi constatado em outros poços do Campo.

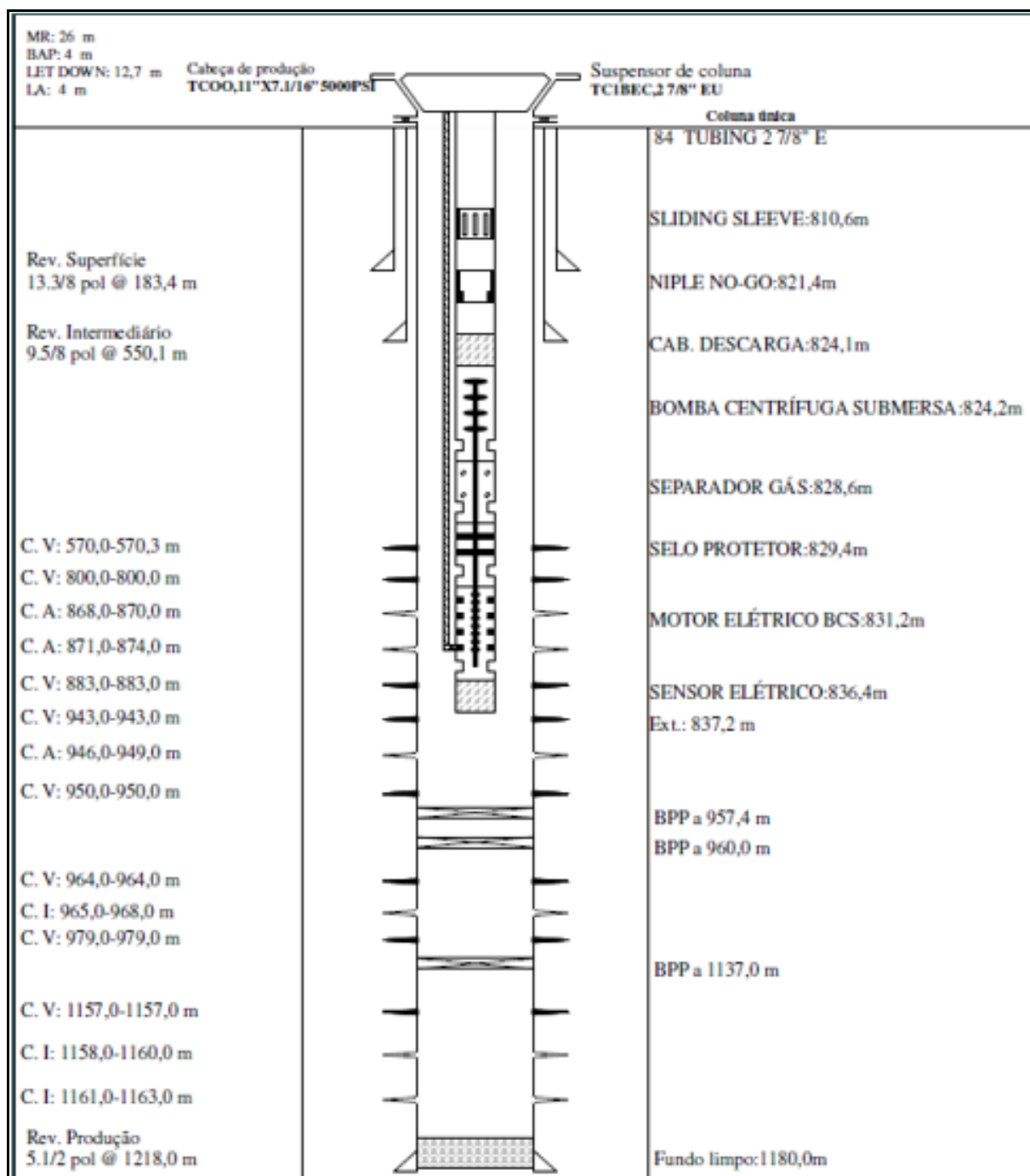


Figura 5.1-1 - Desenho esquemático atual do poço 1-RNS-48

Coordenação

Eden

c) equipamentos que não serão removidos e respectiva altura acima do leito marinho, quando aplicável: Após o arrasamento do 1-RNS-48, todos os equipamentos de poço serão removidos acima do leito marinho.

ABANDONO PERMANENTE DO POÇO 1-RNS-48

O poço 1-RNS-48 será abandonado de acordo com os procedimentos estabelecidos na Resolução ANP nº 46/2016. Desta forma, o esquema de abandono, incluído o esquema de CSBs (Conjuntos Solidários de Barreiras) do poço serão enviados dentro do prazo, de acordo com as orientações específicas do SGIP.

O poço será abandonado utilizando uma Cabrea (barcaça de maior porte, com alojamento, guindaste etc.) com todos os equipamentos necessários instalados no seu deck. Foi avaliado que esta é a alternativa que oferece menor risco operacional para o abandono do poço, considerando a estrutura e facilidades disponíveis na plataforma PART2. Além disto, a LDA inferior a 4 metros restringe a utilização de sonda DP (Dynamic Positioning) ou Plataforma Auto-elevável (PA). Após o abandono do poço será retirada, com a barcaça, a Árvore de Natal Seca (ANS) e os respectivos revestimentos. O descomissionamento da plataforma PART2 também será realizado com o auxílio de uma barcaça, em fase subsequente.

Na figura a seguir é apresentado o tipo de embarcação a ser utilizada no suporte das operações de abandono e arrasamento.



Figura 5.1-2 - Exemplo de Barcaça a ser utilizada no descomissionamento.

A barcaça será rebocada até a locação do poço com todos os equipamentos necessários para abandono que estarão instalados no seu deck. Uma vez na locação de operação, ela será ancorada de forma a prover sustentação suficiente para que a intervenção ocorra de forma segura. Para a navegação até a área de pré-posicionamento na locação de destino, será utilizado um rebocador, com capacidade mínima de 35 ton BP. Para o posicionamento final, um segundo barco de apoio será necessário, este com capacidade mínima de 15 ton BP.

A chegada da barcaça na área de pré-posicionamento deverá ocorrer levando em consideração os seguintes critérios:

- **Direção dos ventos predominantes:** Por motivos de segurança a barcaça deverá ser posicionada na face da plataforma onde ocorre a direção dos ventos predominantes. Dessa forma, em caso de vazamento de gás durante as operações de abandono, será evitado que a pluma seja direcionada para o convés da barcaça.
- **Obstáculos submarinos:** A face de aproximação da barcaça, bem como sua rota de aproximação, será aquela onde não existiam obstáculos submarinos como dutos, equipamentos e bancos biogênicos. Dessa forma, será evitado danos aos equipamentos instalados e impactos ao meio ambiente.

- **Limite de alcance da barça ao poço:** A face da plataforma deverá ser aquela em que seja possível posicionar o guindaste de operação sobre o poço, onde será possível suspender os equipamentos, como a coluna de produção a ser retirada.

O 1-RNS-48 está previsto para ser abandonado permanentemente a partir do bombeio de dois tampões de cimento, um de fundo e outro de superfície, com comprimento de aproximadamente 60 m cada. Sendo que o de fundo irá cobrir o último canhoneado aberto por no mínimo 30 m. A figura a seguir demonstra o posicionamento conceitual dos referidos tampões.

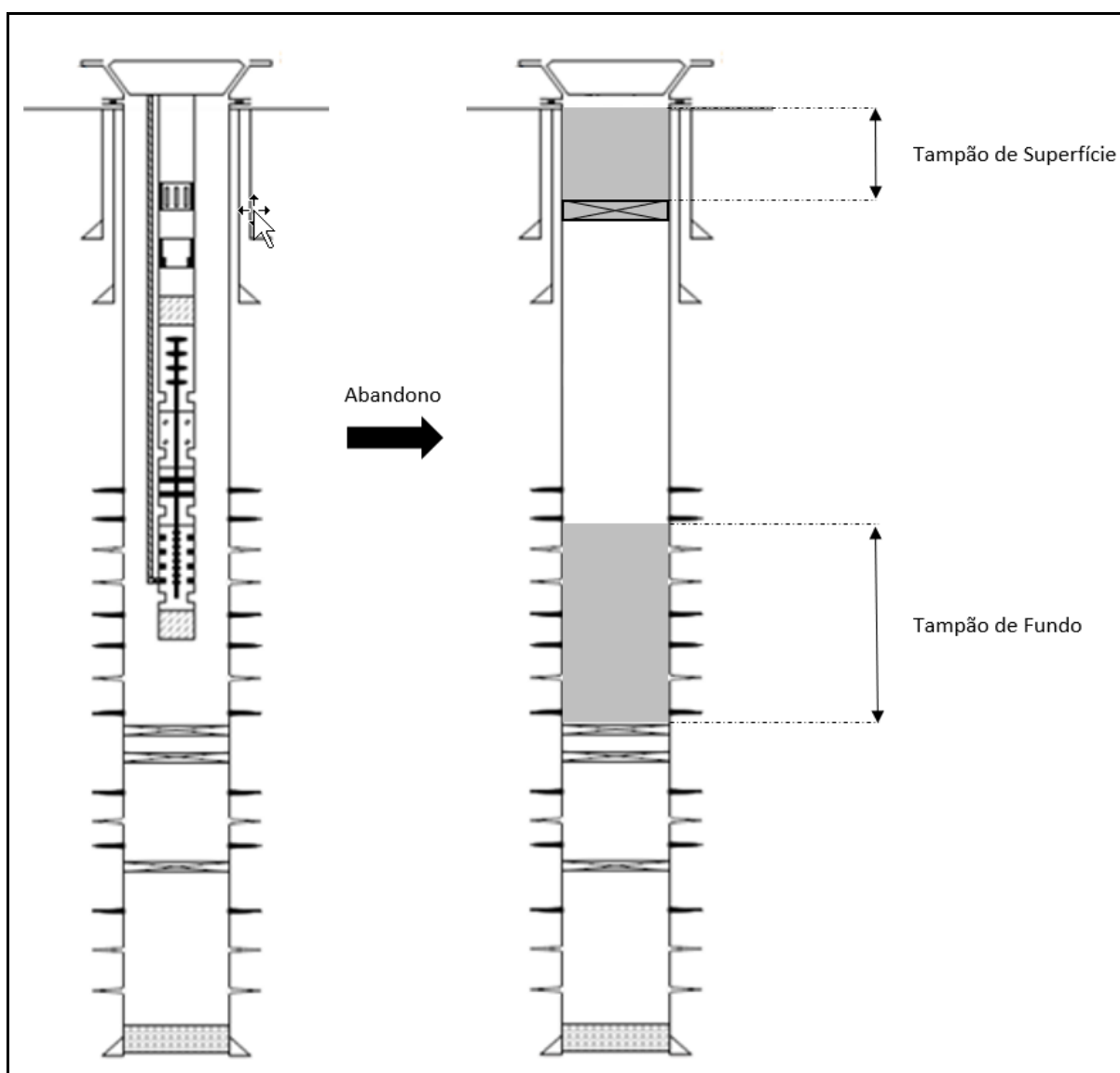


Figura 5.1-3 - Abandono Permanente do poço 1-RNS-48

O abandono do poço seguirá a sequência a seguir:

- Instalação de equipamentos de flextubo, bombeio, manuseio de coluna etc.;
- Verificar presença de pressão no anular e interior do poço;
- Drenar anular e coluna para a atmosfera (se necessário);
- Realizar *bullheading* com água do mar, seja, injeção de água pela coluna e pelo anular, para o interior da formação;
- **Nota:** O poço é não surgente, a pressão exercida pela coluna de água do mar é suficiente para amortecimento do mesmo.
- Bombear plug químico para selamento dos canhoneados abertos no intervalo de 946-949 m. Intervalos 868-870 m; 871-874 m e 946-949 m (ver figura esquemático do poço);
- Realizar teste de pressão para garantir a estanqueidade, ou seja, efetividade do plug químico;
- Retirar coluna de produção com o auxílio do guindaste da barça e deitar tubos no deck da mesma;
- Executar tampão de cimento inferior cobrindo canhoneados abertos;
- Instalar BPP (plug permanente);
- Bombear segundo tampão de cimento, logo abaixo da *mud line*.

ARRASAMENTO DO POÇO 1-RNS-48

A operação de arrasamento irá seguir a diretrizes da Resolução nº 46/2016 (Regulamento Técnico do Sistema de Gerenciamento da Integridade de Poços - SGIP). Para essa atividade será utilizada uma embarcação do tipo Shallow Diving Support Vessel (SDSV).

Será executado a dragagem do solo para permitir o corte dos revestimentos do referido poço, a cerca de 3,0 metros abaixo do leito marinho.

A dragagem ocorrerá através de ferramenta de sucção, conectada a embarcação. O volume previsto, de forma conservadora, do material a ser dragado é aproximadamente 220 m³. O material dragado será depositado no próprio leito marinho afastado do poço, em local a ser definido posteriormente, atendendo a premissa de ser uma área com ausência de ambientes sensíveis. Não haverá reaterro do local dragado após a conclusão do corte dos revestimentos.

Coordenação



Posteriormente, o serviço de arrasamento do poço será executado através da instalação de uma ferramenta de corte a frio com auxílio de mergulhadores.

Os mergulhadores irão instalar lingadas de recolhimento para içamento dos mesmos, através de sistema de movimentação de carga da embarcação de apoio.

Os revestimentos recolhidos ficarão no convés da embarcação SDSV até serem desembarcados em terra, pela própria SDSV ou por embarcação de apoio do tipo PSV.

5.2 - DEMAIS INSTALAÇÕES

a) alternativa de descomissionamento selecionada:

Recolhimento e destinação final do cabo elétrico entre PART1 e PART2 e abandono temporário no leito marinho dos seguintes dutos: oleoduto 1) OL 4" PART-2/MA-A e oleoduto 2) OL 4" PART-2/OL 6" PART-1/MA-A que escoam a produção da PART1 para Estação Coletora de Macau (EC-MA-A).

b) atividades de descomissionamento previstas:

O descomissionamento dos equipamentos da PART2 ocorrerá concomitantemente com a lavagem do oleoduto OL 4" PART-2/MA-A. Essa operação será coordenada com a área da 3R Petroleum onshore e com a PETROBRAS, devido ao volume de água que será destinado para a Estação de Guamaré.

A seguir é apresentada a sequência dos procedimentos que serão realizados:

- a) Confecção de lançador de PIG provisório para instalação em PART2, no oleoduto OL 4" PART-2/OL 6" PART-1/MA-A que interliga PART2 com o oleoduto OL 6" PART-1/MA-A oriundo de PART1. O lançador provisório terá uma válvula de passagem plena separando-o das tubulações. A partir do ponto mais baixo das tubulações da plataforma será drenado todo o líquido restante nas tubulações.
- b) Drenagem dos fluidos da plataforma para vaso em barco. Todo o líquido porventura existente no interior de equipamentos e tubulação na plataforma deverá ser drenado por mangote para tambores no interior de uma embarcação atracada. O líquido drenado será enviado para descarte apropriado em terra.

- c) Despressurização das tubulações e equipamentos de PART2 por meio do alinhamento para o vent atmosférico. Após a drenagem do líquido porventura existente, todos os vents da plataforma devem ser abertos para a atmosfera e assim permanecer até o início da lavagem.
- d) Remoção dos instrumentos com colocação de plugs (exceto manômetro no lançador). Será retirada toda a tubulação existente no deck de produção até a redução existente na linha 2"-P-BIO. Entretanto, deve permanecer apenas as linhas do recebedor e a linha 4"-P-BI.
- e) Remoção de equipamentos e tubulações não contaminados (separador de gás, painel elétrico etc.).
- f) Limpeza da planta de processamento com água do mar, visando a remoção de hidrocarbonetos aderidos às paredes internas das tubulações e equipamentos. Os efluentes oleosos gerados em decorrência da limpeza da planta de processamento de PART2 serão encaminhados para Estação Coletora de Macau, através de oleoduto.
- g) Teste do sistema de comunicação com equipe de terra que recebe os pigs. Antes de iniciar a limpeza será realizado o alinhamento do tange que receberá o líquido e será realizado o alinhamento com os técnicos que realizarão as análises de TOG do efluente que chegará em terra.
- h) Instalação do lançador provisório na linha de 4"-P-BI e preparação do ponto de conexão com a bomba de lavagem.
- i) Colocação de pig nas câmeras em PART2. Será colocado PIG nos dois lançadores. A limpeza das tubulações se inicia pela de escoamento da produção de PART2.
- j) Limpeza da linha de escoamento da produção de PART2. Após 15 minutos de iniciado o bombeio, o primeiro PIG é lançado e assim sucessivamente até o terceiro PIG. Após a chegada do primeiro PIG, na estação coletora A de Macau, será realizado a análise de TOG a cada 30 minutos. Após o resultado do TOG atingir 3 valores abaixo de 15 ppm seguidos, a limpeza é dada como concluída. O fluido será direcionado para os tanques de petróleo da estação A de Macau (local original de coleta da produção). Dos tanques, o fluido será bombeado para a estação de tratamento de óleo da Petrobras, localizada no município de Guamaré. Nesta estação, o fluido é tratado e direcionado para dois emissários submarinos.

- k) Limpeza da linha de interligação (oleoduto de 4" que interliga PART2 com o oleoduto de 6" oriundo de PART1): Será realizado o mesmo procedimento da limpeza da linha de escoamento. Essa linha será limpa usando o oleoduto de PART1.
- l) Limpeza da linha de escoamento da produção de PART1: a limpeza do oleoduto OL 6" PART-1/MA-A foi realizada em maio de 2020. Após a conclusão das passagens de PIGs e da limpeza, foram realizadas três coletas consecutivas de amostras de água na EC-MA-A confirmando o enquadramento do Teor de Óleo e Graxas (TOG) inferior a 15 ppm.

O quadro abaixo apresenta os volumes de água para flushing dos oleodutos do campo de Macau (parte submersa).

Duto (oleoduto rígido)	Diâmetro (Polegadas)	Comprimento (km)	Volume de água (m³)
OL 6" PART-1/MA-A	6	7,20	Limpeza já realizada em maio de 2020.
OL 4" PART-2/MA-A	4	3,55	84*
OL 4" PART-2/OL 6" PART-1/MA-A	4	2,078	350**

* Considerados 3 vezes o volume da linha.

** Considerados 3 vezes a soma dos volumes do trecho de PART2 até o entroncamento somado ao trecho entre este e Macau-A.

- a) Desconexão do oleoduto do riser rígido da PART2: através de mergulho raso, será desconectado o *spool* que interliga o oleoduto ao riser rígido da PART2. O *spool* rígido será içado até a balsa, para posterior descarte. As extremidades do oleoduto serão isoladas instalando flange cego para o abandono temporário e será isolado a extremidade do riser rígido instalando flange cego para posterior remoção junto com a jaqueta da PART2.
- b) Desconexão do oleoduto OL 4" PART-2/OL 6" PART-1/MA-A: será desconectado o *spool* rígido que interliga a extremidade do oleoduto ao riser da plataforma (*Tie in*). Na sequência será içado o *spool* para o barco de intervenção para posterior descarte e tamponamento da extremidade do oleoduto instalando um flange cego.
- c) Desconexão (pull-out) do cabo elétrico: o cabo será desconectado da caixa de passagem elétrica na plataforma PART2 e será preparado a extremidade para ser transferida (içada) de forma controlada para o leito marinho, e permitir a fácil recuperação da extremidade, quando do recolhimento do cabo.

- d) Remoção de cabo elétrico entre PART1 e PART2: será recuperada a extremidade do lado de PART2 e o cabo será recolhido até PART1, onde será desconectado da caixa de passagem elétrica na plataforma. A balsa equipada com os carretéis e tensionador será posicionada junto a PART1 para iniciar a operação de *pull out*. Após receber a ponta do cabo elétrico na balsa, será posicionado o mesmo no carretel para iniciar o embobinamento.
- e) Recolhimento do cabo até PART2, quando será realizado o segundo *pull out*: a balsa carregada será rebocada com o cabo elétrico até a base da 3R onde será iniciado o processo de descarte até o destino final, atendendo a todos os requisitos da legislação ambiental.

c) infraestrutura necessária à execução das atividades de descomissionamento:

- Cabrea: tripulação - 25 pessoas.
- Barco de Apoio de 35 BP: tripulação - 6 pessoas.
- Barco de Apoio de 15 BP: tripulação - 4 pessoas.
- Balsa: tripulação - 3 pessoas.
- Embarcação de Mergulho Raso (SDV): tripulação - 34 pessoas.

Segue abaixo o quadro com as etapas, e respectiva duração, em que as embarcações serão utilizadas.

Etapas	Barcos envolvidos	Duração (dias)
Translado das embarcações do Rio de Janeiro para locação	Cabrea e Barco de Apoio 35 BP	30
Ancoragem da Cabrea	Barco de Apoio 35 BP e Barco de Apoio 15 BP	1
Abandono do Poço	Cabrea e Barco de Apoio 35 BP	30
Limpeza dos equipamentos e tubulações presentes em PART2.	Cabrea, Barco de Apoio 35 BP e Barco de Apoio 15 BP	2
Remoção todas as linhas e equipamentos existentes no mesmo deck que será instalado o lançador de PIG provisório em PART2.	Cabrea, Barco de Apoio 35 BP e Barco de Apoio 15 BP	1
Limpeza dos oleodutos	Cabrea, Barco de Apoio 35 BP e Barco de Apoio 15 BP	3
Desconexão dos oleodutos	Cabrea, Barco de Apoio 35 BP Embarcação de Mergulho Raso	3

Coordenação



Etapas	Barcos envolvidos	Duração (dias)
Recolhimento Cabo Elétrico	Balsa e Barco de Apoio 15 BP	6
Retirada do restante dos equipamentos presentes em PART2.	Cabrea, Barco de Apoio 35 BP e Barco de Apoio 15 BP	2
Retirada da Jaqueta	Cabrea, Barco de Apoio de 35, Barco de Apoio de 15 BP e Balsa secundária	30
Arrasamento do Poço e das estacadas da jaqueta	Embarcação de Mergulho Raso, Cabrea, Balsa secundária e Barco de 35 e 15 BP	40

d) destinação final: Os equipamentos removidos da PART2 serão encaminhados para o Terminal de Areia Branca - RN, onde passarão por triagem para identificação de equipamentos em condições de uso que possam ser reaproveitados. Os equipamentos sem condição de uso e reaproveitamento serão destinados para o descarte final.

Cabe informar que não há produtos químicos estocados em PART2.

f) locais de armazenamento temporário e destinação final, quando aplicável: Conforme informado no item anterior, os materiais serão destinados para o Terminal de Areia Branca - RN, onde passarão por triagem.

g) identificação visual e sinalização noturna da unidade de produção durante o descomissionamento: a sinalização será a mesma existente uma vez que haverá uma balsa e vários barcos ao redor da unidade marítima nesse período.

5.3 - INFORMAÇÕES ESPECÍFICAS

5.3.1 - Unidade de Produção

a) sequência de desmontagem e retirada dos equipamentos da unidade de produção:

PRÉ-POSICIONAMENTO E POSICIONAMENTO FINAL DA BARCAÇA NA PART2

Serão utilizados 2 Rebocadores Oceânicos, sendo um com 35 ton BP e o segundo com 15 ton BP, que se dará sob as condições meteoceanográficas previstas para o período de realização das atividades:

Para definição da rota de aproximação da barcaça serão utilizados os mesmos critérios descritos na fase de abandono do poço.

REMOÇÃO DA PLATAFORMA PART2

Para a remoção da plataforma PART2 será utilizado como recurso principal uma barça. A remoção da plataforma ocorrerá em 2 etapas principais, uma etapa para os conveses e outra para a jaqueta, além de içamentos menores, tais como vasos e tanques.

Após a conclusão do abandono do poço, retirada do condutor, desconexão dos risers dos dutos submarinos e retirada dos materiais e equipamentos remanescentes, a remoção da plataforma será realizada conforme sequência abaixo:

- ▶ Instalação ou reforço de olhais de içamento;
- ▶ Instalação de membros estruturais para reforços faltantes;
- ▶ Instalação de guias e batentes nas pernas onde serão realizados os cortes das estruturas principais;
- ▶ Execução de pré-cortes principais nas pernas entre os conveses e a jaqueta para aguardar a condição ambiental adequada para finalização do corte;
- ▶ Posicionamento da barça dentro dos raios de içamento dos conveses;
- ▶ Realizar a ancoragem da barça;
- ▶ Instalação de lingadas de içamento, finalização dos cortes e início do içamento dos conveses;
- ▶ Assentamento dos conveses sobre balsa de serviço ou embarcação de apoio para o transporte;
- ▶ Instalação da peaça dos conveses sobre balsa de serviço ou embarcação de apoio para o transporte;
- ▶ Instalação de lingadas de içamento e cabos de manobra utilizando guinchos da barça para giro da jaqueta;
- ▶ Conclusão dos cortes emersos da estrutura;
- ▶ Içamento e giro da jaqueta com o trecho grauteado da estaca e do riser;

- ▶ Assentamento da jaqueta sobre balsa de serviço ou embarcação de apoio;
- ▶ Instalação da peaça da jaqueta sobre balsa de serviço ou embarcação de apoio para o transporte;
- ▶ Ajuste final do lastro para a navegação da balsa de serviço ou embarcação de apoio até cais de desembarque;
- ▶ Desmobilização da barça;
- ▶ Navegação e atracação da balsa de serviço ou embarcação de apoio no cais de destino para o desmonte e desembarque dos membros estruturais da plataforma.

b) rotas definidas para o desembarque dos equipamentos: Os equipamentos removidos da PART2 serão encaminhados para o Terminal de Areia Branca-RN. A rota foi apresentada no item 3.5 (b).

c) listagem dos equipamentos que serão mantidos operacionais para as etapas de despressurização dos poços, escoamento de fluidos e limpeza de vasos, tubulações e dutos: Lançadores de PIG devem permanecer na plataforma, demais equipamentos e tubulações devem ser removidos para facilitar a operação.

d) listagem de novos equipamentos que serão instalados exclusivamente para a execução das atividades de descomissionamento: Lançador de PIG provisório para instalação em PART2 na linha de 4 polegadas que interliga com o oleoduto de PART1. O lançador provisório terá uma válvula de passagem plena separando-o da tubulação. A partir do ponto mais abaixo das tubulações da plataforma será drenado todo o líquido restante nas tubulações.

5.3.2 - Procedimentos Operacionais

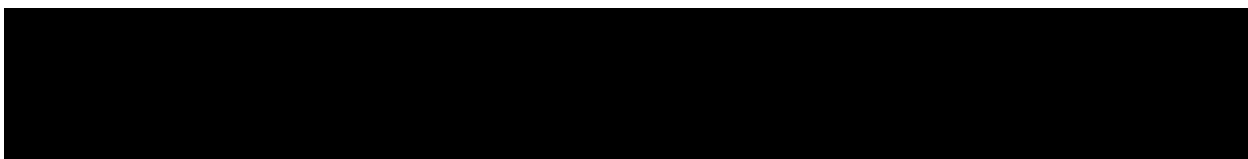
Uma sequência operacional de abandono será desenvolvida pela companhia contratada e pela 3R Petroleum. Será elaborado também procedimentos para a passagem de pig, amostragem da água em terra (para medição do TOG) e recebimento da água nos tanques.

5.4 - CRONOGRAMA

A seguir é apresentado o cronograma previsto para as principais atividades do descomissionamento. Considerando o dinamismo das operações, os prazos e datas informados no quadro abaixo podem sofrer alterações.

TAREFAS	INÍCIO	FIM	DIAS
Deslocamento das embarcações para a locação.	26-jun-22	26-jul-22	30
Abandono do poço 1-RNS-48.	26-jul-22	26-ago-22	30
Limpeza e despressurização dos equipamentos e tubulações presentes em PART2.	27-ago-22	29-ago-22	2
Remoção de todas as linhas e equipamentos existentes no mesmo deck que será instalado o lançador de PIG provisório em PART2.	30-ago-22	30-ago-22	1
Instalação do lançador de PIG provisório em PART2.	31-ago-22	31-ago-22	1
Limpeza e desconexão dos oleodutos.	01-set-22	04-set-22	3
Recolhimento do cabo elétrico.	04-set-22	16-set-22	12
Retirada do restante dos equipamentos presentes em PART2.	16-set-22	18-set-22	2
Retirada da jaqueta.	18-set-22	18-out-22	30
Arrasamento do poço 1-RNS-48 e das estacas da jaqueta.	19-out-22	29-dez-22	40

5.5 - ESTIMATIVA DE CUSTOS



6 - ESTUDOS E PLANOS ASSOCIADOS

6.1 - MEMORIAL DESCRITIVO DO PROJETO DE AUXÍLIOS À NAVEGAÇÃO

Será necessário o auxílio de um rebocador 35 ton BU para o deslocamento da balsa (Cabrea) do Rio de Janeiro-RJ para a locação no Rio Grande do Norte-RN. Para o posicionamento/ancoragem da Cabrea será necessário o suporte de um segundo rebocador de 15 ton BU. O segundo rebocador será contratado na região nordeste.

Durante a etapa de abandono do poço, o rebocador de 35 BU estará 100% dedicado ao suporte a Cabrea, conforme exigência da Marinha do Brasil.

A derrota (rota de navegação) das embarcações será encaminhada posteriormente, assim que for definida.

Glossário

- BP (Bollard Pull): Termo do inglês referente a capacidade de tração da embarcação;
- ANS: Árvore de natal seca;
- BSW: Basic Sediment and Water;
- LDA: Lâmina d'água;
- PA: Plataforma auto-elevável;
- Sonda DP: Plataforma de posicionamento dinâmico - *Dynamic Positioning*;
- ANP: Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis;
- PDI: Programa de Descomissionamento de Instalações;
- SGIP: Sistema de Gerenciamento da Integridade de Poços;
- CSB: Conjunto Solidário de Barreiras.

ÍNDICE

6.2 - Plano de Monitoramento Pós-Descomissionamento (PMPD).....	1/11
6.2.1 - Introdução	1/11
6.2.2 - Objetivos.....	1/11
6.2.3 - Ações	3/11
6.2.3.1 - Inspeções Visuais Subaquáticas.....	3/11
6.2.3.2 - Monitoramento da Qualidade da Água e Sedimento	3/11
6.2.3.2.1 - Escopo do Projeto e Malha Amostral	3/11
6.2.3.2.1.1 - Metodologias de Coleta	5/11
6.2.3.2.1.1.1 - Qualidade da Água	5/11
6.2.3.2.1.1.2 - Qualidade do Sedimento e Caracterização da Comunidade Bentônica (Macrofauna)	6/11
6.2.3.2.1.2 - Metodologias de Análise.....	8/11
6.2.3.2.1.2.1 - Qualidade da Água	8/11
6.2.3.2.1.2.2 - Qualidade do Sedimento e Caracterização da Comunidade Bentônica (Macrofauna)	8/11
6.2.3.2.1.3 - Controle de Qualidade Amostral	10/11
6.2.3.2.1.4 - Controle de Qualidade de Análise	10/11
6.2.3.2.1.5 - Análise de Dados e Elaboração de Relatório Final.....	11/11
6.2.4 - Cronograma de Execução.....	11/11

6.2 - PLANO DE MONITORAMENTO PÓS-DESCOMISSIONAMENTO (PMPD)

6.2.1 - Introdução

A Informação Técnica (IT) COPROD/CGMAC/DILIC nº 31/2019 institui que o Projeto de Descomissionamento de Instalações a ser submetido ao órgão ambiental licenciador deverá conter uma proposta de recuperação e monitoramento ambiental específica para a atividade de descomissionamento, devendo incluir medidas compensatórias de impactos ambientais não mitigáveis.

Visando atender ao preconizado pela IT, foi elaborado um Plano de Monitoramento Pós-Descomissionamento (PMPD). As metodologias e etapas aqui estabelecidas foram selecionadas visando uma melhor representatividade do grau de efetividade das medidas de gestão de impactos ambientais empregadas durante as atividades de descomissionamento, ampliando o conhecimento da evolução ambiental da área, no contexto da recuperação ambiental. Ainda no contexto metodológico, vale destacar a convergência de métodos contemplados no Projeto de Monitoramento Ambiental (PMA) desenhado para a produção do Campo de Macau, dentro do escopo da Licença LO 1542/2019, assim como o Programa de Descomissionamento de Instalações (PDI) Conceitual da Plataforma de Aratum 2 (PART2).

6.2.2 - Objetivos

O **Quadro 6.2-1** abaixo sintetiza os objetivos deste Plano, apresentando também as ações propostas e os indicadores relacionados.

Coordenação



Quadro 6.2-1 - Objetivos, ações propostas e indicadores para o Plano de Monitoramento Pós-Descomissionamento (PMPD).

Objetivos	Ações propostas	Indicadores
Avaliar a presença de sucatas no assoalho marinho após o término das atividades descomissionamento	Efetuar 01 (uma) campanha de inspeção subaquática para verificar a efetiva remoção de sucatas e caracterizar o fundo marinho em relação ao estado da área após o término das atividades de descomissionamento.	% de estruturas removidas e acompanhamento da evolução ambiental da área.
Avaliar a qualidade da água e sedimentos próximos à unidade PART2, logo após o descomissionamento.	Realizar campanha oceanográfica para coleta de água e sedimento em até 6 meses após descomissionamento da plataforma fixa PART2 e sistemas submarinos associados.	Atendimento dos limites máximos estabelecidos pela legislação ambiental brasileira para as amostras de água e identificar potenciais contaminantes no sedimento com concentrações superiores àquelas comumente encontradas na região e a potencial variação na comunidade bentônica próxima a área das estruturas a serem descomissionadas.

6.2.3 - Ações

6.2.3.1 - Inspeções Visuais Subaquáticas

Após o descomissionamento da plataforma fixa PART2 e sistemas submarinos associados deverá ser realizada inspeção para avaliação da área. Esta inspeção será realizada seguindo orientações do item 3.10, Anexo I, da Resolução ANP n° 817/2020:

- Raio de 100 metros de distância da plataforma;
- Distância de 10 metros das rotas dos dutos.

Para a obtenção das imagens poderá ser utilizado mergulho autônomo ou mesmo ROV gerando imagens em alta resolução e permitindo a caracterização do fundo marinho em relação ao estado da área após o término das atividades de descomissionamento.

Como produto, será gerado um Relatório Final das imagens obtidas pelo levantamento e com avaliação das condições ambientais da área.

Destaca-se que a presença de Coral Sol no Campo de Macau, incluindo a unidade PART2 e seus sistemas submarinos, foi avaliada através de imagens obtidas em junho de 2021 tendo laudos protocolados pela Petrobras no escopo do Processo 02001.023332/2018-15 em 13.7.2021 através da Carta MPL-AM-RN-CE 0153/2021 (10378618). Os laudos demonstram ausência da espécie nas estruturas inspecionadas.

6.2.3.2 - Monitoramento da Qualidade da Água e Sedimento

O Monitoramento da água e sedimento considera o desenvolvimento de campanha de coleta de dados ambientais em uma etapa posterior ao descomissionamento. Os dados gerados, juntamente com as informações obtidas historicamente, associadas às campanhas previstas no Projeto de Monitoramento Ambiental (PMA) do Campo de Macau, permitirão a comparação das condições ambientais no entorno de poços e nas pernas das plataformas com uma área controle.

6.2.3.2.1 - Escopo do Projeto e Malha Amostral

A malha amostral proposta foi elaborada tendo em vista as características do PMA apresentado para o Campo de Macau, possibilitando assim a visão integrada e comparação das informações ambientais geradas.

Coordenação



Dessa forma, a coleta de amostras pós descomissionamento prevê 5 (cinco) estações amostrais distribuídas a partir da unidade a ser descomissionada. As estações amostrais estarão dispostas contendo uma estação central, na locação da unidade, e demais estações a distâncias de 10 (dez) metros a partir deste ponto. Uma vez que o PMA de Macau prevê 10 (dez) pontos de coleta sendo 8 deles no entorno da unidade PART-1 e 2 (dois) controles, não são previstas coletas em estações controle específicas para a campanha pós descomissionamento.

A Figura 6.2-1 apresenta os pontos de coleta previstos para Campanha Pós Descomissionamento, assim como os pontos previstos no PMA do Campo de Macau.

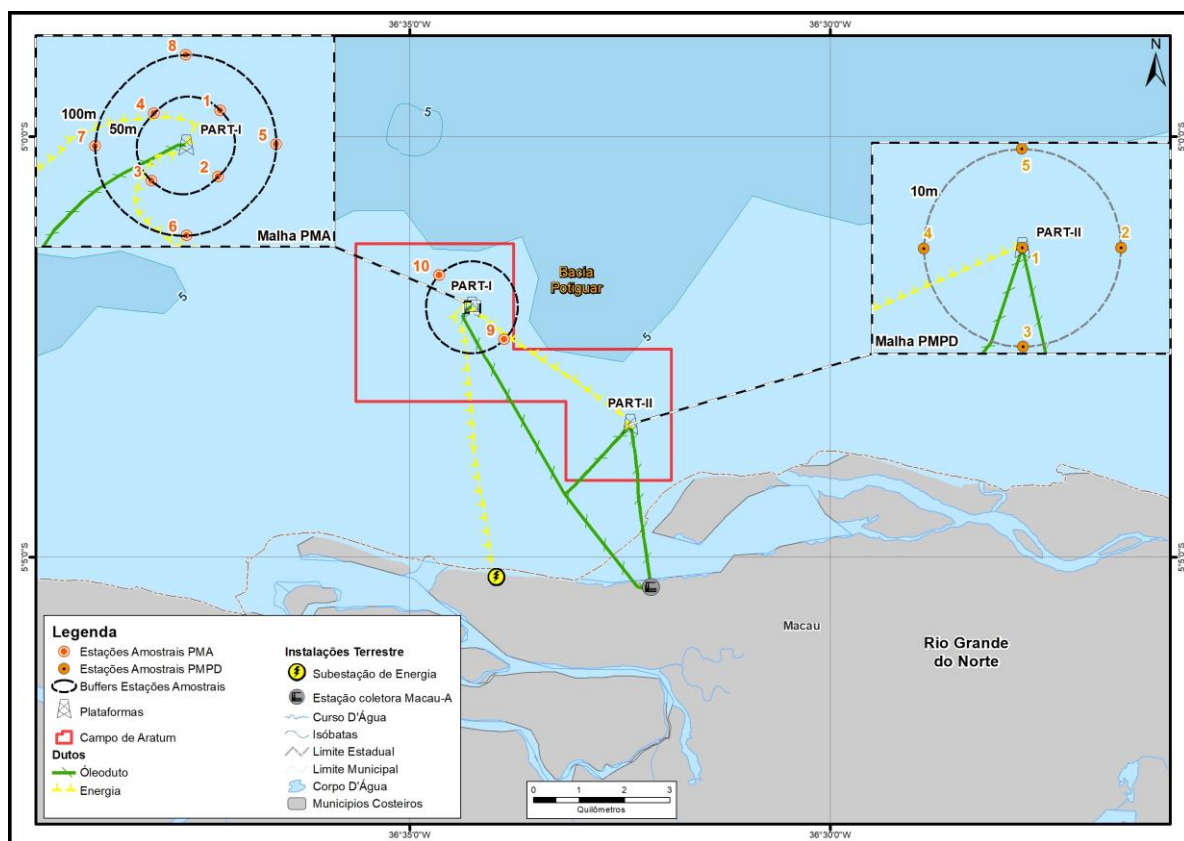


Figura 6.2-1 - Esquema ilustrativo da malha amostral proposta para o monitoramento pós descomissionamento da plataforma fixa PART2, assim como os pontos de coleta previstos no PMA. Campo de Macau, Bacia Potiguar.

Cabe ressaltar que as estações podem ser remanejadas “caso algum obstáculo de fundo remanescente impeça a obtenção das amostras”. Quando houver este remanejamento, a existência de obstáculos remanescentes será justificada.

6.2.3.2.1.1 - Metodologias de Coleta

6.2.3.2.1.1.1 - Qualidade da Água

Nas 10 estações amostrais propostas serão obtidos dados de parâmetros oceanográficos através de perfis de Temperatura e Salinidade (e indiretamente, densidade) ao longo da coluna d'água através de um CTD (Conductivity, Temperature, and Depth). As amostragens de água serão realizadas em duas profundidades distintas, sendo subsuperfície (no máximo a 1 m de profundidade) e fundo (cerca de 5 m).

As amostras de água do mar serão coletadas através de garrafas oceanográficas do tipo Niskin ou do tipo Go-Flo, sendo priorizadas as amostragens com garrafas do tipo Go-Flo para parâmetros orgânicos e acondicionadas subamostras em frascaria adequada para envio aos laboratórios responsáveis pelas análises dos demais parâmetros. Após a aquisição das amostras serão mensurados parâmetros *in situ*. As medidas *in situ* incluem pH e oxigênio dissolvido, realizadas a partir de sensores portáteis (phmetro e oxímetro). Além da transparência, a ser estimada com auxílio de disco de Secchi.

Os parâmetros a serem analisados em laboratório são descritos na **Quadro 6.2-2**. Para a análise do pigmento clorofila-a e material particulado em suspensão (MPS) serão realizadas filtrações da água com uso de filtros do tipo GF/F e GF/C, respectivamente. No caso da clorofila-a, todos os filtros serão identificados, estocados em recipiente de alumínio sob o abrigo de luz e congelados para evitar a degradação do pigmento. Para o MPS, os filtros serão previamente pesados e identificados. Cabe acrescentar que podem ocorrer pequenas variações em relação a volume, recipientes e forma de preservação conforme recomendações do laboratório responsável pelas análises.

Quadro 6.2-2 - Parâmetros e métodos de campo de água a serem monitorados pós descomissionamento da plataforma fixa PART2 e sistemas submarinos associados. Campo de Macau, Bacia Potiguar.

Parâmetros	Volume da Amostra / Recipiente	Analizador/Amostrador	Armazenamento	Preservação
Parâmetros analisados <i>in situ</i>				
Densidade	NA	CTD	NA	NA
Salinidade				
Temperatura				
Oxigênio Dissolvido	300 mL	Oxímetro	Análise <i>in situ</i>	NA
pH	300 mL	pHmetro		
Transparência	NA	Disco de Secchi		

Coordenação



Parâmetros	Volume da Amostra / Recipiente	Analizador/Amostrador	Armazenamento	Preservação
Parâmetros analisados em laboratório				
Material Particulado em Suspensão (MPS)	2.000 mL/ Recipiente de polietileno	Garrafa Niskin ou Go-Flo	Filtragem imediata - Refrigerar	NA
Clorofila-a	2.000 mL	Garrafa Niskin ou Go-Flo	Filtragem imediata abrigo de luz - Congelar	NA
Nutrientes (Amônia, Nitrito, Nitrato, Fosfato e Silicato)	500 mL/ Recipiente de polipropileno ou polietileno	Garrafa Niskin ou Go-Flo	Filtragem imediata - Refrigerar	NA
HTP, alifáticos totais, hidrocarbonetos resolvidos de petróleo, hidrocarbonetos não resolvidos (MCNR), n-alcanos + pristano e fitano	1.000 ml / Recipiente de vidro âmbar com tampa de com tampa de teflon	Garrafa Go- Flo	Refrigeração	NA
HPAs totais, 16 HPAs prioritários e alquilados	1.000 ml / Recipiente de vidro âmbar com tampa de com tampa de teflon	Garrafa Go- Flo	Refrigeração	NA

6.2.3.2.1.1.2 - Qualidade do Sedimento e Caracterização da Comunidade Bentônica (Macrofauna)

A obtenção das amostras de sedimento para a caracterização da área de estudo será através de um amostrador do tipo box corer ou van Veen. Em cada estação amostral serão coletadas três réplicas, visando maior representatividade da variabilidade da área de estudo. Após cada lançamento do amostrador, as amostras serão identificadas e fotografadas, a fim de caracterizar visualmente o sedimento, bem como registrar possíveis bioturbações na superfície das amostras coletadas. Esses procedimentos fazem parte da validação de cada amostra de sedimento coletada.

As amostras destinadas as análises físico-químicas serão as primeiras a serem retiradas do amostrador e este procedimento será realizados com auxílio de espátulas de madeira descartáveis, visando evitar possíveis contaminações do amostrador metálico nas extremidades da amostra. Em seguida, serão retiradas amostras para as análises granulométricas e biológicas. As amostras serão acondicionadas em recipientes apropriados para cada análise, conforme as especificações de cada parâmetro fornecidas pelos laboratórios responsáveis, sendo refrigeradas para sua preservação, se pertinente.

Após coleta e armazenamento adequado, as amostras de sedimento serão enviadas aos laboratórios especializados a fim de que os parâmetros propostos sejam avaliados (**Quadro 6.2-3**). Conforme recomendações do laboratório responsável pelas análises, podem ocorrer pequenas variações em relação ao volume, recipientes e recomendação de preservação descritas abaixo.

Coordenação



Quadro 6.2-3 - Parâmetros e métodos de campo do sedimento a serem monitorados pós descomissionamento da plataforma fixa PART2 e sistemas submarinos associados. Campo de Macau, Bacia Potiguar.

Parâmetros	Volume da Amostra/ Recipiente	Amostrador	Armazenamento	Preservação
Granulometria	Recipiente Plástico	Box-Corer ou van Veen	Congelamento	NA
Carbonatos (CaCO ₃)	Recipiente Plástico		Congelamento	NA
Carbono Orgânico Total	Recipiente Plástico		Congelamento	NA
Nutrientes (Nitrogênio e Fósforo)	Recipiente Plástico		Congelamento	NA
Metais (Al, Fe, Mn, Cu, Zn, Cd, Ni, Ba, V, Pb, Cr e Hg)	Recipiente Plástico		Refrigeração	NA
Hidrocarbonetos (HTP, alifáticos totais, hidrocarbonetos resolvidos de petróleo, hidrocarbonetos não resolvidos (MCNR), n-alcanos + pristano e fitano, HPAs totais, 16 HPAs prioritários e alquilados)	Recipiente de vidro de 100 ml, com tampa de Teflon		Congelamento	NA

* NA - Não aplicável.

**a ser avaliado pelo laboratório

A amostragem para caracterização da comunidade bentônica será a mesma apresentada para a qualidade do sedimento, também em triplicatas obtidas com o amostrador de fundo. Após cada lançamento válido, a macrofauna será amostrada em uma área de 20 X 20 cm e 10 cm de profundidade (4 litros de sedimento). A bordo o sedimento amostrado será transferido para sacos de nylon com abertura de malha de 500µm (0,5 mm), onde, por meio de agitação em um reservatório com água do mar, os sedimentos finos serão eliminados e permanecendo a fração de sedimento que corresponde a macrofauna. As alíquotas retidas serão acondicionadas em seus respectivos recipientes, conservadas com formaldeído a 4% preparado com água do mar pré-filtrada. O **Quadro 6.2-4** apresenta detalhes sobre o acondicionamento e preservação das amostras destinadas a caracterização da comunidade bentônica.

Quadro 6.2-4 - Parâmetro e método de campo para monitoramento da macrofauna bentônica pós descomissionamento da plataforma fixa PART2 e sistemas submarinos associados. Campo de Macau, Bacia Potiguar.

Parâmetros	Recipiente	Amostrador	Armazenamento	Preservação
Macrofauna Bentônica (>500µm)	Recipiente Plástico	Box-Corer ou van Veen	Temperatura ambiente	Fixação com formaldeído a 4% e tamponado com tetraborato de sódio

Coordenação



6.2.3.2.1.2 - Metodologias de Análise

6.2.3.2.1.2.1 - Qualidade da Água

Os métodos analíticos propostos e os limites de detecção para as análises da qualidade da água são apresentados no **Quadro 6.2-5**. Os métodos apresentados são sugestões e podem ser substituídos por métodos de reconhecimento científico similar. No caso dos limites de detecção é importante manter valores baixos, que permitam a comparação com os limites preconizados para águas salinas classe 1 da Resolução CONAMA 357/05.

Quadro 6.2-5 - Parâmetros e métodos de campo de água a serem monitorados pós descomissionamento da plataforma fixa PART2 e sistemas submarinos associados. Campo de Macau, Bacia Potiguar.

Parâmetros	Metodologia de análise	Limite de Detecção
Densidade	Processamento de dados adquiridos com CTD	-
Salinidade		
Temperatura		
Oxigênio Dissolvido	Análise <i>in situ</i>	-
pH		
Transparência		
Material Particulado em Suspensão (MPS)	SMEWW- 21st Ed. 2005- 2540 B/C/D	5 mg.L ⁻¹
Clorofila- <i>a</i>	AMINOT & CHAUSSEPIED (1983)	0,01 µg.L ⁻¹
Nutrientes (Amônia, Nitrito, Nitrato, Fosfato e Silicato)	SMEWW - 22nd Ed. 2012 - 4500, USEPA 9056A	NH ₃ -N - 0,015 mg.L ⁻¹ ; NO ₂ - 0,049 mg.L ⁻¹ ; NO ₃ - 0,065 mg.L ⁻¹ ; PO ₄ - 0,030 mg.L ⁻¹ e SiO ₂ - 0,090 mg.L ⁻¹
Carbono Orgânico Total (COT)	Analizador Elementar de Carbono TOC-L, Shimadzu	0,012 mg/L
HTP, alifáticos totais, hidrocarbonetos resolvidos de petróleo, hidrocarbonetos não resolvidos (MCNR), n-alcanos (entre C10 e C40) + pristano e fitano	USEPA 8015C:2007	TPH, TRP and UCM: 435,0 µg.L ⁻¹ n-alcanos, pristano e fitano: 15,0 µg.L ⁻¹
HPAs totais, 16 HPAs prioritários e alquilados	USEPA 8270 D	0,05 µg.L ⁻¹

6.2.3.2.1.2.2 - Qualidade do Sedimento e Caracterização da Comunidade Bentônica (Macrofauna)

Os métodos analíticos propostos e os limites de detecção para as análises da qualidade do sedimento são apresentados no **Quadro 6.2-6**. Assim como para água, os métodos apresentados são sugestões e podem ser substituídos por métodos de reconhecimento científico similar. Quanto aos limites de detecção, é importante destacar que não há Resolução CONAMA específica para o sedimento marinho dessa forma são utilizados limites de detecção que permitam comparação com limites de proteção internacionais.

As análises destinadas a caracterização da comunidade bentônica aerão baseadas na macrofauna. No laboratório o material biológico será triado e identificado com auxílio de microscópio esterioscópico e preservado em álcool 70%, possibilitando o tombamento em coleções biológicas. Para a análise dos dados e caracterização da comunidade bentônica serão calculados índices ecológicos (Diversidade, Equitabilidade, Dominância e Frequência de ocorrência) para cada estação amostral considerando a amostragem em triplicata.

Aos dados (biológicos e de qualidade do sedimento) serão analisados e integrados juntamente com aquelas obtidas para análises físico-químicas, analisadas conjuntamente através de técnicas multivariadas, como a análise fatorial de componentes principais (ACP). A definição das mesmas deverá ocorrer mediante uma avaliação prévia dos dados, visando buscar a metodologia que possa apresentar a melhor correlação entre as variáveis. Outras análises podem ser realizadas, caso necessário, para mostrar as relações entre a composição de espécies e variáveis ambientais (por exemplo, distribuição de sedimentos).

Quadro 6.2-6 - Parâmetros e métodos de análise dos parâmetros do compartimento sedimento monitorados pós descomissionamento da plataforma fixa PART2 e sistemas submarinos associados.

Parâmetros	Metodologia de análise	Limite de Detecção
Granulometria	SUGUIO, 1973	NA
Carbonatos (CaCO ₃)	Dissolução Ácida (SUGUIO, 1973)	-
Carbono Orgânico Total (COT)	Combustão em alta temperatura	-
Nutrientes (Nitrogênio e Fósforo)	SMWW- 22nd Ed. 2012-4500 N org - E e USEPA 6010C: 2007	3,00 mg.kg ⁻¹ (ambos)
Metais (Al, Fe, Mn, Cu, Zn, Cd, Ni, Ba, V, Pb, Cr e Hg)	EPA 6010C e USEPA-7471B	Al - 10 mg.kg ⁻¹ , Fe - 5,0 mg.kg ⁻¹ , Mn - 3,0 mg.kg ⁻¹ , Cu - 2,0 mg.kg ⁻¹ , Zn - 5,0 mg.kg ⁻¹ , Cd - 1,0 mg.kg ⁻¹ , Ni - 2,0 mg.kg ⁻¹ , Ba - 2,0 mg.kg ⁻¹ , V - 4,0 mg.kg ⁻¹ , Cr - 2,0 mg.kg ⁻¹ , Pb - 2,0 mg.kg ⁻¹ e Hg - 0,3 mg.kg ⁻¹
Hidrocarbonetos (HTP, alifáticos totais, hidrocarbonetos resolvidos de petróleo, hidrocarbonetos não resolvidos (MCNR), n-alcanos + pristano e fitano, HPAs totais, 16 HPAs prioritários e alquilados)	USEPA 8270D e USEPA 8015C	HPA 10 µg.kg ⁻¹ TPH, TRP and UCM: 29.000 µg.kg ⁻¹ n-alcanos, pristano e fitano: 1.000 µg.kg ⁻¹
Macrofauna Bentônica (>500µm)	Fixação com formaldeído a 4% e tamponado com tetraborato de sódio.	Triagem e identificação com auxílio de microscópio esterioscópico.

*NA - Não aplicável.

**a ser avaliado pelo laboratório

Coordenação



6.2.3.2.1.3 - Controle de Qualidade Amostral

Durante todo o processo, desde a preparação do material para campanha, o trabalho de campo, envio das amostras ao laboratório, até a análise dos dados para elaboração do produto final, haverá um controle de qualidade.

A frascaria para cada parâmetro será enviada pelos laboratórios responsáveis pelas análises previamente descontaminada. O manuseio dos frascos e tampas em campo é realizado utilizando-se luvas, evitando contaminação posterior. Os equipamentos de coleta (garrafas oceanográficas e pegadores de fundo) serão preparadas antes do início do campo, através de limpeza com um detergente neutro e água deionizada, visando a limpeza das mesmas. Este procedimento de limpeza será realizado sempre entre cada estação amostral. Também serão feitos registros fotograficos das amostragens de cada parâmetro.

Após a finalização do trabalho de campo, o transporte das amostras até o laboratório será realizado em tempo hábil para que não ocorra alteração ou perda de validade de nenhum parâmetro conforme cada método de análise proposto (holding time).

A rastreabilidade das amostras será possível através do acompanhamento da cadeia de custódia (documento descritivo contendo dados da aquisição, matriz, conservação e parâmetros solicitados), que fica em posse do responsável pelas amostras (embarque e transporte até o laboratório) e do laboratório após a chegada das mesmas no local.

Para as amostras biológicas destaca-se a necessidade de solicitação prévia de uma Autorização de Captura, Coleta e Transporte de Material Biológico (ABIO).

6.2.3.2.1.4 - Controle de Qualidade de Análise

As análises serão realizadas respeitando o prazo de validade de cada parâmetro a ser analisado. Serão feitas calibrações dos equipamentos periodicamente e serão seguidos os padrões e normas técnicas específicas. Todas as etapas de processamento de cada parâmetro serão devidamente registradas.

Após a verificação da integridade dos recipientes das amostras de sedimento destinadas a avaliação da macrofauna, será iniciado o processamento do material sendo registrada cada etapa. Serão utilizadas chaves de identificação e materiais de referência para a identificação dos

organismos. As análises de dados serão realizadas somente com os organismos pertencentes a macrofauna stricto sensu” não sendo incluídos eventuais organismos da meiofauna que tenham ficado retidos na malha de 500µm. Em relação aos resultados analíticos, ressalta-se que os mesmos serão avaliados assim que recebidos e qualquer discrepância será questionada buscando-se confirmações ou solicitando revisões aos laboratórios responsáveis.

6.2.3.2.1.5 - Análise de Dados e Elaboração de Relatório Final

Após a análise das amostras pelos laboratórios responsáveis, os resultados gerados serão apresentados e discutidos em um relatório de monitoramento da área de estudo. Os dados obtidos serão apresentados em tabelas e submetidos à análise estatística quantitativa e qualitativa com métodos uni e multivariados. As discussões serão breves e objetivas, com foco nos parâmetros e comparações com os limites de referência disponíveis na literatura científica e em diretrizes e padrões de referência, como os *Threshold Effects Levels* - TEL, *Probable Effects Levels* - PEL, do *Canadian Water Quality Guidelines for the Protection of Aquatic Life* (CCME, 2012) e da *Screening Quick Reference Tables* (Buchman, M. F., 2008. NOAA). Os resultados serão comparados e discutidos com as bibliografias existentes na região como por exemplo, o Projeto de Caracterização e Monitoramento Ambiental Regional da Bacia Potiguar implementado pela Petrobras e Projeto de Monitoramento Ambiental (PMA) do Campo de Macau.

O relatório final será entregue em formato digital, com o documento em extensão .ocr e planilhas de dados físico-químicos e bióticos em extensão .xlsx. Entre os anexos estarão incluídos os laudos laboratoriais assinados pelos respectivos técnicos responsáveis pelas análises, sejam elas químicas, físicas ou mesmo biológicas.

6.2.4 - Cronograma de Execução

O cronograma de execução prevê atividades de inspeção de fundo e coleta de dados ambientais em 6 (seis) meses após o término das atividades de descomissionamento.

ÍNDICE

7 - Estudos Ambientais	1/7
7.1 - Caracterização Ambiental	1/7
7.1.1 - Caracterização do Meio Físico	1/7
7.1.1.1 - Características Hidroquímicas e Geoquímicas	3/7
7.1.1.2 - Faciologia e batimetria locais	5/7
7.1.1.3 - Hidrodinâmica local	7/7
7.1.1.4 - Característica Meteorológicas	7/7

7 - ESTUDOS AMBIENTAIS

7.1 - CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL

7.1.1 - Caracterização do Meio Físico

As características gerais do Meio Físico do Campo de Aratum, Bacia Potiguar são apresentadas no item a seguir. As informações foram obtidas a partir de estudos realizados nas proximidades da área de estudo, incluindo características hidroquímicas, geoquímicas, faciologicas, batimetrias e meteorológicas locais. Para a avaliação do meio físico do Campo de Macau foram utilizados como referência os estudos desenvolvidos pela Petrobras na Bacia Potiguar dos anos de 2006, 2010, 2011 e 2015, bem como os trabalhos de Neto (2003) e Uvo & Nobre (1989), Soares et al. (1990) e Prooceano/3R (2021).

Características Gerais da Bacia

A Bacia Potiguar engloba parte dos estados do Rio Grande do Norte e Ceará e suas respectivas plataformas continentais. Os seus limites ao Sul, Leste e Oeste são definidos por rochas do embasamento cristalino, ao Norte limita-se com o Oceano Atlântico na isobatimétrica de 2000m e a Noroeste com o alto de Fortaleza, que a separa da bacia do Ceará (Soares et al., 1990; PETROBRAS, 2010).

O Campo de Macau está localizado na Bacia Potiguar, em lâmina d'água rasa, com profundidade de aproximadamente 6 m, localizado em frente ao município de Macau, no Rio Grande do Norte. No Campo de Macau estão instaladas as plataformas tipo Caisson PART1 e PART2 que tiveram o início de sua produção em 1982 e 1983, respectivamente. A plataforma PART1 encontra-se a cerca de 6 km da costa e PART2 a 3,5 km da costa (**Figura 7.1.1-1**).

CAMPO DE MACAU - BACIA POTIGUAR

4260-00-PDE-RL-0001-00

Projeto de Descomissionamento da Plataforma Aratum 2 (PART2)
e dos seus Sistemas Submarinos Associados

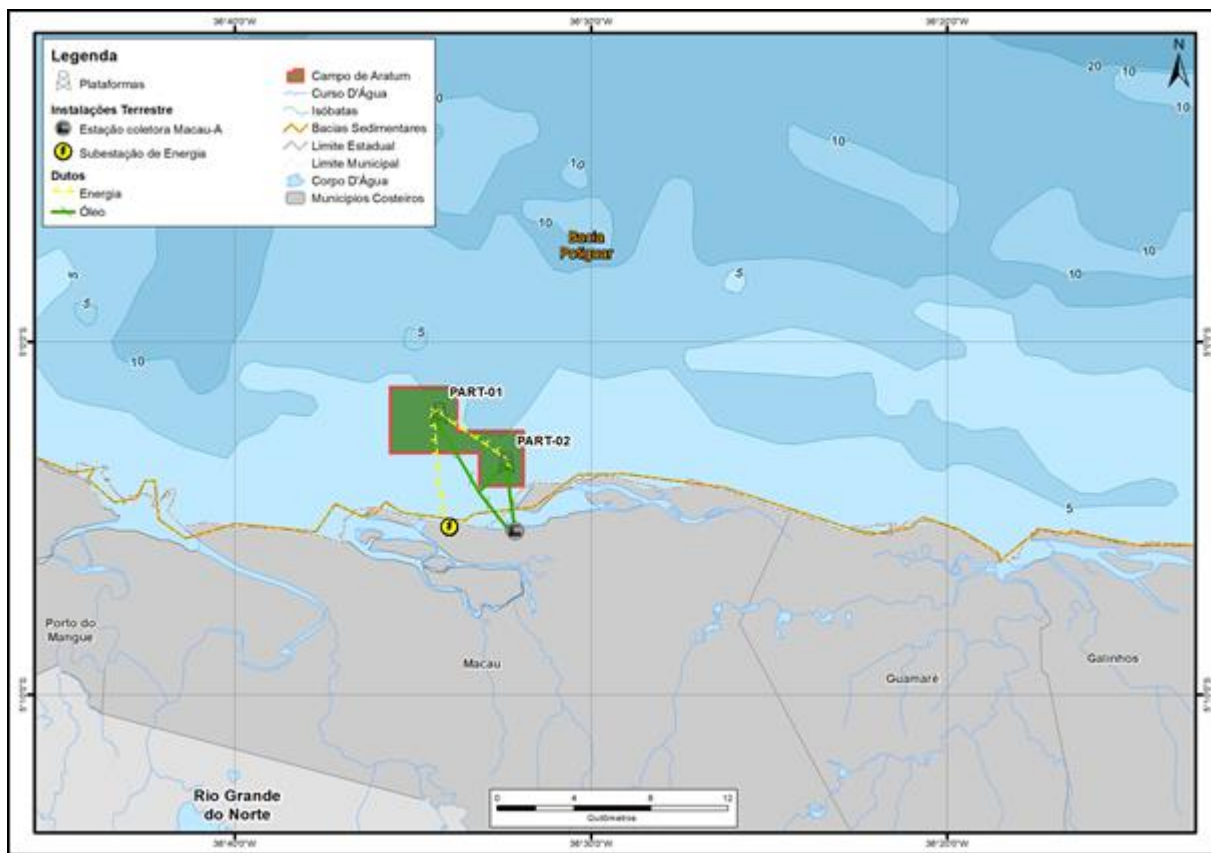


Figura 7.1.1-1 - Localização do Campo de Aratum, Bacia Potiguar.

Coordenação



7.1.1.1 - Características Hidroquímicas e Geoquímicas

Nas avaliações dos compartimentos água e sedimento, os resultados obtidos durante as quatro campanhas de caracterização regional, realizadas entre 2002 e 2004, revelaram alguns valores elevados de HPAs, n-alcanos e MCNR (PETROBRAS, 2006). Em contrapartida, nas campanhas de monitoramento subsequentes, desenvolvidas na mesma região, quatro campanhas realizadas em outubro de 2009, abril/maio de 2010 e janeiro/junho de 2014, não exibiram concentrações relevantes desses mesmos parâmetros em estação próxima ao Campo de Macau (PETROBRAS, 2011; 2015). A **Quadro 7.1-1**, a seguir, resume os resultados observados na região nas campanhas de caracterização regional e a **Figura 7.1.1-1** apresenta a distribuição dos pontos amostrais relacionados a mesma.

A composição sedimentar da área estudada exibiu baixas concentrações de carbono e nitrogênio, quando comparadas a estações amostrais próximas. Já os valores de fósforo no sedimento, foram significativos em relação à média obtida nas estações avaliadas nos monitoramentos da Petrobras na Bacia Potiguar (PETROBRAS, 2015). A Petrobras também avaliou as concentrações de metais, encontrando destaque para arsênio, chumbo, vanádio, alumínio e cobre nas estações localizadas em profundidades de lâmina d'água semelhantes ao Campo de Aratum.

Quadro 7.1-1 - Resumo de resultados das variáveis analisadas nas campanhas da Caracterização Ambiental da Bacia Potiguar para qualidade da água do mar.
Min. = mínimo; Máx. = máximo; Med. = mediana ou média (média aplicável apenas para clorofila-a).

Campanhas		Temperatura Superficial	Salinidade Superficial	OD	pH	MPS	Amônia-N	Nitrito-N	Nitrato-N	Fosfato-P	Silicato-Si	Clorofila-a	16 HPAs (USEPA)	n-Alcanos	Alifáticos Resolvidos	Alifáticos Totais	HTP	Fenóis
		°C	-	ml.L ⁻¹	-	mg.L ⁻¹	µmol.L ⁻¹					mg.m ⁻³	ng.L ⁻¹	µg.L ⁻¹				
C1	Mín.	26,3	35,0	4,64	7,93	ND	<0,01	<0,01	0,03	0,02	1,81	0,19	<1,0	0,08	0,27	0,27	0,10	0,03
	Máx.	27,1	36,7	5,67	8,33	6,40	0,21	0,34	19,12	1,44	14,33	1,77	1789,0	14,50	4,78	7,20	60,2	1,95
	Med.	26,7	35,7	5,08	8,24	0,55	0,01	<0,01	0,2	0,12	5,44	0,59	23,0	1,00	1,53	1,84	1,90	0,08
C2	Mín.	27,2	35,2	1,72	7,77	ND	<0,01	<0,01	0,05	0,03	1,27	0,12	<1,0	<0,03	0,23	0,23	8,70	ND
	Máx.	29,0	37,1	5,34	8,27	11,13	0,41	0,31	24,35	1,82	30,02	2,47	115,0	4,20	12,30	23,90	128,00	ND
	Med.	27,8	36,3	4,65	8,17	0,73	0,01	<0,01	0,48	0,11	7,06	0,55	4,0	0,55	1,19	1,20	24,50	ND
C3	Mín.	27,2	36,2	3,24	7,89	ND	<0,01	<0,01	0,03	<0,02	3,40	0,00	<1,0	<0,015	<0,015	<0,015	-	0,10
	Máx.	28,0	38,1	5,64	8,28	23,28	0,10	0,77	28,59	1,67	35,12	2,24	57,8	11,60	15,30	76,60	-	7,91
	Med.	27,6	37,1	4,53	8,07	1,75	0,02	<0,01	0,51	0,05	11,29	0,64	1,5	0,17	0,50	1,53	-	3,17
C4	Mín.	27,9	35,4	4,55	7,94	0,05	<0,01	<0,01	0,14	<0,02	4,40	0,01	-	-	-	-	-	ND
	Máx.	28,6	36,7	6,35	8,63	13,00	0,34	1,19	30,27	2,15	32,97	1,48	-	-	-	-	-	ND
	Med.	28,3	35,9	5,29	8,34	0,80	0,02	<0,01	0,77	0,08	9,88	0,29	-	-	-	-	-	ND

Coordenação 

Dessa forma, de acordo com os dados secundários avaliados, a qualidade da água e do sedimento no Campo de Aratum apresenta, em geral, valores condizentes aos naturais, com tendência típica de áreas costeiras (como menores valores de oxigênio dissolvido e maiores concentrações de nutrientes) e alguns valores elevados de hidrocarbonetos que fogem ao esperado.

7.1.1.2 - Faciologia e batimetria locais

A plataforma continental da Bacia Potiguar é caracterizada por sedimentação mista, com sistemas deposicionais siliciclásticos dominantes na porção proximal da bacia (NETO, 2003). De acordo com estudos, a faciologia da região do Campo de Macau é caracterizada pela transição entre areia biosiliciclástica e areia siliciclástica (Figura 7.1.1-2) PETROBRAS (2006; 2015).

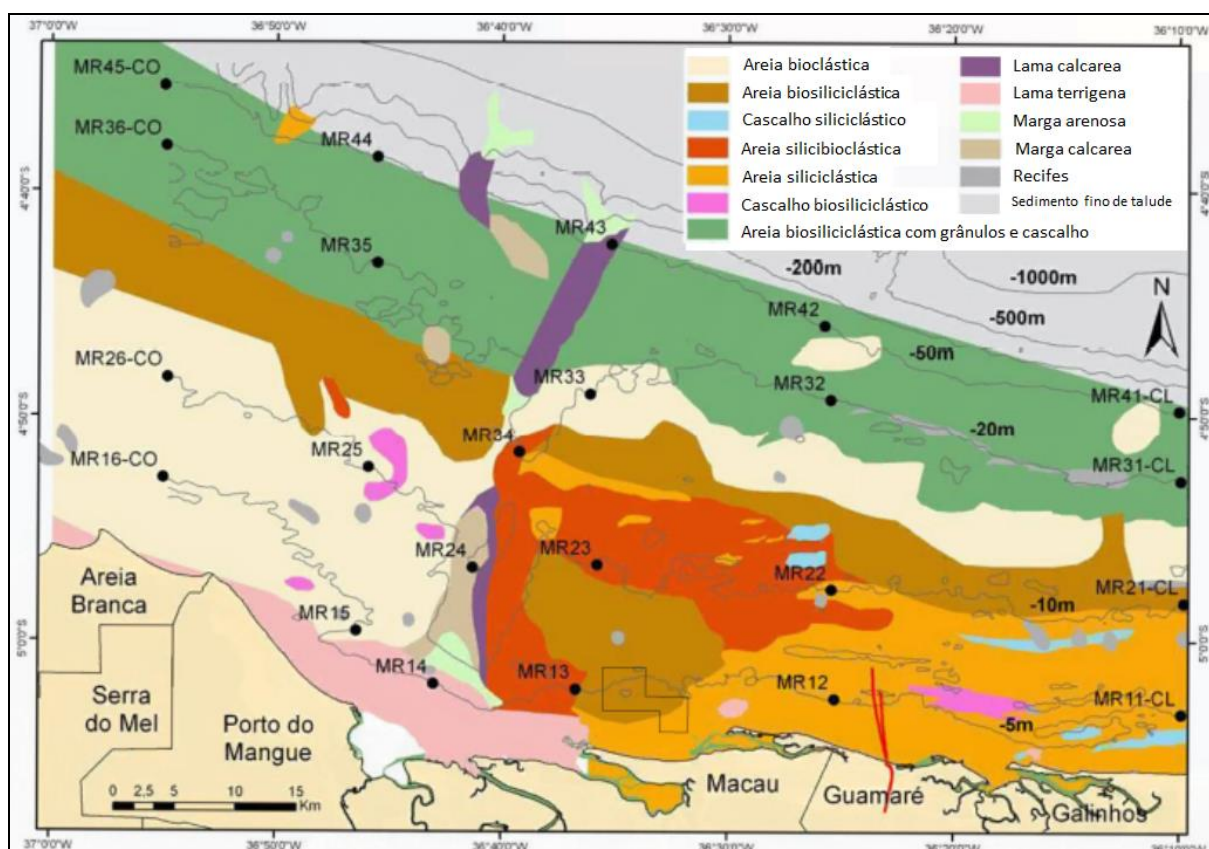


Figura 7.1.1-2 - Estações das campanhas de Monitoramento Regional da Bacia Potiguar sobre o resultado da faciologia local. O polígono em preto representa o Campo de Macau.

A característica batimétrica local foi apresentada no estudo de Prooceano/3R (2021), através da confecção do modelo digital de terreno com informações de quatro fontes distintas: Digitalização da Carta Náutica DHN n°720 (De Areia Branca a Guamaré); Digitalização da Carta Náutica DHN n°21900 (da Ponta Maceió ao Cabo Calcanhar); Digitalização de Mapa Batimétrico para o estuário Galinhos-Guamaré: Perfis de Profundidade para os estuários de Açu, Cavalos e Conchas (PROOCEANO/3R, 2021) (Figura 7.1.1-3). As características batimétricas da bacia indicam profundidades de até cerca de 2000 m, com a configuração das isóbatas tendendo a acompanhar o mesmo sentido da linha de costa (PETROBRAS, 2010). Já o Campo de Aratum encontra-se em lâmina d'água rasa, com profundidade de cerca de 5 m.

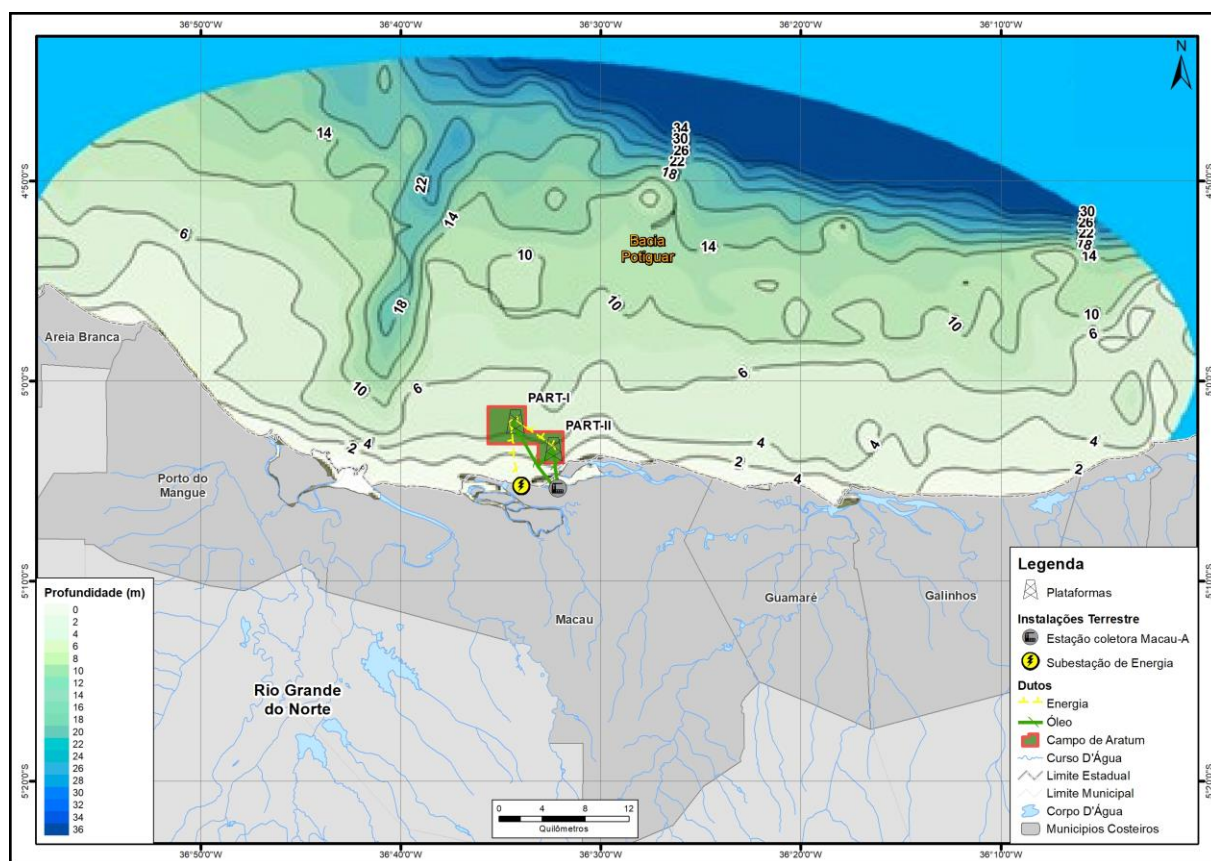


Figura 7.1.1-3 - Domínio do modelo, contorno de terra e batimetria utilizada para todo o domínio de modelagem. Projeção UTM. Datum SIRGAS 2000. □

7.1.1.3 - Hidrodinâmica local

Em relação às características da hidrodinâmica local, apesar da área de estudo ser influenciada pela Corrente Norte do Brasil (CNB), localmente, a dinâmica é regida e influenciada diretamente pelas correntes de maré. Tal influência ocorre, principalmente, devido à proximidade com a costa e a reduzida profundidade de lâmina d'água local, com variações predominantemente de nordeste-sudoeste. As correntes locais mostram-se mais representativas na direção SW, em direção à costa, seguida por correntes para NE. Durante os meses de abril a setembro observa-se maior ocorrência de correntes de NE em comparação aos meses de outubro a março. Além disso, os estudos apontam que as correntes na região exibem velocidades predominantes menores que 0,15 m/s (Prooceano/3R, 2021). Em resumo, no Campo de Aratum predomina a dinâmica de plataforma, com correntes de maré e intensidade média e pequena (Prooceano/3R, 2021).

7.1.1.4 - Característica Meteorológicas

O padrão característico das condições meteorológicas é dominado pelo posicionamento da Zona de Convergência Intertropical (ZCIT), onde o deslocamento da ZCIT mais para sul favorece o predomínio dos ventos alísios de nordeste enquanto o deslocamento para norte favorece os ventos alísios de sudeste (Prooceano/3R, 2021). A posição da ZCIT varia ao longo do ano, atingindo seu máximo ao norte em 8°N e o máximo ao sul em 1°N. Entre março e abril ela atinge sua posição mais ao sul, ocasionando chuvas na região Norte do Brasil (Uvo & Nobre, 1989; PETROBRAS, 2010). A ZCIT é considerada o principal sistema que regula o regime de precipitação na área de estudo, com posição média meridional ocorrendo em março e abril e associada aos maiores índices pluviométricos. As maiores taxas pluviométricas foram observadas entre os meses de março e abril, com máximas registradas em março, e mínimas entre os meses de outubro e novembro (PETROBRAS, 2010).

ÍNDICE

7.1.2 -	Meio Biótico	1/19
---------	--------------------	------

7.1.2 - Meio Biótico

As estruturas a serem descomissionadas estão localizadas na Bacia Potiguar. Essa bacia possui uma grande diversidade de espécies, incluindo tartarugas marinhas, baleias, botos e golfinhos, aves marinhas costeiras e oceânicas, recursos pesqueiros, bancos biogênicos, entre outros, que são descritos resumidamente a seguir.

Tartarugas Marinhas

As cinco espécies de tartarugas marinhas que ocorrem no Brasil são registradas na Bacia Potiguar, utilizando a região para alimentação e como rota de migração (PGS/ ENGEIO, 2015). Embora não seja considerada área prioritária de desova para a maioria das espécies, registros ocasionais são reportados para *Chelonia mydas*, *Dermochelys coriacea* e *Lepidochelys olivacea*. Apenas para *Eretmochelys imbricata*, o litoral sul do Rio Grande do Norte é considerado como importante área de desova (ICMBIO/MMA, 2011). O **Quadro 7.1.2-1** lista as espécies que ocorrem na Bacia Potiguar, assim como o habitat, tipo de ocorrência e status de conservação, baseado na IUCN (2020) e MMA (2014).

Quadro 7.1.2-1 - Espécies de tartarugas-marinhas que ocorrem na Bacia Potiguar e seus status de conservação.

Espécie	Nome comum	Habitat	Status de Conservação		Ocorrência
			MMA (2014)	IUCN (2020)	
<i>Lepidochelys olivacea</i>	Tartaruga-oliva	Costeiro/Oceânico	EN	VU	Registro reprodutivo e não reprodutivo
<i>Caretta caretta</i>	Tartaruga-cabeçuda	Costeiro/Oceânico	EN	VU	Registro reprodutivo e não reprodutivo
<i>Eretmochelys imbricata</i>	Tartaruga-de-pente	Costeiro/Oceânico	CR	CR	Registro reprodutivo e não reprodutivo
<i>Chelonia mydas</i>	Tartaruga-verde	Costeiro/Oceânico	VU	EN	Registro reprodutivo e não reprodutivo
<i>Dermochelys coriacea</i>	Tartaruga-de-couro	Oceânico	CR	VU	Registro reprodutivo e não reprodutivo

Legenda:

IUCN(2020); MMA(2014): NT = quase ameaçada; LC= baixa preocupação; EN= em perigo; CR = criticamente em perigo; VU= vulnerável; DD= dados insuficientes; NA= não avaliado.

Dados do Projeto de Monitoramento de Praias (PMP) realizado na costa do Rio Grande do Norte entre os anos de 2010 e 2021 reportam o registro de encalhe de 8264 tartarugas marinhas, sendo o grupo faunístico com maior incidência de encalhes entre os registros (86,31%) (PETROBRAS, 2021). Em 2020, foram registradas 300 tartarugas marinhas encalhadas, ou seja, 66,08% do total de registros para o ano (n = 454). Ao longo de todos os anos de monitoramento, há predominância de encalhes da espécie *Chelonia mydas* 85,78% (n = 7.089), seguida de *Eretmochelys imbricata* (n = 246; 2,98%), *Lepidochelys olivacea* (n = 196; 2,37%), *Caretta caretta* (n = 99; 1,20%) e por último, *Dermochelys olivacea* (n = 4; 0,05%), além dos táxons não identificados a nível de espécie (PETROBRAS, 2021).

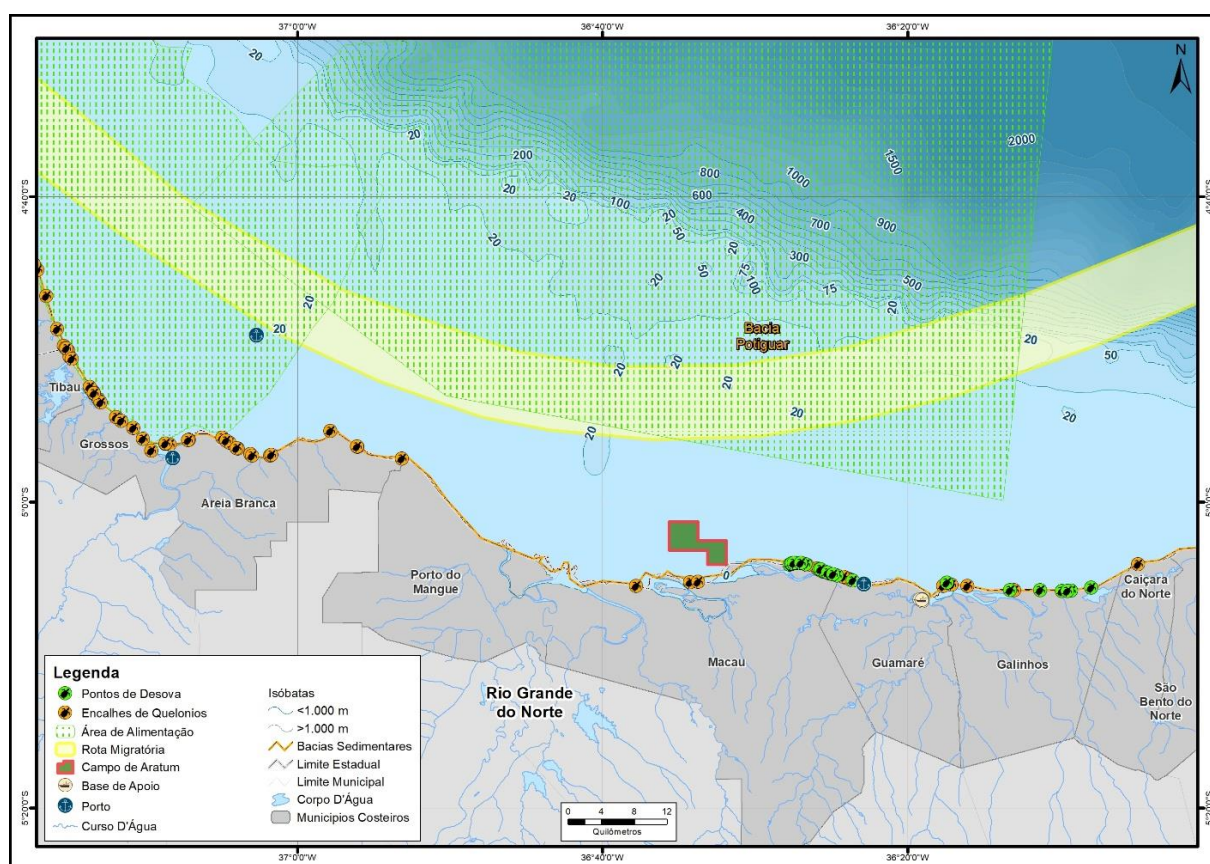
A ocorrência de tartarugas marinhas de maioria juvenis nos registros de encalhes, predominantemente de tartarugas-verdes, tem como principal causa o uso e ocupação da região como área de desenvolvimento e alimentação da espécie (FARIAS et al., 2019 apud PETROBRAS, 2021). Associa-se a isso a alta taxa de degradação e alteração de habitats associadas a algumas atividades econômicas que ocorrem na região (FARIAS et al., 2019 apud PETROBRAS, 2021).

O PMP registrou, ao longo desses 11 anos de monitoramento (2010 a 2020) 1.459 eventos reprodutivos (PETROBRAS, 2021). As espécies *Eretmochelys imbricata* e *Lepidochelys olivacea* são responsáveis pelo maior número de registros de eventos reprodutivos, com predomínio da primeira. Com relação a distribuição espacial desses eventos no litoral do Rio Grande do Norte, os municípios de Macau e Guamaré, correspondente a 53 km de linha de praia, pertencentes a área de influência da atividade, apresentaram a maior concentração de ninhos e desovas, tornando está uma importante área para manejo e conservação das espécies (CORREA et al., 2016).

Estudos de telemetria desenvolvidos nas últimas duas décadas permitiram a descrição das rotas de migração e a confirmação de áreas mais amplas de uso de tartarugas marinhas. De acordo com os resultados do projeto de telemetria, a região é uma importante rota de migração da tartaruga *Lepidochelys olivacea* (tartaruga-oliva) e de alimentação para espécie *Caretta caretta* (PGS/ ENGE0, 2015).

O IBAMA e ICMBIO, através da instrução normativa conjunta de número 01, de 27 de maio de 2011 estabelece períodos de restrição periódica para as atividades de exploração e produção de óleo e gás, incluindo as etapas de levantamentos de dados sísmicos, perfuração de poços petrolíferos, instalação ou lançamento de dutos para escoamento de óleo, gás e água de

produção, instalação de unidade de rebombeio de óleo, gás e água de produção e sondagens geotécnicas marinhas, em áreas prioritárias para a conservação de tartarugas marinhas no litoral brasileiro. Para o litoral do Rio Grande do Norte, essa área compreende a região entre a praia de Ponta Negra até a Praia de Acaú (PB), a uma distância de 15 milhas náuticas da costa e entre os dias 1° de dezembro a 31 de maio, não sobrepondo com a área de influência da atividade da 3R no Campo de Macau. As áreas de encalhe, alimentação, desova e rotas migratórias de tartarugas marinhas são apresentadas na **Figura 7.1.2-1**.



Fonte: desova e encalhes: SIMBA, 2020; Área de alimentação e rota migratória: PGS/ENGEO, 2015.

Figura 7.1.2-1 - Áreas de encalhes, alimentação, desova e rota migratória de tartarugas marinhas na Bacia Potiguar.

Mamíferos Marinhos

Os mamíferos marinhos presentes na Bacia Potiguar são representados pelo grupo dos cetáceos e sirênios. Para o primeiro grupo, registros de encalhes e avistagens (OLIVEIRA, 2015; PETROBRAS/CONTROL, 2019) reportam a ocorrência de 20 espécies distintas na região, o que representa aproximadamente 45% das espécies registradas em águas jurisdicionais brasileiras. Dentre essas espécies, apenas as de hábitos costeiros são de provável ocorrência na área da atividade, uma vez que a estrutura da plataforma está localizada a 5 km da costa e em lâmina d'água média de 5 m de profundidade. O grupo dos sirênios na região é representado pela espécie de hábitos marinhos de ocorrência no litoral brasileiro, a *Trichechus manatus manatus* (peixe-boi-marinho).

O Quadro 7.1.2-2 apresenta a lista de espécies de ocorrência comprovada para Bacia Potiguar, indicando o habitat, sazonalidade e o status de conservação de cada uma, baseado na MMA (2014) e IUCN (2020).

Quadro 7.1.2-2 - Lista de espécies de mamíferos marinhos registrados na Bacia Potiguar.

Ordem	Família	Nome científico	Nome comum	Habitat	Sazonali-dade	IUCN 2020	MMA 2014
Cetacea	Balaenopteridae	<i>Balaenoptera bonaerensis</i>	Baleia-minke-antártica	O	S	NT	NA
		<i>Balaenoptera acutorostrata</i>	Baleia-minke-anã	C	DI	LC	NA
		<i>Balaenoptera musculus</i>	Baleia-azul	O	S	EN	CR
		<i>Megaptera novaeangliae</i>	Baleia-jubarte	C/O	S	LC	NA
		<i>Feresa attenuata</i>	Orca-pigmeia	O	DI	LC	NA
		<i>Globicephala macrorhynchus</i>	Baleia-piloto-de-peitorais-curtas	O	DI	LC	NA
		<i>Grampus griseus</i>	Golfinho-de-risso	O	DI	LC	NA
		<i>Peponocephala electra</i>	golfinho-cabeça-de-melão	O		LC	NA
		<i>Pseudorca crassidens</i>	Falsa-orca	O	DI	NT	NA
		<i>Sotalia guianensis</i>	Boto-cinza	C	N	NT	VU
		<i>Stenella attenuata</i>	Golfinho-pintado -Pantropical	O	DI	LC	NA
		<i>Stenella frontalis</i>	Golfinho-pintado-do-atlântico	C	N	LC	NA
		<i>Stenella clymene</i>	Golfinho-de-Clymene	O	DI	LC	NA
		<i>Stenella longirostris</i>	Golfinho-rotador	O	DI	LC	NA
		<i>Steno bredanensis</i>	Golfinho-de-dentes rugosos	C	N	LC	NA
		<i>Tursiops truncatus</i>	Golfinho-nariz-de-garrafa	C/O	N	LC	NA

Ordem	Família	Nome científico	Nome comum	Habitat	Sazonali-dade	IUCN 2020	MMA 2014
Cetacea	Physeteridae	<i>Physeter macrocephalus</i>	Cachalote	O	DI	VU	VU
	Kogiidae	<i>Kogia breviceps</i>	Cachalote-pigmeu	O	DI	DD	NA
		<i>Kogia sima</i>	Cachalote-anão	O	DI	DD	NA
		<i>Ziphius cavirostris</i>	baleia-bicuda-de-cuvier	O	DI	LC	NA
Sirenia	Trichechidae	<i>Trichechus manatus manatus</i>	Peixe-boi -marinho	C	N	VU	EN

Legenda:

Habitat de ocorrência: C= Costeira; O= Oceânica; C/O= costeira e oceânica;

Sazonalidade de ocorrência: S= sazonal; N= não sazonal; DI= dados insuficientes;

IUCN(2020); MMA(2014): NT = quase ameaçada; LC= baixa preocupação; EN= em perigo; CR = criticamente em perigo; VU= vulnerável; DD= dados insuficientes; NA= não avaliado.

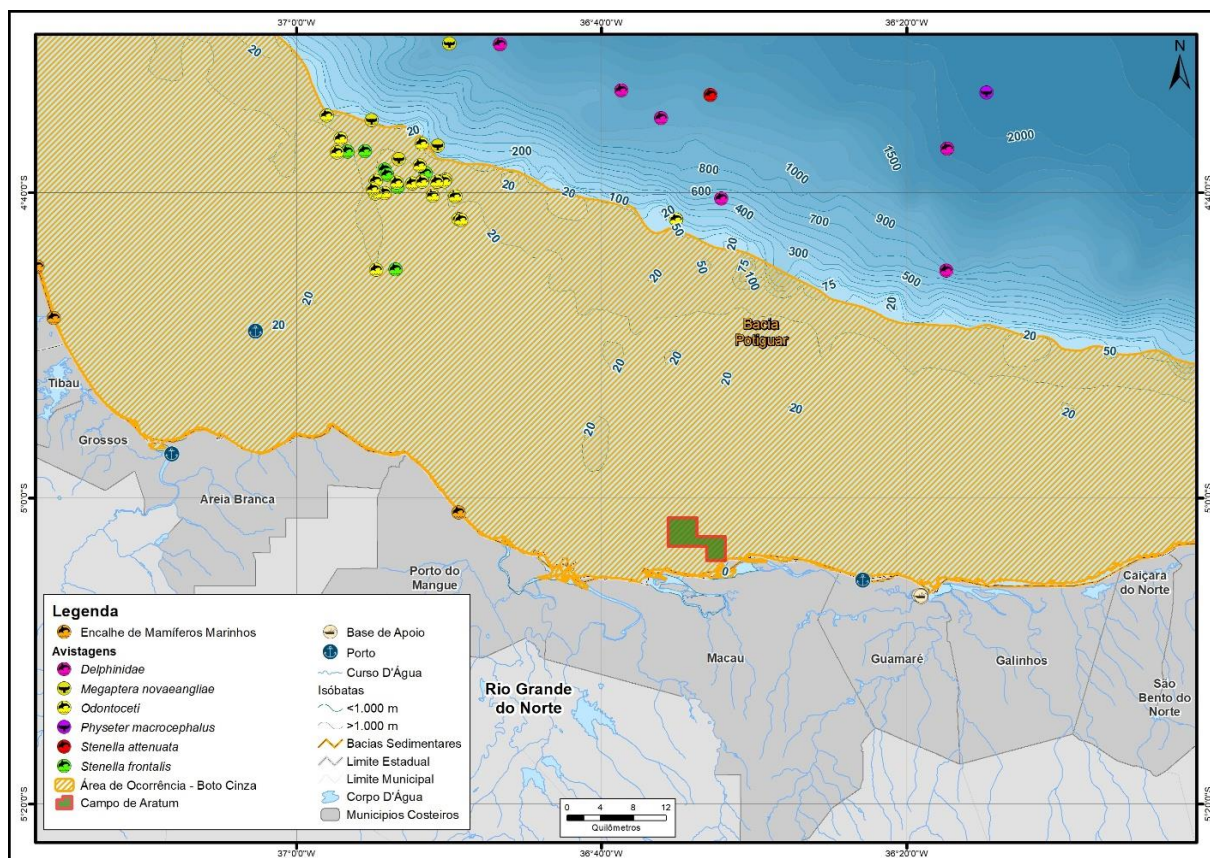
Dentre as espécies de cetáceos de hábito costeiro, merecem destaque *Tursiops truncatus*, *Sotalia guianensis* e *Megaptera novaeangliae*, uma vez que foram as mais recorrentes durante projeto de monitoramento diário de cetáceos a bordo de embarcações envolvidas nas atividades de exploração de petróleo no litoral do Rio Grande do Norte, realizado entre 2010 e 2012 e com registros concentrados, em sua maioria, em isóbatas inferiores a 20 m. *T. truncatus* e *S. guianensis* ocorreram regularmente ao longo do ano no período analisado, enquanto que *M. novaeangliae*, apenas entre os meses de julho e novembro. Registros de avistagens e encalhes de baleia-jubarte (OLIVEIRA, 2015; ENGEO/ECOLOGY/TOVERI/RPS, 2018) indicam que a área faz parte do corredor migratório destas baleias. O encalhe de filhotes reforça esta questão, indicando que a área interna da plataforma continental, onde normalmente as jubartes ocorrem, é de grande importância na região.

Dados do Projeto de Monitoramento de Praias (PMP) realizando na costa do Rio Grande do Norte entre os anos de 2010 e 2020 reportam a ocorrência de 15 espécies distintas de cetáceos e um gênero, sendo *Sotalia guianensis* responsável por aproximadamente 67,63% desses registros (PETROBRAS/CONTROL, 2019; PETROBRAS, 2021). Em sequência, destaca-se a espécie *Pseudorca crassidens* (“falsa orca”), com total de 32 registros, ou seja, 9,25% do total de encalhes para este grupo taxonômico. O maior percentual de encalhes para o boto-cinza deve-se, provavelmente, ao hábito costeiro típico da espécie, que favorece a interação com atividades antrópicas e o aparecimento de carcaças nas praias (JEFFERSON et al., 1993; MEDEIROS, 2006; ATTADEMO, 2007; LODI e BOROBIA, 2013 apud PETROBRAS, 2021).

Coordenação



A Figura 7.1.2-2 representa registros de avistagens de cetáceos realizados na Bacia Potiguar, registros de encalhe e demonstração da área de ocorrência da espécie *Sotalia guianensis* (boto-cinza).



Fonte: Encalhes- SIMBA, 2020; Avistagens- SIMMAM, 2020; área *S. guianensis*- DI BENEDITTO e RAMOS, 2004.

Figura 7.1.2-2 - Ocorrência de cetáceos na Bacia Potiguar.
Registros de encalhes, avistagens e área de ocorrência de boto-cinza (*Sotalia guianensis*).

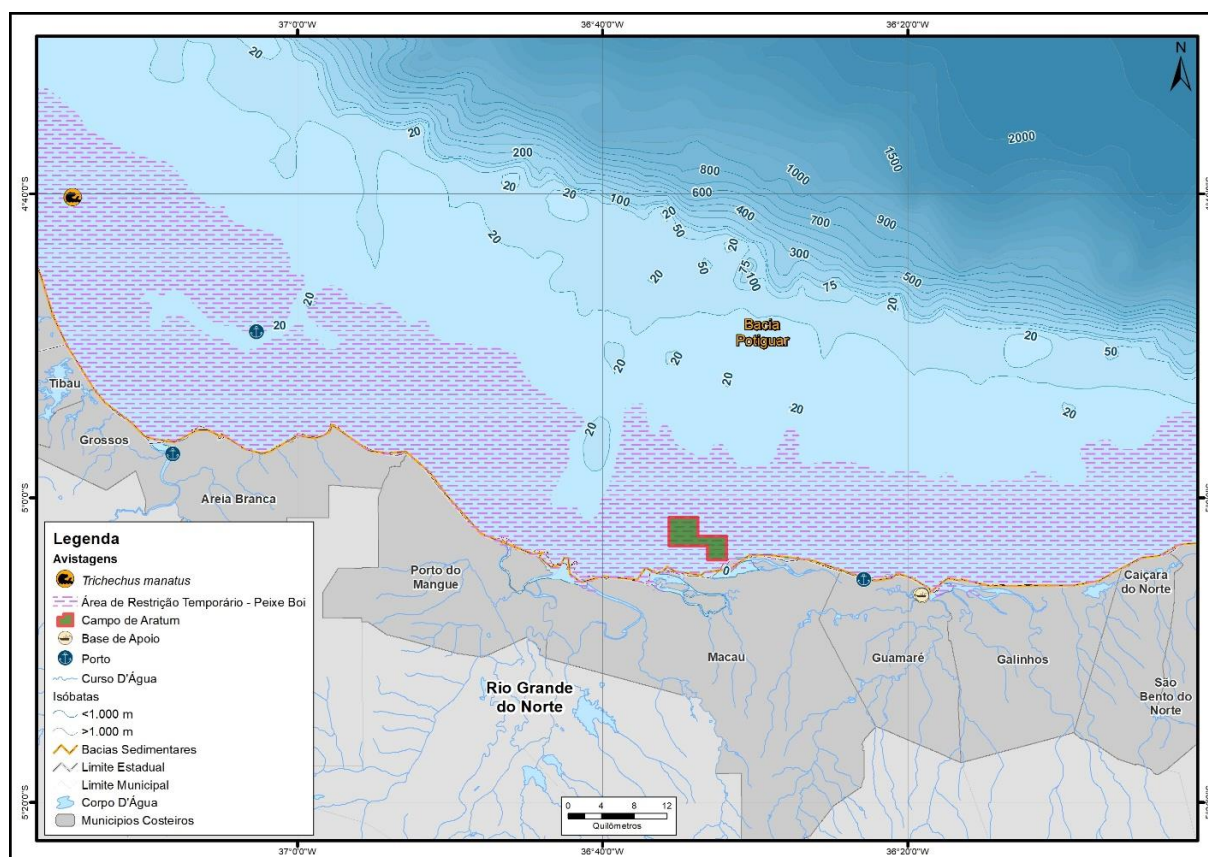
Quanto ao peixe-boi-marinho, *Trichechus manatus manatus*, sua distribuição no litoral brasileiro é descontínua e restrita às regiões norte e nordeste, entre os estados de Alagoas e Amapá, havendo áreas de descontinuidade em Pernambuco, Ceará, Maranhão e Pará (ICMBIO, 2011).

Os litorais do Ceará e do Rio Grande do Norte são considerados importantes área de concentração de peixes-boi, principalmente pela presença de bancos de algas e capim-agulha, principais alimentos da espécie. O número de encalhes de peixes-bois marinhos (n = 65) registrados durante o PMP (2010 a 2020), corroboram com estudos que indicam a região da Bacia Potiguar e do Ceará como a de maior ocorrência de encalhes da espécie no Brasil (MEIRELLES, 2008; PETROBRAS, 2021).

Algumas regiões são consideradas como prioritárias para a conservação de *T. manatus manatus*, dentre elas, a região das salinas, Rio Grande do Norte e Ceará e Pipa (RN), área de ocorrência e alimentação da espécie (MMA, 2002). O Banco dos Cajuais, localizado em águas rasas desde a praia de Ponta Grossa (Icapuí/CE) até Areia Branca (RN), é considerado um importante banco de algas, recurso ecológico essencial para a manutenção do peixe-boi (ECOLOGY/PETROBRAS, 2006).

A instrução normativa conjunta n° 2, de 21 de novembro de 2011 (IBAMA e ICMBIO), estabelece, áreas de restrição permanente e periódica em áreas prioritárias para a conservação de *T. manatus manatus*. O Litoral do Rio Grande do Norte, até a isóbata de 12 m, está incluso na área de restrição temporária, que vai de 01 de setembro a 30 de maio, no entanto, vale ressaltar que essa restrição é referente a realização de atividades de pesquisas sísmicas.

Na **Figura 7.1.2-3** é possível observar a área de ocorrência de sirênios na Bacia Potiguar e, ainda, a área de restrição periódica estipulada pela instrução normativa relacionada a área de ocorrência de peixes-boi.



Fonte: IN conjunta n° 2, de 21 de novembro de 2011 (IBAMA e ICMBIO).

Figura 7.1.2-3 - Área de restrição de sirênios na Bacia Potiguar.

Coordenação

[Assinatura]

Avifauna

Nas proximidades do Campo de Macau, é prevista a ocorrência de 67 espécies de aves associadas aos ambientes estuarinos ou costeiro marinho (ELIAS, 2017; VALENTE *ET AL.*, 2011; OLMOS, 2003, PETROBRAS/CONTROL, 2019; PETROBRAS, 2021) como apresentado no (Quadro 7.1.2-3), que ainda contem a sazonalidade e o status de conservação de cada uma, baseado na MMA (2014) e IUCN (2020).

Quadro 7.1.2-3 - Espécies de aves associadas ao ambiente estuarino e marinho com potencial ocorrência na área de influência do empreendimento.

Nome do Táxon	Nome Comum	IUCN(2020)	MMA(2014)	Sazonalidade
ORDEM ANSERIFORMES				
Família Anatidae				
<i>Dendrocygna viduata</i>	Irerê	LC	-	RES
<i>Amazonetta brasiliensis</i>	pé-vermelho	LC	-	RES
<i>Anas bahamensis</i>	marreca-toicinho	LC	-	RES
<i>Netta erythrophthalma</i>	paturi-preta	LC	-	RES
ORDEM PODICIPEDIFORMES				
Família Podicipedidae				
<i>Tachybaptus dominicus</i>	mergulhão-pequeno	LC	-	RES
<i>Podilymbus podiceps</i>	mergulhão-caçador	LC	-	RES
Família Phalacrocoracidae				
<i>Nannopterum brasilianus</i>	biguá	LC	-	RES
ORDEM SULIFORMES				
Família Fregatidae				
<i>Fregata magnificens</i>	tesourão	LC	-	RES
Família Sulidae				
<i>Sula leucogaster</i>	atabá-pardo	LC	-	RES
ORDEM PELECANIFORMES				
Família Ardeidae				
<i>Nyctanassa violacea</i>	savacu-de-coroa	LC	-	MPR
<i>Butorides striata</i>	Socozinho	LC	-	RES
<i>Nycticorax nycticorax</i>	Socó-dorminhoco	LC	-	RES
<i>Tigrisoma lineatum</i>	Socó-boi	LC	-	RES
<i>Ardea alba</i>	garça-branca	LC	-	RES
<i>Ardea cocoi</i>	garça-moura	LC	-	RES
<i>Egretta thula</i>	garça-branca-pequena	LC	-	RES
<i>Egretta caerulea</i>	garça-azul	LC	-	RES

4260-00-PDE-RL-0001-00

Campo de Macau - Bacia Potiguar
 Projeto de Descomissionamento da Plataforma Aratum 2 (PART2)
 e dos seus Sistemas Submarinos Associados

Nome do Táxon	Nome Comum	IUCN(2020)	MMA(2014)	Sazonalidade
ORDEM GRUIFORMES				
Família Rallidae				
<i>Aramides mangle</i>	saracura-do-mangue	LC	-	RES
Família Aramidae				
<i>Aramus guarauna</i>	carão	LC	-	RES
ORDEM CATHARTIFORMES				
Família Cathartidae				
<i>Cathartes aura</i>	urubu-de-cabeça-vermelha	LC	-	RES
<i>Cathartes burrovianus</i>	urubu-de-cabeça-preta	LC	-	RES
<i>Coragyps atratus</i>	Urubu	LC	-	RES
ORDEM ACCIPITRIFORMES				
Família Pandionidae				
<i>Pandion haliaetus</i>	águia-pescadora	LC	-	MGT
Família Accipitridae				
<i>Rostrhamus sociabilis</i>	gavião-caramujeiro	LC	-	MPR
ORDEM FALCONIFORMES				
Família Falconidae				
<i>Falco peregrinus</i>	falcão-peregrino	LC	-	MGT
ORDEM CHARADRIIFORMES				
Família Charadriidae				
<i>Vanellus chilensis</i>	quero-quero	LC	-	RES
<i>Pluvialis dominica</i>	Batuiçu	LC	-	MGT
<i>Pluvialis squatarola</i>	batuiçu-de-axila-preta	LC	-	RES
<i>Charadrius semipalmatus</i>	batuíra-de-bando	LC	-	MGT
<i>Charadrius wilsonia</i>	batuíra-bicuda	LC	VU	RES
<i>Charadrius collaris</i>	batuíra-de-coleira	LC	-	RES
<i>Charadrius melodus</i>	batuíra-melodiosa	LC	-	MGT
Família Haematopodidae				
<i>Haematopus palliatus</i>	piru-piru	LC	-	RES
Família Recurvirostridae				
<i>Himantopus mexicanus</i>	pernilongo-de-costas-negras	LC	-	RES
Família Scolopacidae				
<i>Limnodromus griseus</i>	maçarico-de-bico-comprido	LC	CR	RES
<i>Limnodromus scolopaceus</i>	maçarico-de-costas-brancas	LC	-	MGT
<i>Limosa lapponica</i>	Fuselo	NT	-	VAG
<i>Numenius hudsonicus</i>	maçarico-de-bico-torto	LC	-	MGT
<i>Numenius phaeopus</i>	maçarico-galego	LC	-	VAG
<i>Actitis macularius</i>	maçarico-pintado	LC	-	MGT

Coordenação



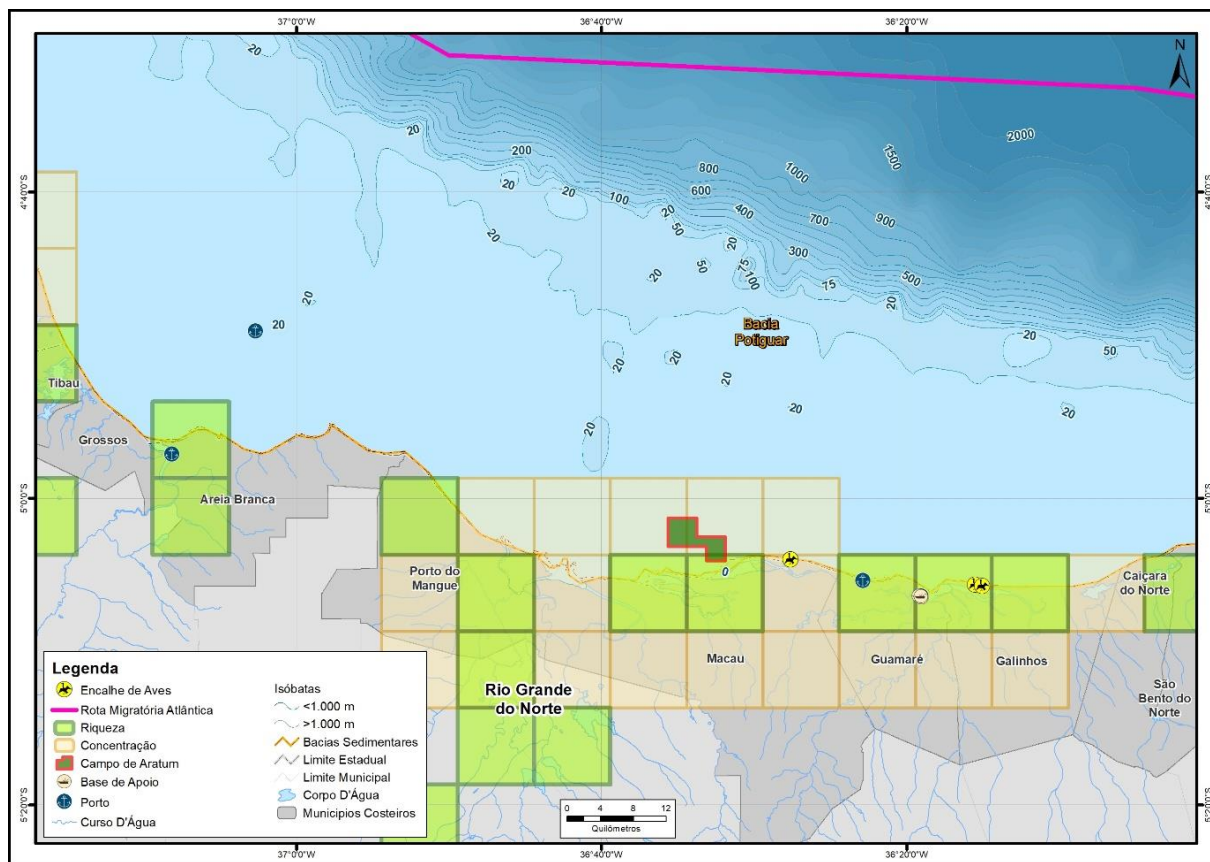
Nome do Táxon	Nome Comum	IUCN(2020)	MMA(2014)	Sazonalidade
<i>Tringa melanoleuca</i>	maçarico-grande-de-perna-amarela	LC	-	MGT
<i>Tringa semipalmata</i>	maçarico-de-asa-branca	LC	-	MGT
<i>Tringa flavipes</i>	maçarico-de-perna-amarela	LC	-	MGT
<i>Tringa solitária</i>	maçarico-solitário	LC	-	MGT
<i>Arenaria interpres</i>	vira-pedras	LC	-	MGT
<i>Calidris canutus</i>	maçarico-de-papo-vermelho	NT	CR	MGT
<i>Calidris alba</i>	maçarico-branco	LC	-	MGT
<i>Calidris pusilla</i>	maçarico-rasteirinho	NT	EN	MGT
<i>Calidris minutilla</i>	Maçariquinho	LC	-	MGT
<i>Calidris fuscicollis</i>	maçarico-de-sobre-branco	LC	-	MGT
<i>Calidris himantopus</i>	maçarico-pernilongo	LC	-	MGT
Família Laridae				
<i>Chroicocephalus cirrocephalus</i>	gaivota-de-cabeça-cinza	LC	-	RES
<i>Larus dominicanus</i>	Gaiivotão	LC	-	RES
<i>Leucophaeus atricilla</i>	gaivota-alegre	LC	-	RES
Família Sternidae				
<i>Sternula antillarum</i>	trinta-réis-miúdo	LC	-	MPR
<i>Sternula superciliaris</i>	trinta-réis-pequeno	LC	-	RES
<i>Gelochelidon nilotica</i>	trinta-réis-de-bico-preto	LC	-	MPR
<i>Sterna hirundo</i>	trinta-réis-boreal	LC	-	MGT
<i>Sterna dougallii</i>	trinta-réis-róseo	LC	VU	MGT
<i>Anous stolidus</i>	tinta-réis-escuro	LC	-	RES
<i>Anous minutus</i>	trinta-réis-preto	LC	-	RES
<i>Onychoprion fuscatus</i>	trinta-réis-das-rocas	LC	-	MGT
<i>Thalasseus acufavidus</i>	trinta-réis-de-bando	LC	-	MPR
Família Rynchopidae				
<i>Rynchops niger</i>	talha-mar	LC	-	MPR
ORDEM CORACIIFORMES				
Família Alcedinidae				
<i>Megaceryle torquata</i>	martim-pescador-grande	LC	-	RES
<i>Chloroceryle amazona</i>	martim-pescador-verde	LC	-	RES
ORDEM PICIFORMES				
Família Picidae				
<i>Colaptes melanochloros</i>	pica-pau-carijó	LC	-	RES

Legenda: IUCN(2020); MMA(2014): NT = quase ameaçada; LC= baixa preocupação; EN= em perigo; CR = criticamente em perigo; VU= vulnerável; DD= dados insuficientes.

Sazonalidade (Somenzari et al., 2018): RES = espécie residente. MGT = espécie migratória. MPR = Espécie migrante parcial

Dados do Projeto de Monitoramento de Praias (PMP) realizados na costa do Rio Grande do Norte, entre os anos de 2010 e 2020 reportam o registro de ocorrência de 696 aves marinhas, referente a 66 espécies distintas, de hábitos costeiros e oceânicos. A espécie *Sterna dougallii* (trinta-réis-róseo), foi a mais registrada durante o período de monitoramento, com 215 (30,89%) indivíduos, seguida de *Sterna hirundo* (trinta-reis-boreal), correspondendo a 115 (16,52%) e *Calonectris borealis* (bobo-grande), espécie que soma 41 aves registradas (5,89%). Para o ano de 2020, apresentou destaque o registro de quatro espécies não registradas pelo PMP em anos anteriores: *Aramus guarauna* (carão), *Colaptes melanochloros* (pica-pau-carijó), *Megasceryle torquata* (martim-pescador-grande) e *Sula leucogaster* (atobá-pardo).

As salinas de Macau, no Rio Grande do Norte, situam-se na Rota Migratória Atlântica. Esta localidade é apontada como uma importante região de concentração de aves migratórias neárticas no Brasil, de maneira que sua inclusão como área de importância internacional para espécies migratórias foi recomendada (VALENTE *et al.*, 2011). Logo, é esperado que estas espécies sejam abundantes na região costeira próxima ao Campo de Macau. A região litorânea de Macau e municípios adjacentes, apresenta diferentes ambientes que podem constituir *habitat* para espécies associadas aos ambientes aquáticos (STOTZ *et al.*, 1996), tais como aqueles com forte dinâmica sedimentar, incluindo pequenos estuários e lamaçais intertidais, lagoas temporárias, dunas e manguezais, além de salinas e viveiros de camarões (VALENTE *et al.*, 2011). A **Figura 7.1.2-4** apresenta as áreas de ocorrência, concentração, encalhes e rotas migratórias de aves marinhas na área da atividade da 3R.



Fonte: Encalhes- SIMBA, 2020; Rota Atlântica das Aves Migratórias - ICMBio, 2016; Riqueza e concentração- MMA/CEMACE/ICMBio, 2016.

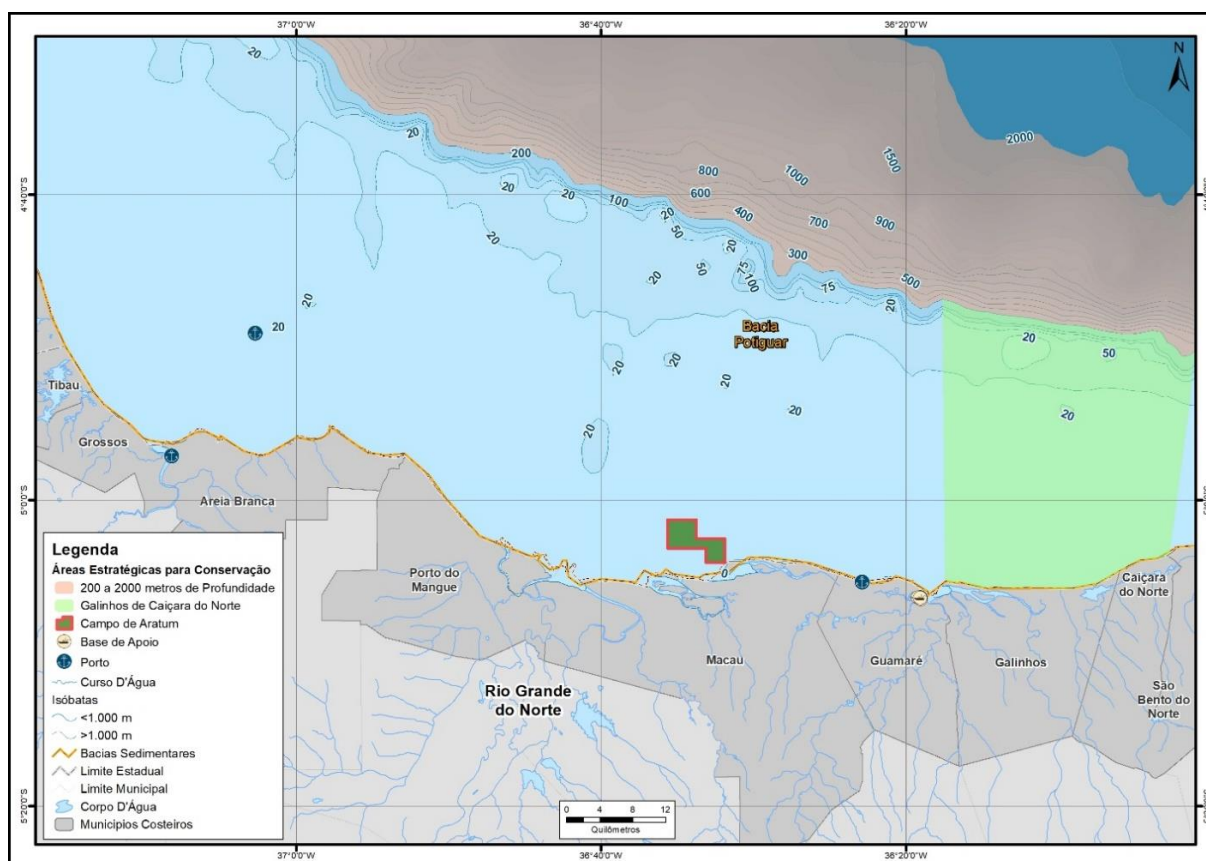
Figura 7.1.2-4 - Áreas de riqueza, concentração, encalhes e rota migratória de aves marinhas costeiras próximas ao Campo de Macau.

Elasmobrânquios

Considerando o atual cenário de declínio populacional das espécies de elasmobrânquios, em decorrência de capturas acidentais, e sua fundamental importância na manutenção de diversos processos ecológicos nos mais variados ecossistemas marinhos, está em elaboração o Plano de Ação Nacional para a Conservação dos Elasmobrânquios Marinhos Ameaçados de Extinção, PAN Tubarões, cujo principal objetivo é a gestão de ações prioritárias para conservação de 12 espécies ameaçadas (ICMBIO, 2019).

O sumário executivo do referido PAN descreve uma série de áreas estratégicas para a conservação desses animais ao longo do litoral brasileiro, e dentre elas, duas situam-se no litoral do Rio Grande do Norte: a região de Parrachos de Maracajaú, que engloba a APA dos Recifes de

Corais), considerada área de berçário e alimentação de várias espécies e Caiçara do Norte e Galinhos, considerada área de berçário de várias espécies (ICMBIO, 2019) (Figura 7.1.2-5). Para a última região, próxima ao Campo de Macau, há descrição de ocorrência de pelo menos 13 espécies de tubarões e 11 raias, sendo considerada berçário primário e/ou secundário para 14 espécies de elasmobrânquios (YOKOTA e LESSA, 2006; LESSA *et al.*, 2008; LESSA *et al.*, 2015).



Fonte: ICMBIO, 2019.

Figura 7.1.2-5 - Áreas estratégicas para a conservação de tubarões na Bacia Potiguar.

O Projeto de Monitoramento de Praias (PMP) realizado no litoral do Rio Grande do Norte e Ceará, registrou, registou, no ano de 2020, dois peixes ósseos e um peixe cartilaginoso. A espécie de peixe ósseo *Mola mola* (peixe-lua) foi registrada na Praia de Pernambuquinho, em Grossos/RN, e a outra espécie *Masturus lanceolatus* (peixe-lua-rabudo) foi registrada na Praia de Porto do Mangue, em Porto do Mangue/RN. Já o peixe cartilaginoso *Galeocerdo cuvier* (tubarão-tigre) foi encontrado na Praia do Rosado, em Porto do Mangue/RN.

Os registros de peixes-lua na área de abrangência do PMP-BP são importantes, pois são considerados animais raros e são os maiores peixes teleósteos do mundo.

O Quadro 7.1.2-4 apresenta a lista de espécies de elasmobrânquios que podem ocorrer na área do Campo de Macau, demonstrando as que utilizam Caiçara do Norte como berçário e o status de conservação de cada uma, baseado na MMA (2014) e IUCN (2020).

Quadro 7.1.2-4 - Espécies de elasmobrânquios na área de influência do empreendimento.

	Espécie	Nome comum	Berçário Caiçara do Norte	MMA, 2014	IUCN, 2020
Tubarões	<i>Carcharhinus signatus</i>	cação-noturno	X	VU	VU
	<i>Ginglymostoma cirratum</i>	tubarão-lixo	X	VU	DD
	<i>Prionace glauca</i>	tubarão-azul	X	NT	NT
	<i>Rhizoprionodon porosus</i>	tubarão-martelo	X	CR	LC
	<i>Carcharhinus falciformis</i>	tubarão-seda / tubarão-lombo-preto	X	-	VU
	<i>Carcharhinus limbatus</i>	tubarão-galha-preta	X	-	NT
	<i>Carcharhinus acronotus</i>	tubarão-de-focinho-negro	X	-	NT
	<i>Carcharhinus leucas</i>	tubarão cabeça-chata	-	-	NT
	<i>Carcharhinus plumbeus</i>	tubarão-galhudo	-	CR	VU
	<i>Galeocerdo cuvier</i>	tubarão-tigre	-	-	NT
	<i>Sphyrna lewini</i>	tubarão-martelo	-	CR	CR
	<i>Sphyrna mokarran</i>	tubarão-martelo-grande	-	EN	CR
	<i>Isurus oxyrinchus</i>	tubarão-mako	-	NA	EN
Raias	<i>Gymnura micrura</i>	raia-papel	X	-	DD
	<i>Dasyatis guttata</i>	raia-bicuda	X	-	DD
	<i>Rhinobatos percellens</i>	raia-viola	X	-	-
	<i>Narcine brasiliensis</i>	raia treme-treme	X	-	DD
	<i>Rhinoptera bonarus</i>	gavião-do-mar	-	-	NT
	<i>Aetobatus narinari</i>	raia-pintada	X	-	NT
	<i>Dasyatis americana</i>	raia-prego	X	-	DD
	<i>Mobula birostris</i>	raia-manta	X	VU	VU
	<i>Dasyatis marianae</i>	raia-mariquita	-	-	DD
	<i>Mobula hypostoma</i>	Raia-Manta	-	VU	EN
	<i>Narcine bancroftii</i>	raia-torpedo	-	-	LC

Bancos Biogênicos

Na plataforma continental do Rio Grande do Norte há diferentes ocorrências de formações carbonáticas, como recifes formados predominantemente por corais no litoral oriental, ao largo do município de Touros e bancos areníticos no litoral setentrional, situados entre os municípios São Bento do Norte e Areia Branca (Recifes do Tubarão, Recife Minhoto e João da Cunha). Os recifes do litoral oriental são classificados como cômoros ou manchas (recifes de Sioba, Cação, Rio do Fogo e Maracajá) e abrigam as espécies de corais *Siderastrea stellata*, *Agaricia agaricites*, *Agaricia fragilis*, *Meandrina brasiliensis*, *Porites astreoides*, *Porites branneri*, *Favia gravis* e os hidrozoários *Millepora alcicornis* e *Millepora brasiliensis*. Por outro lado, no litoral setentrional, até onde se conhece, a cobertura de carbonato orgânico é inexpressiva, bem como a presença de corais. Cabe destacar, no entanto, a presença de rodólitos, por vezes cimentados às demais algas coralináceas que podem alcançar uma altura de 5 m em relação ao substrato não consolidado adjacente, entre 20 m e 28 m de profundidade (SANTOS *et al.*, 2007). É importante ressaltar que estes recifes apesar de localizados no litoral do Rio Grande do Norte não estão na área de descomissionamento objetivo deste relatório (SANTOS *et al.*, 2007).

Os recifes surgem em uma área de superfície superior a 100 km² e ocorrem como uma série de cristas preferencialmente orientadas sentido W-SE, compostas por três conjuntos de cristas paralelas a 45, 35 e 25 m de profundidade de água. Os recifes formam uma série de cristas individuais, aproximadamente lineares, com dezenas de km de comprimento, agindo como barreiras, além de montes de recife ou colinas espalhadas, com média de 4 m de altura e agrupados em pequenas manchas e agregados. Os recifes, atualmente limitados na transição entre as zonas fótica e mesofótica, são cobertos por algas vermelhas, cabeças de coral espalhadas e esponjas (SILVA, 2017; SILVA *et al.*, 2018).

A **Figura 7.1.2-6** apresenta as formações recifais próximas à região do empreendimento, assim como destaca pontos que podem indicar indiretamente a possibilidade de sua presença (sedimentos com concentrações bioclásticas). Conforme pode ser visto, nenhum banco biogênico foi registrado especificamente na área da atividade.

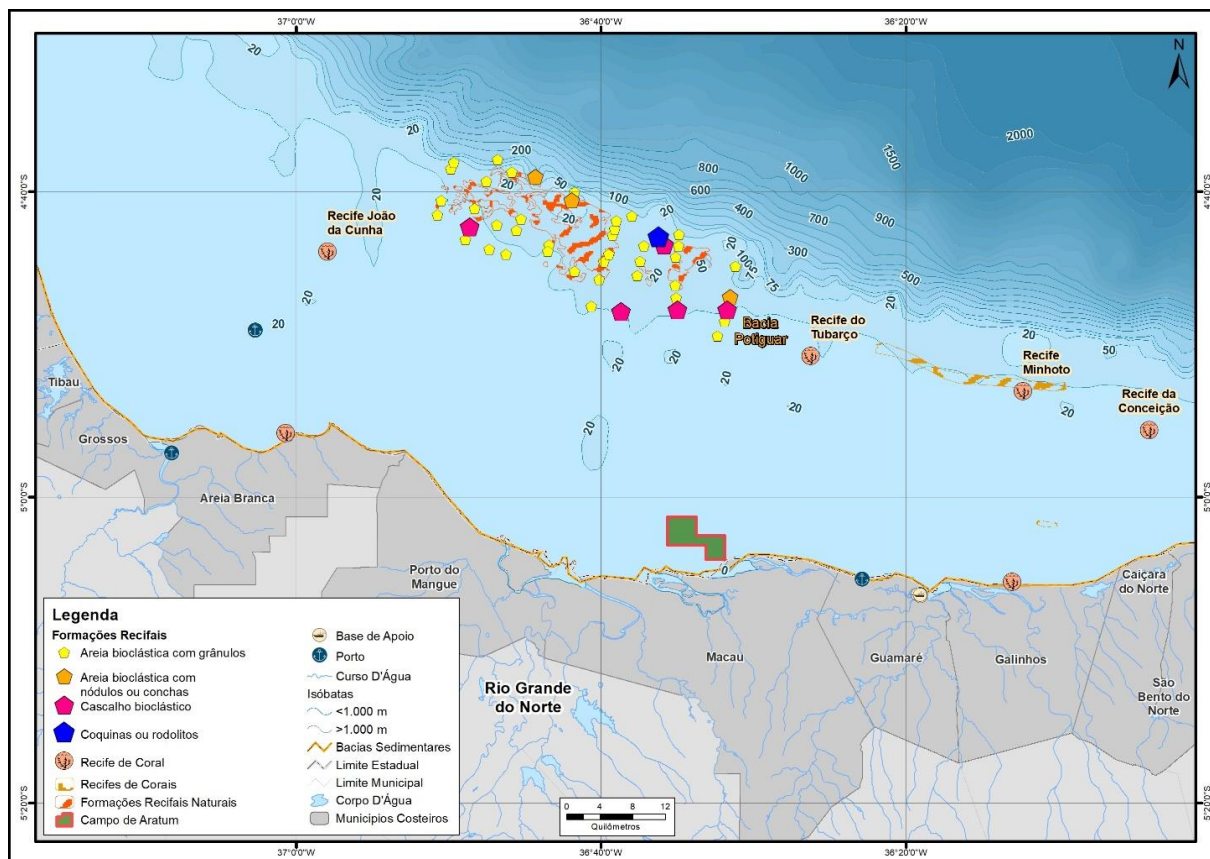


Figura 7.1.2-6 - Formações recifais na região próxima à área da atividade no Campo de Macau.

Ainda em relação aos corais, é importante destacar que não há registro de coral-sol (*Tubastraea* spp.) na Bacia Potiguar. A inspeção realizada na plataforma de PART2, cujo laudo já foi encaminhado ao órgão ambiental, indicou a ausência da ocorrência de coral-sol na instalação.

Comunidades Planctônicas

A comunidade planctônica representa a base da teia alimentar pelágica dos oceanos, sendo formada por diversos grupos taxonômicos. Os organismos planctônicos estabelecem relações intra e interespecíficas complexas, competindo pela utilização do espaço e dos recursos orgânicos e inorgânicos (VALIELA, 1995 apud PETROBRAS/AECOM, 2010).

Alterações na composição do plâncton podem ocasionar profundas modificações estruturais em todos os níveis tróficos do ecossistema marinho. Por seu caráter dinâmico, com elevadas taxas de reprodução e perda, a comunidade planctônica responde rapidamente às alterações físico-químicas do meio aquático (BRANDINI et al., 1997 apud PETROBRAS/AECOM, 2010).

Coordenação



a) Fitoplâncton

O fitoplâncton é o principal produtor primário dos oceanos, e é representado por um conjunto de microalgas unicelulares ou filamentosas, que se desenvolvem na zona eufótica. A atividade fotossintética do fitoplâncton é o primeiro passo na fixação do carbono inorgânico em carbono orgânico particulado no ambiente pelágico marinho (LALLI & PARSONS, 1993 apud PETROBRAS/AECOM, 2010).

A estrutura e a dinâmica das comunidades fitoplanctônicas são condicionadas pelos padrões e magnitudes das heterogeneidades ambientais. Assim sendo, a composição e a distribuição do fitoplâncton são respostas diretas à estabilidade da coluna d'água, à intensidade luminosa, à concentração de nutrientes dissolvidos, temperatura da água, e a outros fatores ambientais. De forma geral, o fitoplâncton distribui-se na coluna d'água com maior abundância em camadas superiores, decrescendo com a profundidade (ZILLMANN, 1990 apud PETROBRAS/AECOM, 2010).

O inventário realizado por PETROBRAS/AECOM (2010) na Bacia Potiguar indicou uma composição taxonômica complexa e diversificada, com a presença de 357 táxons, pertencentes a nove famílias (Cyanophyceae, Euglenophyceae, Dinophyceae, Coscinodiscophyceae, Fragilariophyceae, Bacillariophyceae, Prymnesiophyceae, Dictyochophyceae e Chlorophyceae), distribuídas em 7 Divisões (Cyanophyta, Euglenophyta, Dinophyta, Bacillariophyta, Chrysophyta, Haptophyta e Chlorophyta).

O grupo das diatomáceas foi o mais representativo, e dentro dentre as famílias identificadas, Triceratiaceae foi a mais representativa com um total de 22 táxons, seguida da Chaetoceraceae com 20 táxons. Dentre as espécies, pode-se destacar *Asterionellopsis glacialis*, *Bacillaria paxillifera*, *Grammatophora marina*, *Hemiaulus membranaceus*, *Paralia sulcata*, *Rhizosolenia styliformis* e *Thalassionema nitzschioides* por serem as mais importantes em abundância relativa e frequência de ocorrência.

O predomínio quali-quantitativo de diatomáceas é comum em áreas costeiras tropicais influenciadas por correntes oceânicas destacando-se os gêneros Chaetoceros, Rhizosolenia e Nitzschia (LINS da SILVA et al., 1988; GONZALEZ-RODRIGUEZ et al., 1989; VALENTIN et al., 1994 PETROBRAS/AECOM, 2010). Espécies oportunistas como, *Asterionella glacialis* geralmente ocorrem em maiores concentrações associadas à ocorrência do fenômeno de enriquecimento da coluna d'água (VALENTIN et al., 1994 apud PETROBRAS/AECOM, 2010).

Algumas espécies de cianobacteria como *Synechococcus* e *Trichodesmium erythraeum* e os dinoflagelados *Prorocentrum gracile* e *P. micans* também se destacaram pela abundância. De acordo com PETROBRAS/AECOM (2010), o conjunto de espécies citado caracteriza o fitoplâncton da Bacia Potiguar.

A divisão Dinophyta (dinoflagelados) foi a segunda com maior número de táxons identificados (92 táxons), com destaque para família Ceratiaceae. As divisões Cyanophyta (cianofíceas) e Euglenophyta (euglenofíceas) vieram em seguida com 20 e 12 táxons, respectivamente, seguidas de Haptophyta (cocolitoforídeos) com 11 táxons e Chlorophyta (clorofíceas) com 3 táxons identificados. Na divisão Chrysophyta apenas um táxon foi identificado, o silicoflagelado da espécie *Dictyocha fibula*.

b) Zooplâncton

O zooplâncton é uma comunidade biológica constituída por protistas heterotróficos e pequenos animais que possuem uma capacidade natatória reduzida, sendo por isso transportados passivamente pelas correntes marinhas. O tamanho da maioria dos organismos do zooplâncton varia desde uns poucos micrômetros até 20 milímetros, mas existem espécies que podem atingir vários metros de comprimento, como no caso de alguns sifonóforos. Quase todos os filos animais possuem representantes no plâncton marinho, incluindo aqueles reconhecidamente nectônicos ou bênticos na fase adulta, os que passam as fases iniciais do ciclo de vida como parte do meroplâncton (ovos e larvas do plâncton) (PEREIRA & SOARES-GOMES, 2002 apud PETROBRAS/AECOM, 2010).

De acordo com PETROBRAS/AECOM (2010) e MMA (2006), os copépodes são os organismos mais abundantes na região. No microzooplâncton da Bacia Potiguar, os Copepoda mais comuns na área costeira são *Oithona hebes*, *Parvocalanus crassirostris* e *Euterpina acutifrons* enquanto que na área oceânica ocorrem algumas espécies indicadoras da Corrente Sul Equatorial como *Nannocalanus minor*, *Temora stylifera*, *Clausocalanus furcatus*, *Centropages furcatus*, *Corycaeus giesbrechti* e *Microsetella norvegica*. Na composição do mesozooplâncton dominante, observou-se uma mistura de espécies costeiras e oceânicas, como *Undinula vulgaris*, *Nannocalanus minor*, *Clausocalanus furcatus*, *Calanopia americana*, *Oithona hebes*, *Oithona plumifera* e *Euterpina acutifrons*. Para o macrozooplâncton destacam-se as espécies *Undinula vulgaris*, *Subeucalanus pileatus*, *Temora stylifera*, *Calanopia americana*, *Corycaeus giesbrechti* e *Corycaeus speciosus* (EKAU & KNOPPERS, 1999 apud PETROBRAS/AECOM, 2010).

Como táxons mais frequente sna região da Bacia Potiguar, PETROBRAS/AECOM (2010) destaca o domínio de náuplios de Crustacea, velígeres de Bivalvia e Gastropoda e a espécie *Oithona nana* no microzooplâncton. Na fração do mesozooplâncton predominaram *Undinula vulgaris*, *Nannocalanus minor*, *Oithona nana* e velígeres de Bivalvia. No macrozooplâncton destacaram-se *Corycaeus giesbrechti* e *Undinulla vulgaris*.

c) Ictioplâncton

O ictioplâncton é a parte do meroplâncton composta por ovos e larvas de peixes, cujo conhecimento é fundamental para a avaliação dos recursos pesqueiros (BRANDINI et al., 1997 apud PETROBRAS/AECOM, 2010). Os estudos sobre a distribuição e densidade de ovos são importantes, pois permitem delimitar as épocas de desova, os locais de recrutamento, calcular os estoques de espécies de valor comercial, além de avaliar modificações espaço-temporais da composição dos recursos pesqueiros.

A maioria dos peixes teleósteos apresenta ovos e larvas planctônicas, e aqueles que têm ovos bentônicos, integram-se a comunidade planctônica na fase larvar (PEREIRA & SOARES-GOMES, 2002 apud PETROBRAS/AECOM, 2010).

As regiões costeiras marinhas constituem habitats favoráveis para os estágios iniciais da vida dos peixes que as utilizam como áreas de desova e criação, sendo frequentada por espécies ecologicamente distintas ou que exibem diferentes hábitos de desova (DOYLE et al., 1993; LEIS, 1993 apud PETROBRAS/AECOM, 2010).

De acordo com PETROBRAS/AEOCM (2010), a composição ictioplantônica da Bacia Potiguar mostra a presença de ovos e larvas de peixes que possuem importância comercial. De uma maneira geral, há um aumento da densidade média de larvas em relação à distância da costa. Portanto, as regiões próximas à costa, incluindo baías e estuários, apresentam um papel fundamental como área de reprodução das espécies de peixes residentes nesses locais.

De acordo o levantamento realizado, foram encontrados 133 táxons de larvas de peixes planctônicas para a Bacia Potiguar. Destes, um foi identificado ao nível de ordem, 74 em famílias, 51 em gêneros e sete em espécies. Em relação aos ovos, foram coletados, no total, 10.459 ovos de peixes, sendo possível a identificação somente da família Engraulidae (PETROBRAS/AECOM, 2010).

ÍNDICE

7.1.3 -	Meio Socioeconômico	1/15
---------	---------------------------	------

7.1.3 - Meio Socioeconômico

O presente capítulo tem como finalidade apresentar o cenário socioeconômico da região da Bacia Potiguar, visando subsidiar a identificação de impactos socioambientais do Projeto de Descomissionamento de PART2 e dos seus sistemas submarinos associados. A plataforma PART2 é uma unidade desabitada, localizada na costa do estado do Rio Grande do Norte, próxima dos municípios de Macau e Guamaré.

Para análise do contexto socioeconômico, foram identificados como relevantes os seguintes fatores socioambientais: infraestrutura de apoio, tráfego marítimo, infraestrutura de disposição final de resíduos, demanda de mão de obra, atividade pesqueira artesanal e geração de royalties.

▪ Instalações de Apoio e Serviços

Para dar suporte à atividade de descomissionamento, estão previstos como base de apoio os seguintes municípios: Macau - RN, onde se localiza a Estação Coletora de Macau, local de destino dos efluentes oleosos gerados em decorrência da limpeza da planta de processamento de PART2; e Guamaré - RN, onde está localizada a Estação de Guamaré, local para onde será levada a água advinda da lavagem dos oleodutos; e Areia Branca - RN, onde está localizada a base de apoio à atividade.

O município de Macau possui 28.954 habitantes, conforme o último censo (IBGE, 2010), com população estimada de 32.260 habitantes para 2020 (IBGE, 2021). Com índice de desenvolvimento humano - IDH municipal considerado médio (0,665 em 2010) e PIB per capita de R\$ 24.873,78 (IBGE, 2019), apresenta 70% de domicílios com esgotamento sanitário adequado em 2010, e 90% ou mais de cobertura do serviço de coleta de resíduos (Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento - SNIS, 2019), além de dois estabelecimentos de atendimento a emergências.

O município de Guamaré possui 12.404 habitantes, conforme o último censo (IBGE, 2010), com população estimada de 16.261 habitantes para 2021 (IBGE, 2021). Com índice de desenvolvimento humano - IDH municipal considerado médio (0,626 em 2010) e PIB per capita de R\$ 110 764,00 (IBGE, 2019), apresenta 37,4 de domicílios com esgotamento sanitário adequado em 2010, além de dois estabelecimentos atendimento a emergências. É válido ressaltar a existência de um polo industrial de derivados de petróleo no município.

O município de Areia Branca possui 25.315 habitantes, conforme o último censo (IBGE, 2010), com população estimada de 28.156 habitantes para 2021 (IBGE, 2021). Com índice de desenvolvimento humano - IDH municipal considerado médio (0,626 em 2010) e PIB per capita de R\$ 26.529,59 (IBGE, 2019). Apresenta 29.4% de domicílios com esgotamento sanitário adequado (IBGE, 2019). Para esta análise, considerou-se os seguintes aspectos dos projetos de descomissionamento:

Destinação da unidade marítima: os equipamentos removidos da PART2 serão encaminhados para o Terminal de Areia Branca - RN;

Como infraestrutura de apoio para as atividades de descomissionamento, está previsto como base de apoio o Porto de Areia Branca - RN;

Rotas de navegação: considerando a base de apoio portuário supracitada, não estão previstas novas rotas ou alterações nas rotas já utilizadas nas rotinas operacionais da 3R;

Movimentação de embarcações de apoio, sendo elas: uma cabrea, um barco de apoio de 35 ton BP, um barco de apoio de 15 ton BP, uma balsa e uma Embarcação de Mergulho Raso (SDV);

Geração de emprego e renda: esse aspecto está relacionado à atividade de descomissionamento, propriamente dita. Tomando-se como referência as embarcações citadas acima, o número de pessoas previsto é descrito a seguir para cada embarcação.

Cabrea: tripulação - 25 pessoas;

Barco de apoio de 35 ton BP: tripulação - 6 pessoas;

Barco de apoio de 15 ton BP: tripulação - 4 pessoas;

Balsa;

Embarcação de mergulho raso (SDV): tripulação - 34 pessoas.;

Geração de resíduos: os equipamentos removidos da PART2 serão encaminhados para o Terminal de Areia Branca - RN, onde passarão por triagem para identificação de equipamentos em condições de uso que possam ser reaproveitados. Os equipamentos sem condição de uso e reaproveitamento serão destinados para o descarte final.

Quanto ao apoio *offshore* e *onshore*, observa-se uma infraestrutura robusta e consolidada na Bacia Potiguar, já em seus muitos anos de exploração de petróleo e gás. Destaca-se o Porto de Areia Branca - RN. Considerando a base de apoio portuário indicada, observa-se que as rotas das embarcações de apoio às atividades de descomissionamento serão as já previstas pelas operações da 3R.

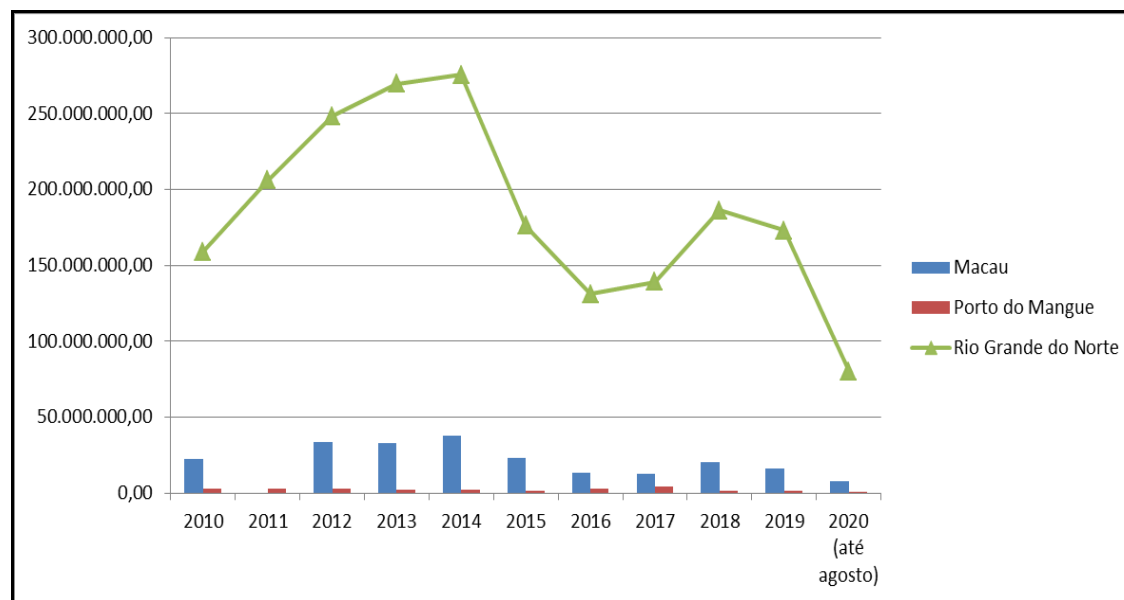
▪ Arrecadação de Royalties

Os municípios que recebem Royalties devido a atividade de escoamento e produção do Campo de Aratum são: Macau e Porto do Mangue. Conforme dados do IBGE (2020), 90,9% das receitas municipais em 2015 são oriundas de fontes externas em Macau e 95,7% em Porto do Mangue.

Em relação ao total de *royalties* pagos ao estado do Rio Grande do Norte, Macau representa 10,24% desse montante enquanto Porto do Mangue recebe 0,93%. Para o município de Macau o recebimento de *royalties* no ano de 2018 representou 39,93% da fonte de renda do município, em 2019 foi 32,90% da renda e em 2020 está com uma porcentagem parcial de 24,04%. Já em Porto do Mangue os valores recebidos de *royalties* equivalem a aproximadamente 10% do que é destinado para Macau. Tendo apresentado valores mais baixos como fonte de renda para o município de Porto do Mangue, sendo a relação da renda recebida por ano e a parte que cabe aos *royalties* foi de 13,54% em 2018, 10,88% em 2019 e até o presente momento de 2020 com 8,21%.

A **Figura 7.1.3-1** ilustra os valores acumulados em Reais (R\$) da distribuição dos *royalties* em Macau e Porto do Mangue na última década, de 2010 a 2020. É válido destacar que enquanto Macau possui população estimada para 2021 de 32.260 habitantes, Porto do Mangue apresenta 6.605, segundo IBGE. O ano mais representativo para Macau foi 2014, e o menor acúmulo em 2017. Já para Porto do Mangue o maior valor acumulado foi em 2017, e a maior baixa em 2015. Os resultados refletem comportamento padrão em relação ao estado, e o ano de 2020 não foi considerado nesta análise, por apresentar dados parciais (até agosto) do ciclo anual.

Beneficiário	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020 (até agosto)
Macau	22.316.091,04	28.165.549,41	33.527.253,05	32.597.239,05	37.474.937,84	23.490.108,43	13.633.836,53	13.041.365,53	20.229.658,47	15.909.603,64	7.665.214,06
Porto do Mangue	3.112.572,98	3.051.748,62	2.980.386,81	2.306.182,31	2.297.094,24	1.498.270,99	2.720.074,64	4.476.113,21	1.734.610,72	1.504.624,19	745.056,47
Rio Grande do Norte	158.933.650,24	205.981.126,30	248.237.261,59	269.486.767,75	275.422.152,26	175.939.091,67	131.254.940,62	139.111.719,90	186.213.093,95	173.110.877,83	80.098.856,46



Fonte: ANP 2020 (Superintendência de Participações Governamentais).

Figura 7.1.3-1- Distribuição dos royalties (R\$ acumulados) da última década.

Coordenação 

▪ Turismo e Atividades Recreativas

O turismo é uma atividade representativa na Bacia Potiguar, sendo composta por paisagens e atrativos como praias, ilhas, dunas e rios. Por essa razão, a região possui um grande potencial turístico, sendo o verão a estação de maior interesse por quem frequenta os municípios do litoral. Os atrativos turísticos destes municípios consistem, principalmente, em atrativos naturais, como praias, rios e dunas e, ainda, alguns atrativos não-naturais, como monumentos, moinhos e salinas, além da culinária, artesanato e cultura local.

O turismo náutico cresce consideravelmente na região, com destaque para o *Kitesurf*, que tem atraído turistas brasileiros e estrangeiros, principalmente em Galinhos - RN. Além do *Kitesurf*, também estão presentes práticas e eventos de velas e regatas, bem como a pesca esportiva nos rios. Areia Branca é o município com mais alta demanda doméstica, com uma circulação significativa de turistas vindos das cidades vizinhas, com destaque para Mossoró - RN. Em Guamaré, foi identificada uma representatividade grande de turistas do Rio Grande do Norte, com o turismo de negócios, em virtude do Polo Petroquímico. Macau também apresenta uma demanda doméstica significativa, principalmente por turistas potiguares.

Apesar da representatividade da atividade turística para a região, as interações serão mínimas, considerando: (I) as normativas para a segurança da navegação, todas as embarcações que não estejam envolvidas na operação da 3R, têm restrições legais em relação ao uso do espaço marítimo nas proximidades do empreendimento; (II) as áreas dedicadas ao turismo náutico não se sobrepõe à área do empreendimento e de retirada da plataforma, sendo mais explorado nas enseadas, deltas estuarinos e braços de maré (praias, rios e mangues) da região; (IV) As mínimas interações serão com os municípios mais próximos das unidades, como Macau e Guamaré.

▪ Pesca Artesanal

A região é marcada pela presença de diversas comunidades que tradicionalmente tem a pesca artesanal como uma das principais atividades econômicas e fonte de renda da população. A atividade de pesca artesanal na região é diversificada, com a utilização de embarcações movidas a remo, vela e motorizadas. As artes de pesca também são extremamente variadas, envolvendo desde as mais simples e conhecidas, como a pesca com linha de mão, a pescarias pouco comuns, como os capachos usados na pesca da ova do peixe voador. As áreas de pesca, identificadas de acordo com as artes de pesca, demonstram cenários onde a pesca ocorre em áreas amplas, tanto ao longo da costa quanto em relação à distância da costa, e outros em que a pesca se restringe a faixas costeiras próximas às comunidades ou à pesca estuarina.

Foram identificadas 24 comunidades pesqueiras nos 7 municípios ao redor da região, conforme demonstra o **Quadro 7.1.3-1**.

Quadro 7.1.3-1 - Comunidades Pesqueiras na região.

Município	Comunidade
Caiçara do Norte	Sede
	Morada Nova
Galinhos	Galinhos (sede)
	Galos
Guamaré	Praia do Minhoto
	Guamaré (sede)
Macau	Sede
	Barreiros
	Diogo Lopes
Porto do Mangue	Sede
	Pedra Grande
	Rosado
Areia Branca	Sede
	Ponta do Mel
	Baixa Grande
	Upanema
	São Cristóvão
	Morro Pintado
	Redonda
Grossos	Pernambuquinho
	Barra
	Alagamar
	Areias Alvas
	Sede

Fonte: Ecology Brasil, Levantamento de campo, 2019. (HBSAL / Ecology Brasil, 2019)

O **Quadro 7.1.3-2** apresenta a tipologia das embarcações que atuam na pesca artesanal na área do Campo de Aratum. A forma de armazenamento do pescado é bastante diversificada na cadeia produtiva da atividade. O gelo é o principal método de conservação de pescado para a maioria dos pescadores. Entretanto, é relevante o manuseio do pescado sem qualquer tipo de método de conservação, principalmente em embarcações de menor porte ou na pesca estuarina.

Quadro 7.1.3-2 - Caracterização da frota artesanal na região do Campo de Atarum.

Tipo de embarcação	Características	Tamanho (m)	Grossos	Areia Branca	Porto do Mangue	Macau	Guamaré	Galinhos	Caiçara do Norte
Canoa	Constituída de madeira. Movida à remo, vela ou motor de rabeta.	3 a 9	x			x		x	
Batelão	Constituída de madeira. Movida à remo, vela ou motor de rabeta.	3 a 6	x		x				
Jangada	Embarcação de madeira, com casco chato. Movida à remo ou vela.	3 a 6	x	x	x		x	x	
Paquete	Semelhança à jangada, mas construída com ripas de madeira e isopor. Movida vela e motor rabeta.	2 a 4	x	x	x		x	x	
Baitera	Embarcação de madeira sem casaria, convés aberto ou fechado e quilha. Movida à vela e motor rabeta.	3 a 9			x				
Bote à vela	Embarcação de madeira, com convés fechado e quilha, sem casaria. Movida à vela e motor rabeta. Caixa de isopor ou freezer com gelo para conservação do pescado.	Até 6			x				
Bote motorizado	Embarcação de madeira, com convés fechado e quilha, sem casaria. Movida à vela e motor de 1 a 6cc da marca MWM. Caixa de isopor ou freezer com gelo para conservação do pescado.	6 a 10		x	x		x		
Barcos pequenos e médios	Embarcações de madeira, com casaria elevada e casco formando uma barriga no centro. Caixa de isopor ou freezer com gelo para conservação do pescado. Utilizam motores de 1 a 4 cilindros.	8 a 12	x	x	x	x		x	x
Barco grande	Apresenta casario grande na proa ou popa, com quilha. Motor de 4 a 6 cilindros. Possuem urna de gelo para conservação do pescado.	Acima de 12	x	x	x	x			x

Fonte: Ecology Brasil, Levantamento de campo, 2019. (PGS / Ecology Brasil, 2019).

Coordenação



A análise espacial das áreas de pesca permitiu identificar as diferenças espaciais de cada pescaria, de acordo com cada comunidade e com as modalidades de pesca praticadas, direcionadas para a captura de diversos recursos alvos. É possível perceber que a pesca ocorre principalmente em áreas rasas, de até 50 metros de profundidade. Algumas embarcações pescam até o “barranco”, que é o nome dado ao talude, que demarca a quebra da plataforma continental, ou um pouco além, no caso da pescaria das ovas de peixe voador, ou em águas profundas, no caso da pesca do atum. Por este motivo, eventuais interações com embarcações de pesca podem ocorrer nas pescarias mais orientadas às espécies costeiras.

Das 24 comunidades identificadas, 10 apresentaram potencial de áreas de atuação sobrepostas ao Campo de Aratum, conforme ilustra o **Quadro 7.1.3-3**, sendo as redes as linhas e as armadilhas os principais petrechos de pesca utilizados para a captura dos recursos pesqueiros na região (**Quadro 7.1.3-4**).

Quadro 7.1.3-3 - Recorte das áreas de atuação da pesca artesanal dos municípios com potencial sobreposição ao Campo de Aratum.

Município	Comunidade Pesqueira	Arte de pesca	Espécies capturadas	Área preferencial de pesca / Profundidade	
Grossos	Pernambuquinho	Covos / Rede Boieira / Rede fundada	Lagosta e peixes diversos	Na costa de Icapuí - CE a Galinhos	5 a 10 m
Areia Branca	Sede	Linha de mão	Atum	Toda costa do RN	Além da ZEE, em águas internacionais
	Ponta do Mel	Rede e covos	Lagosta e peixes diversos	Toda a costa do RN e PB	Até a quebra do talude / barranco
	Redonda	Rede boieira	peixes diversos	Na costa de Grossos a Macau	Até a quebra do talude / barranco
		Rede fundada	peixes diversos	Na costa de Grossos a Macau	até 5 m
Porto do Mangue	Sede	Arrasto de porta / Arrasto de praia	peixes diversos	Na costa de Porto do Mangue (Rio das Conchas) e Macau	5 a 20 m
		Rede	Lagosta	Toda a costa do CE, RN e PB	Até a quebra do talude / barranco
Macau	Sede	Rede fundada	peixes diversos	Na costa de Costa de Macau	Até a quebra do talude / barranco
		Rede boieira	peixes diversos	Na costa de Macau a Galinhos	Até a quebra do talude / barranco
		Linha de mão	peixes diversos	Na costa de Icapuí - CE a Macau	Até o barranco (2000 m)
	Diogo Lopes	Rede boieira	peixes diversos	Na costa de Icapuí - CE a Macau	5 a 10 m
		Rede fundada	Sardinha e peixes diversos	Na costa de Icapuí - CE a São Bento do Norte	até 10 m
		Capacho	ovas de voador	Na costa de Porto do Mangue a Caiçara do Norte	Até o barranco (2000 m)
		Linha de mão	peixes diversos	Na costa de Icapuí - CE a Macau	Até a quebra do talude / barranco

Coordenação



CAMPO DE MACAU - BACIA POTIGUAR

4260-00-PDE-RL-0001-00

Projeto de Descomissionamento da Plataforma Aratum 2 (PART2)
e dos seus Sistemas Submarinos Associados

Município	Comunidade Pesqueira	Arte de pesca	Espécies capturadas	Área preferencial de pesca / Profundidade	
Guamaré	Sede	Capacho	ovas de voador	Da costa de Grossos a Guamaré	Até o barranco (2000 m)
		Rede boieira e fundada	peixes diversos	Da divisa de Porto do mangue com Macau a Guamaré	Até a quebra do talude / barranco
Galinhos	Galinhos e Galos	Linha de mão / corrico	peixes diversos	Na costa de Porto do Mangue a a João Pessoa, na PB	Até a quebra do talude / barranco
Caicara do Norte	Sede	Rede fundada / Linha de mão	peixes diversos	Na costa de Porto do Mangue a São Miguel do Gostoso	5 a 20 m (talude)
		Covos / Manzuá / Rede boieira / Mergulho	Lagosta	Toda a costa do RN	5 a 20 m (talude)

Coordenação



Quadro 7.1.3-4 - Principais espécies alvo das capturas por modalidade de pesca.

Arte de Pesca	Recursos alvo das capturas
Capacho	Ovos de peixe voador
Covos para lagosta	Lagosta
Covos para peixes	Ariacó, sirigado, cavala, pargo, cioba, camurim, guarajuba, galo, xaréu, cioba, dentão e biquara
Espinhel	Combari, atum e meca
Linha de mão	Ariacó, atum, biquara, camurim, cioba, caranha, cavala, dentão, dourado, guaiuba, guarajuba, garoupa, pargo, serra, sirigado,
Linha de mão ("coço")	Atum
Mergulho	Lagosta
Rede de emalhe (boieira)	Serra, bonito, guarajuba, ariacó, bicuda, cioba, guaiabu, cavala, pampo, guarapebeu, arraia, cação, tainha, dourado, agulha, tibiru, bagre preto, pescada amarela, pescada branca, camboriu, galo do alto
Rede de fundo (fundada)	Barbudo, sardinha, guarajuba, bonito, serra, dentão, pescada, ariacó, bicuda, cação, xaréu, serra, camboriu, cumurupim, panko, robalo, tainha, cavala, cururucu, salema
Tresmalhos	Camarão sete barba, camarão branco, boca mole, espada, xaréu, pescada

Fonte: Ecology Brasil, Levantamento de campo, 2019. (PGS / Ecology Brasil, 2019)

O Programa de Monitoramento de Desembarque Pesqueiro (PMDP) desenvolvido pela Petrobras apresenta dados de monitoramento contínuo em 23 pontos de desembarque pesqueiros na região, com dados entre 2010 e 2019. Para o ano de 2019, o município de Areia Branca se destacou por ser responsável por 48,3% da produção de pescado desembarcado na Bacia Potiguar (PETROBRAS, 2020), devido, principalmente, a pesca da albacora, espécie mais abundante nas capturas, representando 43,7% do total desembarcado. As outras duas categorias de pescado com maior volume de descarga no ano de 2019 no PMDP foram búzios e peixe-voador (PETROBRAS, 2020).

Já o Relatório Técnico Anual do Projeto de Especialização da Pesca na Bacia Potiguar (PEP-RN) apresenta uma análise crítica dos resultados do 1º ano de monitoramento de uma amostra da frota pesqueira artesanal, sediada nos municípios de Caiçara do Norte, Galinhos, Guamaré, Macau, Porto do Mangue, Grossos, Tibau e Icapuí (PETROBRAS, 2020). A análise dos dados georreferenciados do PEP mostraram que as quatro espécies mais capturadas no ano de 2019 foram: demais espécies, peixe voador, tainha e lagosta, para um total de volume de captura 117.991,12 kg (PETROBRAS, 2020). A distribuição percentual das espécies mais capturadas pelas embarcações do PEP é ilustrada na **Figura 7.1.3-2**.

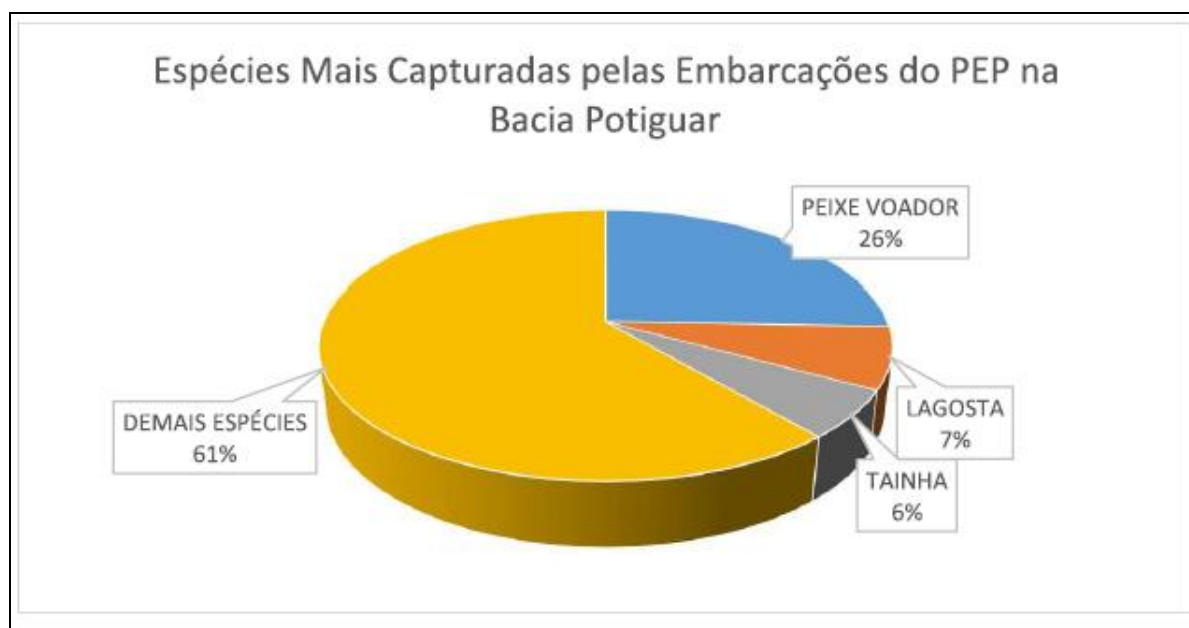


Figura 7.1.3-2 - Espécies mais capturadas pelas embarcações do PEP em 2019.

As demais espécies capturadas pelas embarcações do PEP em 2019 são: dourada, cavala, bonito serra, bicuda, caico, dentre outras, representando 61% (48.077 kg). O peixe-voador foi a segunda espécie mais capturada com 26% (22.248 kg) e, por fim, ocorreu a lagosta com 7% (5.522 kg.) e tainha com 6% (3.691 kg) (PETROBRAS, 2020).

Os petrechos de pesca mais utilizadas pelas embarcações monitoradas ao longo do PEP no ano de 2019 na Bacia Potiguar foram: linha, rede de espera, linha-jereré-palha e tainheira. Essas quatro artes de pesca juntas respondem por 68,07% da utilização nas viagens monitoradas com GPS durante o ano de 2019 (PETROBRAS, 2020).

O **Quadro 7.1.3-5** apresenta os períodos de defeso dos recursos pesqueiros passíveis de ocorrer na região.

Quadro 7.1.3-5 - Períodos de defeso dos recursos pesqueiros da região.

ESPÉCIES	ATO NORMATIVO	INICIO	TÉRMINO	ÁREA DE ABRANGÊNCIA	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Lagosta-vermelha e verde (<i>Panulirus argus</i> , <i>P. laevicauda</i>)	IN IBAMA n° 206/2008	01/dez	31/mai	Nacional	x	x	x	x	x							x
Gurijuba (<i>Tachysurus spp</i>) revisada taxonomicamente <i>Sciades parkeri</i>	Portaria Interministerial SG-MMA n° 43/2018	17/nov	31/mar	Nacional	x	x	x								x	x
Fêmeas do Caranguejo-Uçá (<i>Ucides cordatus</i>)	Portaria IBAMA 34/2003	01/dez	31/mai	Estados do Pará, Maranhão, Piauí, Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco, Alagoas, Sergipe e Bahia.	x	x	x	x	x							x
Caranha (<i>Lutjanus cyanopterus</i>), do Sirigado (<i>Mycteroperca bonaci</i>), da Garoupa-de-São-Tomé (<i>Epinephelus morio</i>) e do Badejo Amarelo (<i>Mycteroperca interstitialis</i>)	Portaria Interministerial SG-MMA n° 59-C/2018	01/ago	30/set	Nacional								x	x			
Pargo (<i>Lutjanus purpureus</i>)	Portaria Interministerial SG-MMA n° 42/2018	15/dez	30/abr	Nacional	x	x	x	x								x
Garoupa-verdadeira (<i>Epinephelus marginatus</i>)	Portaria Interministerial SG-MMA n° 41/2018	01/nov	28/fev	Nacional	x	x									x	x

Fonte: Adaptado de Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento - Secretaria de Aquicultura e Pesca (SAP/MAPA, 2010).

Em mapeamento realizado pela Spectrum/Ecology Brasil/UERN, 2019 foram identificados 09 principais pesqueiros confrontantes aos municípios mais próximos da região. Além desses, no estudo HBSAL / Ecology Brasil, 2019, foram mapeados 11 pontos de naufrágio, embora tenham sido identificados 28 no total. A existência de naufrágios foi particularmente citada nos municípios de Areia Branca, Porto do Mangue e Macau, onde foi constatada a atividade pesqueira artesanal em naufrágios e recifes artificiais (com o uso de atratores de pesca primitivos, conhecidos como “marambaias”, estruturas construídas com madeira, placas metálicas, carcaças de geladeiras e automóveis, pneus, etc) (Figura 7.1.3-3).

CAMPO DE MACAU - BACIA POTIGUAR

Projeto de Descomissionamento da Plataforma Aratum 2 (PART2)
e dos seus Sistemas Submarinos Associados

4260-00-PDE-RL-0001-00

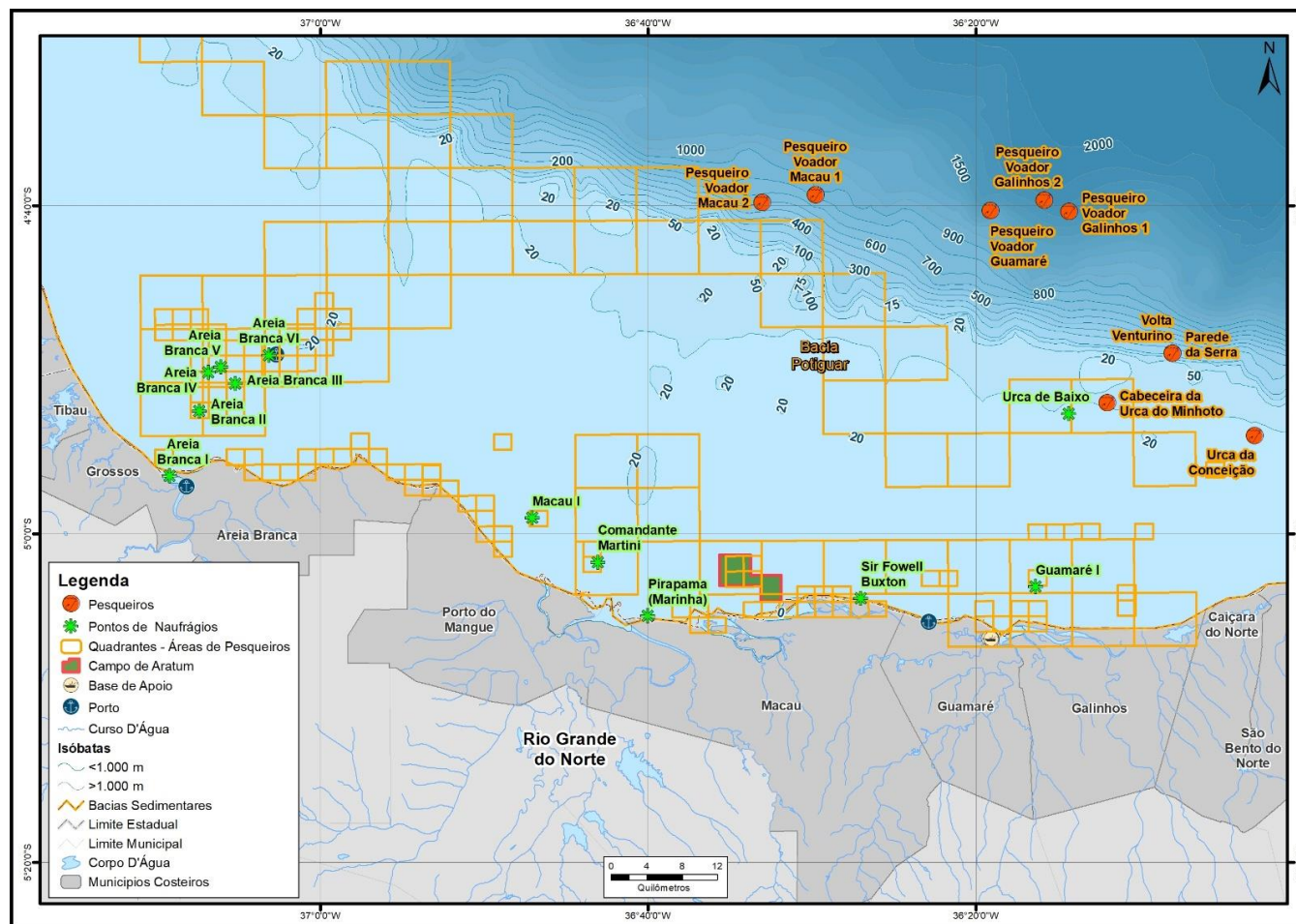


Figura 7.1.3-3 - Pesqueiros e pontos de naufrágio mapeados, utilizados pelos pescadores artesanais da região.

Coordenação



Feitas estas considerações, a análise de dados, considerando as áreas totais por arte de pesca e os principais pesqueiros mapeados, sinaliza que as restrições advindas da operação do descomissionamento não devem inviabilizar a atividade pesqueira de nenhuma comunidade, ainda que seja prevista interferência.

Coordenação



ÍNDICE

7.2 - Análise e Gerenciamento de Riscos Ambientais	1/23
7.2.1 - Metodologia Empregada	1/23
7.2.2 - Premissas.....	5/23
7.2.3 - Planilhas de APR	6/23
7.2.4 - Sumário dos Resultados Obtidos	22/23
7.2.5 - Ações de Emergência	23/23

7.2 - Análise e Gerenciamento de Riscos Ambientais

7.2.1 - Metodologia Empregada

A metodologia empregada para identificação e avaliação qualitativa dos eventos perigosos ao meio ambiente relacionados às atividades de descomissionamento da plataforma PART2 e dos seus sistemas submarinos associados foi a Análise Preliminar de Riscos (APR). A APR é uma técnica estruturada para identificar os riscos associados à ocorrência de eventos indesejáveis, que tenham como consequência danos à integridade física de pessoas, propriedades ou meio ambiente.

Na APR, busca-se identificar as causas de cada um dos eventos perigosos e suas respectivas consequências. Além disso, é realizada uma avaliação qualitativa da frequência de ocorrência dos diferentes cenários acidentais, da gravidade das suas consequências e do risco associado.

Todos os cenários identificados foram classificados, com base na Resolução CONAMA nº 398/08, em pequeno e médio e grande, de acordo com o seguinte critério:

- Pequeno vazamento: volume liberado $\leq 8 \text{ m}^3$;
- Médio vazamento: $8 \text{ m}^3 < \text{volume liberado} \leq 200 \text{ m}^3$; e
- Grande vazamento: volume liberado $> 200 \text{ m}^3$.

Um modelo da planilha utilizada na realização da APR é apresentado, a seguir, no **Quadro 7.2-1**.

Quadro 7.2-1- Modelo de Planilha de APR.

ANÁLISE PRELIMINAR DE RISCOS - APR								
EMPRESA:					REVISÃO			
ETAPA:					DATA:			
Perigo	Causas	Modo de Detecção	Efeitos	Categoria de Frequência	Categoria de Severidade	Risco	Recomendações	Cenário

Coordenação 

Na análise de APR são empregadas as seguintes definições para o preenchimento das colunas:

▪ **1ª coluna: Perigo**

Esta coluna contém os potenciais perigos identificados em uma análise preliminar. Perigos são eventos acidentais com potencial de causar danos às instalações, aos operadores, ao público ou ao meio ambiente.

▪ **2ª coluna: Causas**

As causas de cada evento são listadas nesta coluna. Estas causas podem envolver tanto as falhas intrínsecas dos equipamentos (rupturas, falhas de instrumentação, etc.), como os erros humanos de operação.

▪ **3ª coluna: Modo de Detecção**

Nesta coluna são apresentados os possíveis modos de detecção de acidentes, através da própria percepção humana ou por meio de instrumentos indicados para tal finalidade.

▪ **4ª coluna: Efeitos**

Os possíveis danos ao meio ambiente e instalações para cada evento são identificados nesta coluna.

▪ **5ª coluna: Categoria de Frequência**

Os cenários de acidentes são classificados em categorias de frequência, as quais fornecem uma indicação qualitativa da frequência esperada de ocorrência, para cada um dos cenários acidentais identificados, conforme indicado no **Quadro 7.2-2**.

Quadro 7.2-2- Categorias de Frequência.

CATEGORIA DE FREQUÊNCIA	DENOMINAÇÃO	FAIXA (OCORRÊNCIAS/ANO)	DESCRIÇÃO
A	Extremamente Remota	$F < 10^{-4}$	Não deverá ocorrer durante a vida útil da instalação. Não há registro anterior de ocorrência para as condições operacionais da análise.
B	Remota	$10^{-4} \leq F < 10^{-3}$	Não esperado ocorrer durante a vida útil da instalação.
C	Ocasional	$10^{-3} \leq F < 10^{-2}$	Improvável de ocorrer durante a vida útil da instalação.
D	Provável	$10^{-2} \leq F < 10^{-1}$	Provável de ocorrer durante a vida útil da instalação.
E	Frequente	$F \geq 10^{-1}$	Esperado ocorrer pelo menos uma vez durante a vida útil da instalação.

Fonte: Ecology/3R, 2020.

Coordenação



6ª coluna: Categoria de Severidade

A *severidade* representa uma mensuração do dano esperado associado a uma determinada hipótese acidental. É o resultado da combinação de diversos elementos, tais como o produto envolvido, o inventário (ou capacidade da fonte) disponível para liberação, a possibilidade de propagação, confinamento e outros. São consideradas 04 (quatro) classes de severidade, apresentadas no **Quadro 7.2-3**, com o intuito de obter a magnitude do dano.

Quadro 7.2-3 - Classes de Severidade.

CATEGORIA DE SEVERIDADE	DENOMINAÇÃO	DESCRIÇÃO DAS CATEGORIAS	FAIXA DE VOLUME
I	MENOR	Sem danos ou com danos de baixa significância ao meio ambiente.	$0 < V \leq 8 \text{ m}^3$
II	MÉDIA	Pequenos danos ao meio ambiente (rápido restabelecimento do ecossistema e baixo custo de reparo).	$8 < V \leq 200 \text{ m}^3$
III	CRÍTICA	Severos danos ao meio ambiente (médio restabelecimento do ecossistema e grande investimento no reparo).	$200 < V \leq 11.200 \text{ m}^3$
IV	CATASTRÓFICA	Grandes danos ao meio ambiente (lento restabelecimento do ecossistema e grande investimento no reparo).	$V > 11.200 \text{ m}^3$

Fonte: Ecology/3R, 2020.

7ª coluna: Risco

A coluna risco é obtida através da combinação das categorias de *frequências* com as de *severidade*, gerando uma indicação qualitativa do *nível de risco* de cada um dos cenários identificados e avaliados neste estudo. A Matriz de Risco (**Quadro 7.2-4**) apresentada a seguir, classifica os cenários de Risco Baixo, Risco Médio e Risco Alto.

Quadro 7.2-4 - Matriz de Riscos.

MATRIZ DE RISCO				
Frequência	Severidade			
	I - Menor	II - Média	III - Crítica	IV - Catastrófica
A - Extremamente Remota	Risco Baixo	Risco Baixo	Risco Baixo	Risco Médio
B - Remota	Risco Baixo	Risco Baixo	Risco Médio	Risco Médio
C - Ocasional	Risco Baixo	Risco Médio	Risco Médio	Risco Alto
D - Provável	Risco Médio	Risco Médio	Risco Alto	Risco Alto
E- Frequente	Risco Médio	Risco Alto	Risco Alto	Risco Alto

Fonte: Ecology/3R, 2020.

▪ 8ª coluna: Recomendações

Esta coluna contém recomendações de medidas de redução do risco associado aos perigos identificados.

▪ 9ª coluna: Cenário

Nesta coluna é apresentada uma classificação numérica para o cenário acidental analisado.

7.2.2 - Premissas

Para elaboração das planilhas de APR as seguintes premissas foram adotadas:

- Na presente análise estão sendo considerados apenas os cenários acidentais relativos à atividade de descomissionamento. Os cenários referentes à operação da unidade marítima e seus sistemas submarinos foram analisados no âmbito do processo de licenciamento ambiental da Atividade de Produção e Escoamento do Campo de Aratum;
- Embora o Campo de Aratum conte com duas plataformas fixas, PART1 e PART2, o presente PDI contempla apenas o descomissionamento da plataforma PART2 e de seus sistemas submarinos associados;
- Para fins estão sendo considerados apenas os cenários acidentais que tenham possibilidade de resultar em liberação de óleo ou produto químico para o mar;
- Além dos cenários acidentais referentes às etapas diretas da atividade de descomissionamento estão sendo consideradas as operações de rotina, como é o caso de transferência de óleo diesel para abastecimento das embarcações, bem como os eventuais vazamentos de óleo possíveis de ocorrer a partir das embarcações de apoio/serviço;
- A plataforma PART2 possui um único poço associado a ela, o 1-RNS-48;
- Durante as operações de abandono do poço 1-RNS-48 está sendo considerada a possibilidade de ocorrência de um médio vazamento de petróleo devido à falha nos tampões de abandono;
- A plataforma PART2 é uma plataforma desabitada que não possui sistema de processamento de óleo e nem armazenamento de óleo ou produtos químicos. Além disso, por ser uma unidade marítima fixada no leito marinho, esta não dispõe de um sistema de ancoragem ou de posicionamento dinâmico;

- O oleoduto que interliga a plataforma PART2 à Estação Coletora de Macau-A (MA-A), localizada em terra, tem petróleo com BSW 90% em seu interior. Por sua vez, o oleoduto que interliga a plataforma PART1 à Estação Coletora de Macau-A, foi limpo em maio de 2020, estando com o enquadramento do Teor de Óleo e Graxas (TOG) inferior a 15 ppm e hibernado com sequestrante de oxigênio e biocida;
- O sistema submarino é composto pelos dois oleodutos supramencionados e pelo cabo elétrico não havendo, portanto, equipamentos submarinos a serem descomissionados;
- Por fim, a presente Análise de Riscos considerou as informações apresentadas na seção I.1 - *Caracterização*, na qual foram apresentadas as descrições, bem como as etapas/fases, das atividades a serem realizadas durante o descomissionamento da plataforma PART2 e de suas estruturas submarinas associadas.

7.2.3 - Planilhas de APR

A seguir são apresentadas as planilhas de APR elaboradas para o Projeto de Descomissionamento da plataforma PART2 e dos Seus Sistemas Submarinos Associados.

ANÁLISE PRELIMINAR DE RISCOS - APR								
EMPRESA: 3R Petroleum				REVISÃO: 00				
FASE A: Limpeza dos Dutos do Sistema de Exportação da Produção.				DATA: Janeiro/2022				
Perigo	Causas	Modo de Detecção	Efeitos	Categoria de Frequência	Categoria de Severidade	Risco	Recomendações	Cenário
Pequeno vazamento de água oleosa desenquadrada para o mar. (0 < PV ≤ 8 m³)	Falhas em flanges, soldas, gaxetas e acessórios, etc. ou furos por corrosão nas linhas, válvulas e acessórios durante a operação de limpeza.	- Visual.	Possibilidade de contaminação ambiental.	C	I	Baixo	(R1) Elaborar, e seguir, um planejamento prévio para a operação. (R2) Seguir programa de inspeção periódica e de manutenção preventiva dos equipamentos envolvidos nas atividades. (R3) Seguir programa de treinamento, atualização e conscientização dos operadores, incluindo treinamentos para situações de emergência. (R4) Acionar o Plano de Resposta à Emergência, incluindo o Plano de Emergência Individual - PEI. (R5) Realizar as operações de descomissionamento de forma assistida.	01

Coordenação



ANÁLISE PRELIMINAR DE RISCOS - APR								
EMPRESA: 3R Petroleum				REVISÃO: 00				
FASE A: Limpeza dos Dutos do Sistema de Exportação da Produção.				DATA: Janeiro/2022				
Perigo	Causas	Modo de Detecção	Efeitos	Categoria de Frequência	Categoria de Severidade	Risco	Recomendações	Cenário
Pequeno vazamento de fluido de hibernação para o mar. ¹ (0 < PV ≤ 8 m³)	Falhas em flanges, soldas, gaxetas e acessórios, etc. ou furos por corrosão nas linhas, válvulas e acessórios durante a operação de limpeza.	- Visual; - Instrumentação de controle.	Possibilidade de contaminação ambiental.	B	I	Baixo	(R1) Elaborar, e seguir, um planejamento prévio para a operação. (R2) Seguir programa de inspeção periódica e de manutenção preventiva dos equipamentos envolvidos nas atividades. (R3) Seguir programa de treinamento, atualização e conscientização dos operadores, incluindo treinamentos para situações de emergência. (R5) Realizar as operações de descomissionamento de forma assistida.	02

¹ O oleoduto de PART1 tem biocida e sequestrante de oxigênio, mas os oleodutos de PART2 só têm petróleo com BSW de 90%.

Coordenação 

ANÁLISE PRELIMINAR DE RISCOS - APR								
EMPRESA: 3R Petroleum				REVISÃO: 00				
FASE A: Limpeza dos Dutos do Sistema de Exportação da Produção.				DATA: Janeiro/2022				
Perigo	Causas	Modo de Detecção	Efeitos	Categoria de Frequência	Categoria de Severidade	Risco	Recomendações	Cenário
Médio vazamento de fluido de hibernação para o mar. ² (8 < MV ≤ 200 m³)	Falhas em flanges, soldas, gaxetas e acessórios, etc. ou furos por corrosão nas linhas, válvulas e acessórios durante a operação de limpeza.	- Visual; - Instrumentação de controle.	Possibilidade de contaminação ambiental.	B	II	Baixo	(R1) Elaborar, e seguir, um planejamento prévio para a operação. (R2) Seguir programa de inspeção periódica e de manutenção preventiva dos equipamentos envolvidos nas atividades. (R3) Seguir programa de treinamento, atualização e conscientização dos operadores, incluindo treinamentos para situações de emergência. (R5) Realizar as operações de descomissionamento de forma assistida.	03

² O oleoduto de PART1 tem biocida e sequestrante de oxigênio, mas os oleodutos de PART2 só têm petróleo com BSW de 90%.

ANÁLISE PRELIMINAR DE RISCOS - APR								
EMPRESA: 3R Petroleum				REVISÃO: 00				
FASE A: Limpeza dos Dutos do Sistema de Exportação da Produção.				DATA: Janeiro/2022				
Perigo	Causas	Modo de Detecção	Efeitos	Categoria de Frequência	Categoria de Severidade	Risco	Recomendações	Cenário
Pequeno vazamento de petróleo para o mar. ³ (0 < PV ≤ 8 m³)	Falhas em flanges, soldas, gaxetas e acessórios, etc. ou furos por corrosão nas linhas, válvulas e acessórios durante a operação de limpeza.	- Visual.	Possibilidade de contaminação ambiental.	C	I	Baixo	(R1) Elaborar, e seguir, um planejamento prévio para a operação. (R2) Seguir programa de inspeção periódica e de manutenção preventiva dos equipamentos envolvidos nas atividades. (R3) Seguir programa de treinamento, atualização e conscientização dos operadores, incluindo treinamentos para situações de emergência. (R4) Acionar o Plano de Resposta à Emergência, incluindo o Plano de Emergência Individual - PEI. (R5) Realizar as operações de descomissionamento de forma assistida.	04

³ Somente os oleodutos de PART2 possuem petróleo com BSW de 90%.

Coordenação 

4260-00-PDE-RL-0001-00

CAMPO DE MACAU - BACIA POTIGUAR
Projeto de Descomissionamento da Plataforma Aratum 2 (PART2)
e dos seus Sistemas Submarinos Associados

ANÁLISE PRELIMINAR DE RISCOS - APR									
EMPRESA: 3R Petroleum					REVISÃO: 00				
FASE B: Operações de Abandono e Arrasamento do Poço					DATA: Janeiro/2022				
Perigo	Causas	Modo de Detecção	Efeitos	Categoria de Frequência	Categoria de Severidade	Risco	Recomendações	Cenário	
Pequeno vazamento de petróleo para o mar. ⁴ (0 < PV ≤ 8 m³)	Falha nos tampões de abandono.	- Visual.	Possibilidade de contaminação ambiental.	B	I	Baixo	(R1) Elaborar, e seguir, um planejamento prévio para a operação. (R2) Seguir programa de inspeção periódica e de manutenção preventiva dos equipamentos envolvidos nas atividades. (R3) Seguir programa de treinamento, atualização e conscientização dos operadores, incluindo treinamentos para situações de emergência. (R4) Acionar o Plano de Resposta à Emergência, incluindo o Plano de Emergência Individual - PEI. (R5) Realizar as operações de descomissionamento de forma assistida. (R7) Seguir os procedimentos operacionais para abandono do poço. (R8) Seguir os procedimentos previstos na Resolução ANP nº 416/2016;	05	

⁴ O poço 1-RNS-48 possui petróleo com BSW de 90%.

Coordenação



ANÁLISE PRELIMINAR DE RISCOS - APR								
EMPRESA: 3R Petroleum				REVISÃO: 00				
FASE B: Operações de Abandono e Arrasamento do Poço				DATA: Janeiro/2022				
Perigo	Causas	Modo de Detecção	Efeitos	Categoria de Frequência	Categoria de Severidade	Risco	Recomendações	Cenário
Médio vazamento de petróleo para o mar. ⁵ (8 < MV ≤ 200 m³)	Falha nos tampões de abandono.	- Visual.	Possibilidade de contaminação ambiental.	B	II	Baixo	(R1) Elaborar, e seguir, um planejamento prévio para a operação. (R2) Seguir programa de inspeção periódica e de manutenção preventiva dos equipamentos envolvidos nas atividades. (R3) Seguir programa de treinamento, atualização e conscientização dos operadores, incluindo treinamentos para situações de emergência. (R4) Acionar o Plano de Resposta à Emergência, incluindo o Plano de Emergência Individual - PEI. (R5) Realizar as operações de descomissionamento de forma assistida. (R7) Seguir os procedimentos operacionais para abandono do poço. (R8) Seguir os procedimentos previstos na Resolução ANP nº 416/2016;	06

⁵ O poço 1-RNS-48 possui petróleo com BSW de 90%.

Coordenação 

ANÁLISE PRELIMINAR DE RISCOS - APR								
EMPRESA: 3R Petroleum				REVISÃO: 00				
FASE B: Operações de Abandono e Arrasamento do Poço FASE C: Corte, Desconexão e Remoção dos Sistemas Submarinos; FASE E: Corte e Remoção da UEP.				DATA: Janeiro/2022				
Perigo	Causas	Modo de Detecção	Efeitos	Categoria de Frequência	Categoria de Severidade	Risco	Recomendações	Cenário
Pequeno vazamento de óleo diesel. (0 < PV ≤ 8 m³)	Furo em tanque de óleo diesel da embarcação devido a abalroamento/ colisão entre embarcações ou com a unidade marítima de produção.	- Visual.	- Possibilidade de contaminação ambiental; - Possibilidade de incêndio em poça.	A	I	Baixo	(R1) Elaborar, e seguir, um planejamento prévio para a operação. (R3) Seguir programa de treinamento, atualização e conscientização dos operadores, incluindo treinamentos para situações de emergência. (R4) Acionar o Plano de Resposta à Emergência, incluindo o Plano de Emergência Individual - PEI. (R5) Realizar as operações de descomissionamento de forma assistida. (R6) Antes da aproximação às unidades de produção, os responsáveis pelas embarcações devem avaliar, determinar e concordar que todas as condições meteorológicas, oceanográficas e de tráfego estejam adequadas para prevenção de colisões.	07

Coordenação



ANÁLISE PRELIMINAR DE RISCOS - APR								
EMPRESA: 3R Petroleum				REVISÃO: 00				
FASE B: Operações de Abandono e Arrasamento do Poço FASE C: Corte, Desconexão e Remoção dos Sistemas Submarinos; FASE E: Corte e Remoção da UEP.				DATA: Janeiro/2022				
Perigo	Causas	Modo de Detecção	Efeitos	Categoria de Frequência	Categoria de Severidade	Risco	Recomendações	Cenário
Médio vazamento de óleo diesel. (8 < MV ≤ 200 m³)	Furo/ruptura em tanque de óleo diesel da embarcação devido a abalroamento/colisão entre embarcações ou com a unidade marítima de produção.	- Visual.	- Possibilidade de contaminação ambiental; - Possibilidade de incêndio em poça.	A	II	Baixo	(R1) Elaborar, e seguir, um planejamento prévio para a operação. (R3) Seguir programa de treinamento, atualização e conscientização dos operadores, incluindo treinamentos para situações de emergência. (R4) Acionar o Plano de Resposta à Emergência, incluindo o Plano de Emergência Individual - PEI. (R5) Realizar as operações de descomissionamento de forma assistida. (R6) Antes da aproximação às unidades de produção, os responsáveis pelas embarcações devem avaliar, determinar e concordar que todas as condições meteorológicas, oceanográficas e de tráfego estejam adequadas para prevenção de colisões.	08

Coordenação 

ANÁLISE PRELIMINAR DE RISCOS - APR								
EMPRESA: 3R Petroleum				REVISÃO: 00				
FASE B: Operações de Abandono e Arrasamento do Poço FASE C: Corte, Desconexão e Remoção dos Sistemas Submarinos; FASE E: Corte e Remoção da UEP.				DATA: Janeiro/2022				
Perigo	Causas	Modo de Detecção	Efeitos	Categoria de Frequência	Categoria de Severidade	Risco	Recomendações	Cenário
Grande vazamento de óleo diesel. (GV > 200 m³)	- Furo/ruptura em tanque de óleo diesel da embarcação devido a abalroamento/colisão entre embarcações ou com a unidade marítima de produção. - Perda de estabilidade das embarcações resultando em seu afundamento.	- Visual.	- Possibilidade de contaminação ambiental; - Possibilidade de incêndio / explosão.	A	III	Baixo	(R1) Elaborar, e seguir, um planejamento prévio para a operação. (R3) Seguir programa de treinamento, atualização e conscientização dos operadores, incluindo treinamentos para situações de emergência. (R4) Acionar o Plano de Resposta à Emergência, incluindo o Plano de Emergência Individual - PEI. (R5) Realizar as operações de descomissionamento de forma assistida. (R6) Antes da aproximação às unidades de produção, os responsáveis pelas embarcações devem avaliar, determinar e concordar que todas as condições meteorológicas, oceanográficas e de tráfego estejam adequadas para prevenção de colisões.	09

Coordenação



ANÁLISE PRELIMINAR DE RISCOS - APR								
EMPRESA: 3R Petroleum				REVISÃO: 00				
FASE C: Corte, Desconexão e Remoção dos Sistemas Submarinos; FASE E: Corte e Remoção da UEP.				DATA: Janeiro/2022				
Perigo	Causas	Modo de Detecção	Efeitos	Categoria de Frequência	Categoria de Severidade	Risco	Recomendações	Cenário
Pequeno vazamento de óleo remanescente nas estruturas. (0 < PV ≤ 8 m³)	- Queda de carga durante o seu içamento e transporte.	- Visual.	- Possibilidade de contaminação ambiental.	B	I	Baixo	(R1) Elaborar, e seguir, um planejamento prévio para a operação. (R3) Seguir programa de treinamento, atualização e conscientização dos operadores, incluindo treinamentos para situações de emergência. (R4) Acionar o Plano de Resposta à Emergência, incluindo o Plano de Emergência Individual - PEI.	10

Coordenação 

ANÁLISE PRELIMINAR DE RISCOS - APR								
EMPRESA: 3R Petroleum				REVISÃO: 00				
FASE D: Despressurização, Drenagem e Limpeza de Equipamentos e Tubulações da UEP.				DATA: Janeiro/2022				
Perigo	Causas	Modo de Detecção	Efeitos	Categoria de Frequência	Categoria de Severidade	Risco	Recomendações	Cenário
Pequeno vazamento de água oleosa desenquadrada a partir dos equipamentos do topside. (0 < PV ≤ 8 m³)	Falha na contenção da unidade.	- Visual.	Possibilidade de contaminação ambiental.	A	I	Baixo	(R1) Elaborar, e seguir, um planejamento prévio para a operação. (R2) Seguir programa de inspeção periódica e de manutenção preventiva dos equipamentos envolvidos nas atividades. (R3) Seguir programa de treinamento, atualização e conscientização dos operadores, incluindo treinamentos para situações de emergência. (R4) Acionar o Plano de Resposta à Emergência, incluindo o Plano de Emergência Individual - PEI.	11

Coordenação



ANÁLISE PRELIMINAR DE RISCOS - APR									
EMPRESA: 3R Petroleum					REVISÃO: 00				
FASE F: Operações de Rotina (Operações de Reabastecimento de Óleo Diesel com Embarcações de Apoio / Serviço).					DATA: Janeiro/2022				
Perigo	Causas	Modo de Detecção	Efeitos	Categoria de Frequência	Categoria de Severidade	Risco	Recomendações	Cenário	
Pequeno vazamento de óleo diesel. (0 < PV ≤ 8 m³)	Furo, desconexão ou rompimento do mangote de transferência de óleo diesel para reabastecimento das embarcações.	- Visual; - Instrumentação de controle.	Possibilidade de contaminação ambiental.	D	I	Médio	(R1) Elaborar, e seguir, um planejamento prévio para a operação. (R2) Seguir programa de inspeção periódica e de manutenção preventiva dos equipamentos envolvidos nas atividades. (R3) Seguir programa de treinamento, atualização e conscientização dos operadores, incluindo treinamentos para situações de emergência. (R4) Acionar o Plano de Resposta à Emergência, incluindo o Plano de Emergência Individual - PEI. (R6) Antes da aproximação às unidades de produção, os responsáveis pelas embarcações devem avaliar, determinar e concordar que todas as condições meteorológicas, oceanográficas e de tráfego estejam adequadas para prevenção de colisões. (R7) Não realizar operações de transferência de óleo em condições de mar adversas. (R8) Seguir o procedimento operacional para transferência de óleo.	12	

Coordenação



ANÁLISE PRELIMINAR DE RISCOS - APR								
EMPRESA: 3R Petroleum				REVISÃO: 00				
FASE F: Operações de Rotina (Operações de Reabastecimento de Óleo Diesel com Embarcações de Apoio / Serviço).				DATA: Janeiro/2022				
Perigo	Causas	Modo de Detecção	Efeitos	Categoria de Frequência	Categoria de Severidade	Risco	Recomendações	Cenário
Pequeno vazamento de óleo diesel. (0 < PV ≤ 8 m³)	Furo em tanque de óleo diesel da embarcação de apoio/serviço durante as atividades de descomissionamento devido a abalroamento/colisão entre embarcações ou com a unidade marítima (com possível afundamento da embarcação).	- Visual.	- Possibilidade de contaminação ambiental; - Possibilidade de incêndio em poça.	A	I	Baixo	(R1) Elaborar, e seguir, um planejamento prévio para a operação. (R3) Seguir programa de treinamento, atualização e conscientização dos operadores, incluindo treinamentos para situações de emergência. (R4) Acionar o Plano de Resposta à Emergência, incluindo o Plano de Emergência Individual - PEI. (R5) Realizar as operações de descomissionamento de forma assistida. (R6) Antes da aproximação às unidades de produção, os responsáveis pelas embarcações devem avaliar, determinar e concordar que todas as condições meteorológicas, oceanográficas e de tráfego estejam adequadas para prevenção de colisões.	13

Coordenação



ANÁLISE PRELIMINAR DE RISCOS - APR								
EMPRESA: 3R Petroleum				REVISÃO: 00				
FASE F: Operações de Rotina (Operações de Reabastecimento de Óleo Diesel com Embarcações de Apoio / Serviço).				DATA: Janeiro/2022				
Perigo	Causas	Modo de Detecção	Efeitos	Categoria de Frequência	Categoria de Severidade	Risco	Recomendações	Cenário
Médio vazamento de óleo diesel. (8 < MV ≤ 200 m³)	Furo/ruptura em tanque de óleo diesel da embarcação de apoio/serviço durante as atividades de descomissionamento devido a abalroamento/colisão entre embarcações ou com a unidade marítima (com possível afundamento da embarcação).	- Visual.	- Possibilidade de contaminação ambiental; - Possibilidade de incêndio em poça.	A	II	Baixo	(R1) Elaborar, e seguir, um planejamento prévio para a operação. (R3) Seguir programa de treinamento, atualização e conscientização dos operadores, incluindo treinamentos para situações de emergência. (R4) Acionar o Plano de Resposta à Emergência, incluindo o Plano de Emergência Individual - PEI. (R5) Realizar as operações de descomissionamento de forma assistida. (R6) Antes da aproximação às unidades de produção, os responsáveis pelas embarcações devem avaliar, determinar e concordar que todas as condições meteorológicas, oceanográficas e de tráfego estejam adequadas para prevenção de colisões.	14

Coordenação 

ANÁLISE PRELIMINAR DE RISCOS - APR									
EMPRESA: 3R Petroleum					REVISÃO: 00				
FASE F: Operações de Rotina (Operações de Reabastecimento de Óleo Diesel com Embarcações de Apoio / Serviço).					DATA: Janeiro/2022				
Perigo	Causas	Modo de Detecção	Efeitos	Categoria de Frequência	Categoria de Severidade	Risco	Recomendações	Cenário	
Grande vazamento de óleo diesel. (GV > 200 m³)	Ruptura em tanque de óleo diesel da embarcação de apoio/serviço durante as atividades de descomissionamento devido a abalroamento/colisão entre embarcações ou com a unidade marítima (com possível afundamento da embarcação).	- Visual.	- Possibilidade de contaminação ambiental; - Possibilidade de incêndio / explosão.	A	III	Baixo	(R1) Elaborar, e seguir, um planejamento prévio para a operação. (R3) Seguir programa de treinamento, atualização e conscientização dos operadores, incluindo treinamentos para situações de emergência. (R4) Acionar o Plano de Resposta à Emergência, incluindo o Plano de Emergência Individual - PEI. (R5) Realizar as operações de descomissionamento de forma assistida. (R6) Antes da aproximação às unidades de produção, os responsáveis pelas embarcações devem avaliar, determinar e concordar que todas as condições meteorológicas, oceanográficas e de tráfego estejam adequadas para prevenção de colisões.	15	

Coordenação



7.2.4 - Sumário dos Resultados Obtidos

A aplicação da metodologia apresentada nos itens anteriores possibilitou a construção das planilhas de Análise Preliminar de Riscos. Nestas foram identificados 15 (quinze) cenários acidentais. No que diz respeito à severidade das consequências, do total de cenários identificados, 09 (nove) foram classificadas como sendo de severidade **Menor**, 04 (quatro) como severidade **Média**, 02 (dois) como severidade crítica e nenhum cenário foi classificado como sendo de severidade **Catastrófica**. Com relação à frequência de ocorrência dos cenários analisados, 07 (sete) foram classificadas como sendo de ocorrência **Extremamente Remota (A)**, 05 (cinco) foram classificados como sendo de ocorrência **Remota (B)**, 02 (dois) como sendo de ocorrência **Ocasional (C)**, 01 (um) como sendo de ocorrência **Provável** e nenhum dos cenários analisados foi classificado como sendo de ocorrência **Frequente**. Combinando-se as frequências dos cenários analisados com as suas respectivas severidades, de acordo com a Matriz de Riscos, obteve-se que 14 (catorze) cenários acidentais foram classificados como sendo de **Risco Baixo**, apenas 01 (um) cenário foi classificado como sendo de **Risco Médio** e nenhum cenário foi classificado como sendo de **Risco Alto**. Esses dados são apresentados no **Quadro 7.2-5**, a seguir:

Quadro 7.2-5 - Distribuição dos cenários na matriz de risco.

MATRIZ DE RISCO				
Frequência	Severidade			
	I - Menor	II - Média	III - Crítica	IV - Catastrófica
A - Extremamente Remota	C07, C11, C13	C08, C14	C09, C15	-
B - Remota	C02, C05, C10	C03, C06	-	-
C - Ocasional	C01, C04	-	-	-
D - Provável	C12	-	-	-
E- Frequente	-	-	-	-
FREQUÊNCIA				
EXTREMAMENTE REMOTA	REMOTA	OCASIONAL	PROVÁVEL	FREQUENTE
07	05	02	01	-
46,7%	33,3%	13,3%	6,7%	0%
SEVERIDADE				
MENOR	MÉDIA	CRÍTICA	CATASTRÓFICA	
09	04	02	-	
60,0%	26,7%	13,3%	0%	
RISCO				
Risco Baixo	Risco Médio		Risco Alto	
14	01		-	
93,3%	6,7%		0%	

Coordenação



Avaliando-se os resultados do **Quadro 7.2-5**, observa-se que nenhum dos cenários identificado foi classificado como sendo de risco alto. Do total de 15 cenários acidentais analisados apenas um deles foi classificado como sendo de risco médio (6,7%), tendo sido os demais cenários acidentais classificados como sendo de risco baixo (93,3%).

Ressalta-se que, a partir da análise destes resultados, a frequência esperada de acidentes tende a ser reduzida quando da aplicação dos dispositivos e procedimentos normais de operação e segurança. Todavia, de forma conservativa estimou-se que o risco residual seria igual ao risco original.

A própria distribuição dos cenários de risco de acordo com a classificação dos cenários analisados com grande supremacia daqueles classificados como sendo de risco baixo (93,3% do total) demonstra um grau de segurança controlado pela atividade.

7.2.5 - Ações de Emergência

Para os riscos identificados nesta APR, os procedimentos específicos destinados à mitigação dos respectivos impactos, estão contidos no Plano de Emergência Individual (PEI) da Plataforma PART2.

Vazamentos a bordo das embarcações envolvidas nas operações de descomissionamento serão atendidos pelos seus Planos de Emergência para Vazamentos de Óleo a Bordo de Navio (SOPEP), conforme convenção MARPOL 73/78.

ÍNDICE

7.3 - Identificação e Avaliação de Impactos Ambientais	1/53
7.3.1 - Metodologia para Identificação e Avaliação de Impactos Ambientais	1/53
7.3.1.1 - Conceitos	2/53
7.3.1.2 - Critérios.....	4/53
7.3.1.3 - Aspectos Ambientais e Fatores Ambientais	6/53
7.3.1.4 - Matriz de Identificação e Avaliação de Impactos Ambientais	9/53
7.3.2 - Identificação e Avaliação de Impactos Ambientais	9/53
7.3.2.1 - Impactos Operacionais - Meio Físico e Biótico.....	10/53
7.3.2.2 - Impactos Operacionais - Meio Socioeconômico.....	21/53
7.3.2.3 - Impactos Potenciais - Meio Físico e Biótico.....	26/53
7.3.2.4 - Impactos Potenciais - Meio Socioeconômico	50/53
7.3.3 - Considerações Finais	52/53
7.3.4 - Conclusão	53/53

ANEXOS

Anexo 7.3-1	Matriz de Impactos Ambientais Operacionais
Anexo 7.3-2 -	Matriz de Impactos Ambientais Potenciais
Anexo 7.3-3-	FISPQs

7.3 - IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS

O presente capítulo apresenta a identificação e avaliação dos impactos ambientais relacionados ao descomissionamento da Plataforma Fixa PART2, localizada no Campo de Macau, na Bacia Potiguar. Nesta avaliação, foram consideradas as características da atividade descritas no **item 3 - Inventário das Instalações de Produção a Serem Descomissionadas** e o conhecimento dos aspectos ambientais e socioeconômicos da área onde ela está inserida, que corresponde ao **item 7.1 - Caracterização Ambiental**.

7.3.1 - Metodologia para Identificação e Avaliação de Impactos Ambientais

A metodologia para identificação e avaliação de impactos foi baseada na Nota Técnica N°3/2017/COEXP/CGMAC/DILIC e nas diretrizes indicadas em Termos de Referência recentes do IBAMA de outros empreendimentos *offshore*, em um esforço de padronização do método, além de considerar o Modelo de Avaliação e Gestão de Impactos Ambientais (MAGIA), conceitos abordados em SÁNCHEZ (2008) e indicações da Resolução CONAMA N° 001/1986. Tendo em vista os critérios para Identificação e Avaliação de Impactos Ambientais recomendados pelo IBAMA, foram considerados, na elaboração da matriz de impactos, as diferentes fases do descomissionamento e os aspectos ambientais associados a cada fase (**Anexo 7.3-1** e **Anexo 7.3-2**). Essas matrizes apresentam os impactos operacionais e potenciais no meio físico, biótico e socioeconômico, bem como a classificação desses impactos segundo os critérios aqui estabelecidos. Neste documento é apresentada uma avaliação para contextualizar as classificações adotadas e as medidas associadas a cada impacto.

A seguir, são apresentados alguns conceitos importantes para a avaliação de impactos ambientais da presente atividade.

7.3.1.1 - Conceitos

De acordo com orientações da Nota Técnica N°3/2017/COEXP/CGMAC/DILIC as avaliações de impacto ambiental para quaisquer empreendimentos marítimos de exploração e produção de petróleo e gás deverão adotar as seguintes definições:

Impacto Ambiental: Diferença entre a qualidade de um fator ambiental antes da incidência de uma ação/matéria/energia em relação à qualidade deste mesmo fator ambiental durante e/ou após a incidência desta. Este conceito é complementar à definição apresentada na Resolução CONAMA N° 01/1986:

“Qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que, direta ou indiretamente, afetam: I - a saúde, a segurança e o bem-estar da população; II - as atividades sociais e econômicas; III - a biota; IV - as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente; V - a qualidade dos recursos ambientais.”

Aspecto Ambiental: ação e/ou matéria e/ou energia, associada a qualquer fase da atividade, cuja ocorrência resulta em um ou mais impactos ambientais. Pode ser também compreendido como um aspecto operacional do empreendimento que afeta um ou mais fatores ambientais.

Fator Ambiental: Deve ser entendido como o “componente do ecossistema” e/ou “componente do sistema socioeconômico” e/ou “processo ambiental” sobre o qual incide um impacto.

Processos Ambientais: são os processos naturais (modificados ou não por ação antrópica) e sociais que ocorrem na área de estudo. Compreendem processos geológicos, geoquímicos, hidrológicos, hidroquímicos, atmosféricos, ecológicos, socioeconômicos, etc.

Identificação e Avaliação de Impactos Ambientais: É o processo multidisciplinar de identificação e previsão das consequências (impactos) de cada aspecto ambiental do empreendimento, as quais são sistematizadas, detalhadas e apresentadas no respectivo capítulo dos estudos ambientais elaborados no âmbito do processo administrativo de licenciamento ambiental. Complementarmente, pode ser considerada a definição elaborada por SÁNCHEZ (2008):

“O processo de avaliação de impacto ambiental é um conjunto de procedimentos concatenados de maneira lógica, com a finalidade de analisar a viabilidade ambiental de projetos, planos e programas, e fundamentar uma decisão a respeito.”

Coordenação



Sensibilidade Ambiental: É uma estimativa que leva em consideração se um fator ambiental tem características e processos cuja fragilidade/resistência e complexidade/simplicidade são tais que tornam o fator passível ou não de sofrer degradação ou alteração de suas características e processos, uma vez submetidos aos impactos de uma ação estressora, independentemente de sua intensidade ou magnitude. Esta estimativa pode ser conjugada com a importância deste fator ambiental no contexto ecossistêmico - socioeconômico. Portanto, observa-se que a sensibilidade é intrínseca ao fator ambiental. Ou seja, não é relevante ao impacto ambiental que sobre este incide. Assim, a sensibilidade deve ser avaliada considerando as características do fator ambiental, aliadas à sua resiliência e a sua relevância:

- a) nos ecossistemas e/ou bioma da qual é parte;
- b) nos processos ambientais;
- c) socioeconômica;
- d) para conservação da biodiversidade;
- e) científica.

Propriedades Cumulativas (de um impacto): referem-se à capacidade de um determinado impacto sobrepor-se, no tempo e/ou espaço, a outro impacto (não necessariamente associado ao mesmo empreendimento ou atividade) que esteja incidindo ou incidirá sobre o mesmo fator ambiental. Conforme observado por SÁNCHEZ (2006), uma série de impactos irrelevantes pode resultar em relevante degradação ambiental se concentrados espacialmente ou caso se sucedam no tempo.

Propriedades Sinérgicas e Indutoras (de um impacto): referem-se à capacidade de um determinado impacto de potencializar outro(s) impacto(s) (não necessariamente associado ao mesmo empreendimento ou atividade) e/ou ser potencializado por outro(s) impacto(s).

Propriedades indutoras (de um impacto): referem-se à capacidade de um impacto de induzir a ocorrência de outros impactos, sendo que estes somente ocorrem devido à ocorrência do primeiro.

7.3.1.2 - Critérios

A avaliação de impactos, propriamente dita, constitui na análise de características qualitativas e/ou quantitativas dos impactos baseados em critérios pré-estabelecidos. A conjugação dessas características visa expressar o grau de efeito de cada impacto, por meio da relevância relativa de cada um.

Os critérios utilizados para caracterizar os impactos ambientais, identificados no contexto do projeto em questão, encontram-se descritos no **Quadro 7.3-1**.

Quadro 7.3-1 - Critérios de classificação dos impactos ambientais.

Critério	Descrição
Ocorrência	Efetivo/operacional: quando o impacto está associado a condições normais de operação. Potencial: quando se trata de um impacto associado a condições anormais do empreendimento.
Natureza	Negativo: Quando apresenta deterioração da qualidade do fator ambiental afetado. Positivo: Quando representa melhoria da qualidade do fator ambiental afetado.
Forma de Incidência	Direto: Quando os efeitos do aspecto gerador sobre o fator ambiental em questão decorrem de uma relação direta de causa e efeito. Indireto: Quando seus efeitos sobre o fator ambiental em questão decorrem de reações sucessivas, não diretamente vinculados ao aspecto ambiental gerador do impacto.
Abrangência Espacial	Local: Meios Físico e Biótico - quando os efeitos sobre o fator ambiental em questão estão restritos em um raio de 05 (cinco) quilômetros. Meio Socioeconômico - quando o impacto é restrito a 1 (um) município. Regional: Meios Físico e Biótico - quando os efeitos sobre o fator ambiental em questão ultrapassam um raio de 05 (cinco) quilômetros. Meio Socioeconômico - quando o impacto afeta mais de 1 (um) município. Suprarregional: Meios Físico e Biótico - quando os efeitos sobre o fator ambiental em questão ultrapassam um raio de 05 (cinco) quilômetros e apresentam caráter nacional, continental ou global. Meio Socioeconômico - quando o impacto afeta mais de 1 (um) município e apresenta caráter nacional, continental ou global.
Duração	Imediata: quando os efeitos sobre o fator ambiental em questão têm duração de até 05 (cinco) anos. Curta: quando os efeitos do impacto sobre o fator ambiental em questão têm duração de 05(cinco) até 15 (quinze) anos. Média: quando os efeitos do impacto sobre o fator ambiental em questão têm duração de 15 (quinze) até 30 (trinta) anos. Longa: quando os efeitos do impacto sobre o fator ambiental em questão têm duração superior a 30 (trinta) anos.
Permanência	Temporários: impactos de duração imediata, curta ou média. Permanente: Longa duração.
Reversibilidade	Reversível: quando existe a possibilidade de o fator ambiental afetado retornar à condições semelhantes ao que apresentava antes da incidência do impacto. Irreversível: quando a possibilidade do fato ambiental afetado retornar às condições semelhantes às que apresentava antes da incidência do impacto não existe ou é desprezível.

Critério	Descrição
Cumulatividade	Não cumulativo: nos casos em que o impacto não acumula no tempo ou no espaço, não induz ou potencializa nenhum outro impacto, não é induzido ou potencializado por nenhum outro impacto, não apresenta interação de qualquer natureza por outro impacto e não representa incremento em ações passadas, presentes e razoavelmente previsíveis no futuro (EUROPEAN COMMISSION, 2001). Cumulativo: Nos casos em que o impacto incide sobre um fator ambiental que seja afetado por outro impacto de forma que haja relevante cumulatividade espacial e/ou temporal nos efeitos sobre o fator ambiental em questão. Indutor: Nos casos que a ocorrência do impacto induza a ocorrência de outros impactos. Induzido: Nos casos em que a ocorrência do impacto seja induzida por outro impacto. Sinérgico: Nos casos em que há potencialização nos efeitos de um ou mais impactos em decorrência de interação espacial e/ou temporal entre estes.
Frequência	Esse critério se aplica somente aos impactos de ocorrência “efetivo/operacional”. Pontual: quando ocorre apenas uma única vez durante a etapa em questão. Contínuo: quando ocorre de maneira contínua durante a etapa em questão. Cíclico: quando ocorre com intervalos regulares durante a etapa em questão. Intermitente: quando ocorre com intervalos irregulares ou imprevisíveis durante a etapa em questão.
Magnitude	É a intensidade da alteração provocada pelo aspecto ambiental sobre o fator ambiental afetado. Também pode ser compreendida como a medida de diferença entre a qualidade do fator ambiental antes da incidência do impacto e durante e/ou após a incidência deste, devendo ser avaliada qualitativamente, como baixa, média ou alta.
Sensibilidade	É uma estimativa que leva em consideração se um fator ambiental tem características e processos cuja fragilidade/resistência e complexidade/simplicidade são tais que tornam o fator passível ou não de sofrer degradação ou alteração de suas características e processos, uma vez submetidos aos impactos de uma ação estressora, independentemente de sua intensidade ou magnitude. É avaliada qualitativamente, como baixa, média ou alta.
Importância	Resulta do cruzamento entre Magnitude e Sensibilidade.

O valor de cada atributo é conferido com base na percepção e experiência dos profissionais de equipe multidisciplinar.

Destaca-se que o valor da **magnitude** é atribuído com base em características intrínsecas do empreendimento e do conhecimento do componente ambiental afetado. A magnitude do impacto é definida após a análise dos efeitos da ação impactante sobre o componente ambiental afetado. São consideradas, por exemplo, a dimensão da área afetada em relação ao compartimento como um todo, o percentual de organismos, pessoas ou comunidades afetadas na área de influência, dentre outros, procurando-se sempre avaliar a representatividade do fator afetado em relação ao todo. Este atributo é classificado como Baixa, Média ou Alta.

A **sensibilidade**, por sua vez, é uma medida de suscetibilidade de um fator ambiental a impactos, ela é intrínseca ao fator ambiental. Ou seja, não é relativa a um impacto que incide sobre o fator ambiental. Atributo também classificado como Baixa, Média ou Alta.

A **importância** é resultado do cruzamento entre Magnitude e Sensibilidade. A Importância do impacto pode ser **Pequena**, **Média** ou **Grande** e avalia a ação do impacto diante do fator ou componente socioambiental identificado, conforme no **Quadro 7.3-2**.

Quadro 7.3-2 - Matriz de importância dos impactos.

Sensibilidade	Magnitude		
	Baixa	Média	Alta
Baixa	Pequena	Média	Média
Média	Média	Média	Grande
Alta	Média	Grande	Grande

Com exceção da importância, a classe de atributo para cada critério é definida com base na percepção e experiência dos profissionais de equipe multidisciplinar. Quando, nesta avaliação, um impacto apresentava mais de uma classe para algum dos atributos, a escolha considera a classe mais severa desse atributo, visando o atendimento ao princípio de prevenção. Ao longo da análise, é apresentada a descrição das classes aplicáveis a cada impacto.

Na descrição detalhada do impacto é avaliada e descrita sua influência em Unidades de Conservação (UC) Federais, Estaduais e Municipais. Para os impactos potenciais relativos ao aspecto vazamento de petróleo, foram utilizados os quantitativos de unidades passíveis de serem afetadas conforme resultados obtidos no Relatório de Modelagem Hidrodinâmica e Dispersão de Óleo do Campo de Macau (Prooceano/3R, 2021).

7.3.1.3 - Aspectos Ambientais e Fatores Ambientais

Inicialmente foram identificados os aspectos ambientais envolvidos em cada fase do descomissionamento, ou seja, procedimentos operacionais inerentes às atividades a serem realizadas, conforme previsto na descrição da operação deste PDI Conceitual. Essa análise envolveu desde a fase de limpeza dos dutos do sistema de exportação e da unidade produtora PART2 até o abandono e arrasamento do poço e remoção e destinação final da PART2.

Nesta avaliação, considerou-se os impactos operacionais, ou seja, aqueles que podem ocorrer em um cenário de operação da atividade, assim como impactos potenciais associados a cenários acidentais (**Quadro 7.3-3** e **Quadro 7.3-4**).

Não foi considerado o aspecto de descarte de resíduos orgânicos e efluentes sanitários, pois de acordo com a Nota Técnica do IBAMA 01/11, o descarte de restos de alimentos, com tamanho máximo de 25 mm, só pode ser realizado a partir de 3 milhas náuticas da costa por embarcações e 12 milhas náuticas da costa por unidades marítimas de produção e escoamento. Para os efluentes sanitários, o descarte não pode ocorrer abaixo da distância de 3 milhas náuticas da costa. A Unidade de PART2 está a uma distância da costa de aproximadamente 3,5 km, ou seja, 2 milhas náuticas, não sendo permitido o descarte de efluentes sanitários e restos de alimentos na região da operação.

Quadro 7.3-3 - Aspectos Ambientais associados ao Cenário Operacional do Descomissionamento da Plataforma Fixa PART2, Campo de Macau, Bacia Potiguar.

Aspecto Ambiental - Cenário Operacional	Descrição
ASPECTO 1 - Liberação de água oleosa enquadrada durante operação de desconexão dos dutos	Durante a operação de desconexão dos dutos pode haver a liberação de um pequeno volume de água oleosa enquadrada.
ASPECTO 2 - Recolhimento do cabo elétrico que interliga PART1 e PART2	O cabo elétrico será recolhido em operação pull out com apoio de balsa equipada com carretéis e tensionador.
ASPECTO 3 - Instalação e Recolhimento de equipamentos submarinos no abandono e arrasamento do poço	Após o abandono do poço será retirada, com a barça, a Árvore de Natal Seca (ANS) e os respectivos revestimentos. No arrasamento do poço será instalada uma ferramenta de corte a frio e lingadas para recolhimento e içamento dos revestimentos do poço. Essa atividade será realizada com apoio de embarcação do tipo Shallow Diving Support Vessel (SDSV).
ASPECTO 4 - Dragagem	Durante o arrasamento do poço será executado a dragagem do solo para permitir o corte dos revestimentos do poço, a cerca de 3,0 metros abaixo do leito marinho.
ASPECTO 5 - Liberação de partículas metálicas e poliméricas devido à corte de revestimentos do poço e estruturas da unidade	No arrasamento do poço e na remoção da unidade, pode haver a liberação de partículas metálicas devido ao corte das estruturas.
ASPECTO 6 - Remoção de UEP	Na remoção da UEP serão realizadas instalação de olhais e outros reforços de içamento, execução de cortes e içamento dos conveses e jaqueta. Essas atividades serão executadas com apoio de barça ancorada.
ASPECTO 7 - Geração de ruído devido ao corte dos revestimentos do poço e estruturas da unidade	No arrasamento do poço e na remoção da unidade, pode haver geração de ruído devido ao corte das estruturas.
ASPECTO 8 - Emissões atmosféricas	Na depressurização dos equipamentos da UEP e com o trânsito de embarcações é previsto a emissão de gases de efeito estufa.
ASPECTO 9 - Tráfego de embarcação	Movimentação das embarcações de apoio.
ASPECTO 10 - Geração de ruídos pelas embarcações	A geração de ruídos associados ao tráfego e operação das embarcações.
ASPECTO 11 - Geração de luminosidade pelas embarcações	A geração de luminosidade associados ao tráfego e operação das embarcações
ASPECTO 12- Demanda de materiais, equipamentos, insumos e serviços	Demanda por materiais, equipamentos, insumos e serviços. Inclui a questão de demanda de mão de obra e arrecadação tributária.
ASPECTO 13 - Desocupação do espaço marítimo	Desocupação do espaço marítimo com a retirada da UEP.

Quadro 7.3-4 - Aspectos Ambientais associados ao Cenário Potencial do Descomissionamento da Plataforma Fixa PART2, Campo de Macau, Bacia de Potiguar.

Aspecto Ambiental - Cenário Potencial	Descrição
ASPECTO 1 - Pequeno vazamento de água oleosa desenquadrada para o mar durante a limpeza de dutos (até 8 m ³)	Durante a operação de limpeza dos dutos pode haver a liberação de um pequeno volume de água oleosa desenquadrada devido a: - Falhas em flanges, soldas, gaxetas e acessórios, etc. ou furos por corrosão nas linhas, válvulas e acessórios durante a operação de limpeza.
ASPECTO 2 - Pequeno vazamento de água oleosa desenquadrada (equipamentos topside) durante preparações da UEP	Durante a despressurização, drenagem e limpeza de equipamentos e tubulações da UEP pode haver pequeno vazamento de água oleosa desenquadrada devido a: - Falha de contenção da unidade
ASPECTO 3 - Pequeno vazamento de fluido de hibernação para o mar (até 8 m ³)	Durante a operação de limpeza dos dutos pode haver a liberação de um pequeno volume de fluido de hibernação devido a: -Falhas em flanges, soldas, gaxetas e acessórios, etc. ou furos por corrosão nas linhas, remanescente válvulas e acessórios durante a operação de limpeza
ASPECTO 4 - Médio vazamento de fluido de hibernação para o mar (entre 8 m ³ e 200 m ³)	Durante a operação de limpeza dos dutos pode haver a liberação de um volume médio fluido de hibernação devido a: - Falhas em flanges, soldas, gaxetas e acessórios, etc. ou furos por corrosão nas linhas, válvulas e acessórios durante a operação de limpeza
ASPECTO 5 - Pequeno vazamento de petróleo e óleo diesel para o mar	Durante a operação de limpeza dos dutos pode haver a liberação de um volume pequeno de petróleo devido a: - Falhas em flanges, soldas, gaxetas e acessórios, etc. ou furos por corrosão nas linhas, válvulas e acessórios durante a operação de limpeza. Durante operações de abandono e arrasamento do poço pode ocorrer falha nos tampões causando pequeno vazamento de petróleo. O pequeno vazamento de óleo diesel pode ocorrer devido a furo, desconexão ou rompimento do mangote de transferência de óleo diesel para reabastecimento das embarcações. Durante as operações pode haver pequeno vazamento de óleo diesel devido a furo em tanque de óleo diesel da embarcação durante a desancoragem ou reboque devido abaloamento/colisão com a unidade marítima.
ASPECTO 6- Médio vazamento de petróleo e óleo diesel para o mar	Durante operações de abandono e arrasamento do poço pode ocorrer falha nos tampões causando medio vazamento de petróleo (8 m³ a 200 m³). O médio vazamento de óleo diesel pode ocorrer devido a furo, desconexão ou rompimento do mangote de transferência de óleo diesel para reabastecimento das embarcações. Durante as operações pode haver médio vazamento de óleo diesel devido a furo em tanque de óleo diesel da embarcação durante a desancoragem ou reboque devido abaloamento/colisão com a unidade marítima.
ASPECTO 7 - Grande vazamento de óleo diesel (acima de 200 m ³)	Durante as operações pode haver grande vazamento de óleo diesel (acima de 200 m³) devido a furo em tanque da embarcação durante a desancoragem ou reboque devido abaloamento/colisão com a unidade marítima. Perda de estabilidade das embarcações resultando em seu afundamento. Ruptura em tanque de óleo diesel da embarcação de apoio/serviço durante as atividades de descomissionamento devido a abaloamento/colisão entre embarcações ou com a unidade marítima (com possível afundamento da embarcação).
ASPECTO 8- Pequeno vazamento de óleo remanescente nas estruturas.	Durante as operações de desconexão das linhas e remoção da UEP pode ocorrer um pequeno vazamento de óleo remanescente nas estruturas
ASPECTO 9 - Queda durante o içamento e transporte durante preparações da UEP.	Durante a remoção do cabo elétrico e da UEP pode haver queda durante o içamento e transporte.
ASPECTO 10- Trânsito de embarcações	Durante operações de rotina pode haver abaloamento de cetáceos e quelônios posicionados nas trajetórias devido ao trânsito de embarcações

Coordenação



Os fatores ambientais foram selecionados e suas sensibilidades classificadas em função do conhecimento das características do ambiente de acordo com as informações descritas no item 7.1 - Caracterização Ambiental (Quadro 7.3-5)

Quadro 7.3-5 - Fatores Ambientais sujeitos a interferências pelas atividades do Descomissionamento da Plataforma Fixa PART2, Campo de Macau, Bacia Potiguar

Fatores Ambientais	
Físicos e Bióticos	Socioeconômicos
Mamíferos Marinhos	Atividade Pesqueira
Quelônios	Tráfego Marítimo
Íctiofauna	Bens e Serviços
Aves	Emprego e Renda
Ar	Arrecadação Tributária
Clima	Atividade Turística
Água	
Substrato marinho	
Plâncton	
Bentos	
Manguezais	
Estuários	
Costões rochosos	
Praias arenosas	
Ambientes recifais	

7.3.1.4 - Matriz de Identificação e Avaliação de Impactos Ambientais

A partir dos conceitos e critérios supracitados, e considerando os aspectos ambientais associados a atividade, foram identificados os impactos operacionais da atividade relacionados com o cenário de operação e os impactos potenciais da atividade relacionados com um cenário de vazamento acidental.

7.3.2 - Identificação e Avaliação de Impactos Ambientais

O Anexo 7.3-1 apresenta a matriz para os impactos ambientais operacionais e o Anexo 7.3-2 a matriz para impactos ambientais potenciais identificados para as atividades de descomissionamento da Plataforma Fixa PART2 do Campo de Macau. A seguir são apresentados os impactos de cada fase do descomissionamento e suas respectivas medidas mitigadoras.

7.3.2.1 - Impactos Operacionais - Meio Físico e Biótico

7.3.2.1.1 - Aspectos Geradores de Impacto

- **ASPECTO 1 - Liberação de água oleosa enquadrada durante operação de desconexão dos dutos**

Impacto Operacional 01 e Impacto Operacional 02

Fator ambiental	Água e plâncton
Impacto ambiental	Impacto Operacional 01 - Alteração na qualidade da água Impacto Operacional 02- Interferências no plâncton

Foram identificados dois impactos ambientais operacionais decorrentes do aspecto supracitado, ambos de pequena importância, associados aos fatores ambientais: água e plâncton. Para a água, a alteração de sua qualidade deverá ser pouco perceptível pelos métodos de medição tradicionais, considerando que o efluente estará enquadrado em 15 ppm e o teor de óleo na água ser proporcionalmente reduzido em relação ao volume total. No caso do plâncton, por ser constituído por um grupo de ampla distribuição, de curto ciclo de vida, não é esperado que o eventual contato com a água oleosa diluída e dispersa, seja capaz de provocar alterações perceptíveis.

Diante do exposto trata-se de um impacto **negativo, direto**, por decorrer de uma relação direta da liberação de água oleosa, e **local** devido à grande capacidade de diluição do corpo receptor. Considerando ainda que, com a interrupção da atividade de desconexão dos dutos, as condições naturais da água do mar deverão ser totalmente restabelecidas num curto período de tempo, este impacto pode ser classificado como de **duração imediata, temporário, reversível e pontual**. Os impactos sobre esses dois fatores foram considerados de **baixa magnitude e pequena importância**.

O impacto sobre a qualidade da água foi considerado ainda como **indutor** do impacto de interferência com o plâncton (Impacto nº 02), sendo esse último **induzido** pelo primeiro.

Medidas mitigadoras	Enquadramento da água oleosa. Projeto de Monitoramento Pós Descomissionamento (PMPD).
Impacto em Unidades de Conservação	Não

Coordenação



▪ ASPECTO 2 - Recolhimento do cabo elétrico que interliga PART1 e PART2

Para o aspecto de recolhimento do cabo elétrico que interliga PART1 e PART2 foram identificados quatro impactos ambientais operacionais, dois de pequena e dois de média importância associados aos fatores ambientais: água, substrato marinho, bentos e ictiofauna.

Impacto Operacional 03, Impacto Operacional 04, Impacto Operacional 05 e Impacto Operacional 06

Fator ambiental	Água, substrato marinho, bentos e ictiofauna
Impacto ambiental	IMPACTOS OPERACIONAIS 03 - Alteração na qualidade da água IMPACTOS OPERACIONAIS 04 - Alteração do substrato marinho IMPACTOS OPERACIONAIS 05 - Interferências no bentos IMPACTOS OPERACIONAIS 06 - Interferências na ictiofauna

As atividades envolvendo o recolhimento de cabos elétricos do leito marinho, envolverão o içamento dos mesmos em operações capazes de promover a ressuspensão de sedimento, turbidez momentânea da água, deposição deste sedimento sobre os organismos bentônicos e uma pontual alteração da morfologia superficial do fundo, além de interferência sobre a ictiofauna local.

Os quatro impactos incidentes sobre os fatores ambientais água, substrato marinho, bentos e ictiofauna são classificados como **negativos, diretos, locais** por decorrerem de uma atividade que ocasiona ressuspensão de sedimento em uma área reduzida. São considerados, **pontuais temporários, imediatos e reversíveis** devido a possibilidade destes fatores ambientais retornarem as condições semelhantes às que apresentavam antes do recolhimento do cabo elétrico.

São impactos classificados como de **baixa magnitude**, devido à localização pontual das estruturas submarinas e o diâmetro pequeno do cabo elétrico (2,5").

Para os fatores ambientais água e substrato marinho a **sensibilidade** foi avaliada como **baixa**, devido a capacidade de dispersão propiciada pela hidrodinâmica marinha. Para o bentos a sensibilidade foi avaliada como **média**, devido à presença de espécies endêmicas na região, como *Acanthonyx dissimulatus* e *Batrachonotus brasiliensis* (Crustacea); espécies ameaçadas de extinção, como *Strombus goliath* e *S. pugilis* (Mollusca); alguns crustáceos de importância econômica, como as lagostas (*Panulirus argus*) e camarões (*Farfantepenaeus brasiliensis*), além de moluscos comestíveis como por exemplo *Anomalocardia brasiliensis*. Já no tocante a ictiofauna a sensibilidade foi avaliada como **alta** devido a presença de espécies de peixes ameaçadas e de importância econômica.

Diante deste cenário, a **importância** dos impactos foi classificada como **pequena** para água e substrato marinho e como **média** para bentos e ictiofauna.

Medidas mitigadoras	Projeto de Monitoramento Pós Descomissionamento (PMPD)
Impacto em Unidades de Conservação	Não

O impacto na qualidade do substrato marinho (nº 04) é avaliado como **indutor** dos impactos sobre o bentos (nº 05) e na qualidade da água (nº 03), enquanto este último é **indutor** do impacto sobre a ictiofauna (nº 06). Já os impactos sobre bentos e ictiofauna são **induzidos**.

▪ **ASPECTO 3 - Instalação e recolhimento de equipamentos submarinos no abandono e arrasamento do poço**

Para o aspecto de Instalação e recolhimento de equipamentos submarinos no abandono e arrasamento do poço foram identificados quatro impactos ambientais operacionais, dois de pequena e dois de média importância associados aos fatores ambientais: água, substrato marinho, bentos e ictiofauna.

Impacto Operacional 07, Impacto Operacional 08, Impacto Operacional 09 e Impacto Operacional 10

Fator ambiental	Água, substrato marinho, bentos e ictiofauna
Impacto ambiental	IMPACTOS OPERACIONAIS 07 - Alteração na qualidade da água IMPACTOS OPERACIONAIS 08 - Alteração do substrato marinho IMPACTOS OPERACIONAIS 09 - Interferências no bentos IMPACTOS OPERACIONAIS 10- Interferências na ictiofauna

Durante a instalação e recolhimento de equipamentos submarinos e arrasamento do poço é esperada a ressuspensão do substrato marinho, resultando na elevação da turbidez momentânea da água e interferência sobre a ictiofauna. Por sua vez, o impacto no bentos ocorrerá em decorrência do contato físico de equipamentos/ferramentas posicionados junto ao fundo ou mesmo o recolhimento de estruturas propriamente ditas. Também poderá haver uma perturbação localizada sobre esse grupo devido à deposição de sedimentos ressuspensos pelas operações submarinas, especialmente sobre a macrofauna bentônica.

Os impactos aqui identificados guardam equivalência com aqueles descritos para o Aspecto 2 descrito anteriormente, motivo pelo qual foram classificados da mesma forma.

Os quatro impactos incidentes sobre os fatores ambientais água, substrato marinho, bentos e ictiofauna são classificados como **negativos, diretos, locais, pontuais, temporários, imediatos e reversíveis**. São impactos classificados como de **baixa magnitude**, devido à localização pontual das estruturas submarinas.

Medidas mitigadoras	Projeto de Monitoramento Pós Descomissionamento (PMPD)
Impacto em Unidades de Conservação	Não

Para os fatores ambientais água e substrato marinho a **sensibilidade** foi avaliada como **baixa**, enquanto para o bentos a sensibilidade foi avaliada como **média** e para a ictiofauna a sensibilidade foi avaliada como **alta**. Diante deste cenário, a **importância** dos impactos foi classificada como **pequena** para água e substrato marinho e como **média** para bentos e ictiofauna.

Os impactos sobre bentos e ictiofauna são **induzidos**. Já o impacto na qualidade do substrato marinho (nº 08) é avaliado como **indutor** dos impactos sobre o bentos (nº 09) e na qualidade da água (nº 07), enquanto este último é **indutor** do impacto sobre a ictiofauna (nº 10).

▪ ASPECTO 4 - Dragagem

Para este aspecto foram identificados quatro impactos ambientais operacionais, dois de pequena e dois de média importância, associados aos fatores ambientais: água, substrato marinho, bentos e ictiofauna.

Impacto Operacional 11, Impacto Operacional 12, Impacto Operacional 13 e Impacto Operacional 14

Fator ambiental	Água, substrato marinho, bentos e ictiofauna
Impacto ambiental	IMPACTOS OPERACIONAIS 11 - Interferências no bentos IMPACTOS OPERACIONAIS 12 - Alteração do substrato marinho IMPACTOS OPERACIONAIS 13 - Interferências na ictiofauna IMPACTOS OPERACIONAIS 14 - Alteração na qualidade da água

As atividades envolvendo a dragagem podem causar a ressuspensão de sedimentos e alterar a morfologia superficial do fundo. Assim como descrito nos aspectos 2 e 3, os impactos referentes a atividade de dragagem também são identificados como impactos **negativos, diretos, pontuais, locais, imediatos, temporários, reversíveis, pontuais e de baixa magnitude**.

Os fatores água e substrato marinho são classificados como de **baixa sensibilidade** e, o bentos e ictiofauna como de **média e alta sensibilidade**. De forma similar aos impactos apresentados anteriormente, a **importância** dos impactos é classificada como **pequena** para os fatores ambientais água e substrato marinho e como de **importância média** para o bentos e a ictiofauna.

Os impactos sobre bentos e ictiofauna são **induzidos**. Já o impacto na qualidade do substrato marinho (nº 12) é avaliado como **indutor** dos impactos sobre o bentos (nº 11) e na qualidade da água (nº 14), enquanto este último é **indutor** do impacto sobre a ictiofauna (nº 13).

Medidas mitigadoras	Projeto de Monitoramento Pós Descomissionamento (PMPD)
Impacto em Unidades de Conservação	Não

▪ **ASPECTO 5 - Liberação de partículas metálicas e poliméricas devido à corte de revestimentos do poço e estruturas da unidade**

Para o Aspecto 5 foram identificados três impactos ambientais dois de pequena importância e um de média associados aos fatores ambientais: água, sedimento e bentos.

Impacto Operacional 15, Impacto Operacional 16 e Impacto Operacional 17

Fator ambiental	Água, substrato marinho e bentos
Impacto ambiental	IMPACTO OPERACIONAL 15 - Interferências no bentos IMPACTO OPERACIONAL 16 - Alteração do substrato marinho IMPACTO OPERACIONAL 17 - Alteração na qualidade da água

As operações de corte de revestimentos do poço e estruturas a serem descomissionadas são capazes de liberar partículas metálicas e poliméricas que tendem a se depositar rapidamente no assoalho marinho no entorno do local da atividade por apresentarem maior peso. Essas partículas podem se dispersar e se depositarem a uma curta distância, causando a alteração da qualidade da qualidade da água e do substrato marinho ou mesmo serem incorporadas pelos organismos bentônicos detritívoros.

Os impactos sobre os três fatores ambientais listados são classificados como **negativos, diretos, locais**, devido a reduzida área abrangida pelo impacto. São classificados como **pontuais, imediatos, temporários e reversíveis** devido a possibilidade destes fatores ambientais retornarem a condições semelhantes às que apresentavam antes da incidência do impacto. Por se tratar de impactos localizados, restritos ao entorno das áreas de corte de revestimentos do poço e estruturas a serem descomissionadas, são classificados como de **baixa magnitude**.

Os impactos do meio físico (água e substrato marinho) são considerados como de **pequena sensibilidade**, devido a capacidade de circulação do corpo hídrico. Contudo, é classificado como impacto de **média sensibilidade** para o fator ambiental bentos, devido à presença de espécies endêmicas de crustáceos e moluscos (bentos) na região. Diante deste cenário os impactos são classificados como de **pequena importância** para os fatores ambientais água e substrato marinho e de **média importância** para o fator ambiental bentos.

Os impactos físicos sobre a qualidade da água e do substrato marinho (nº 16 e nº 17) são considerados **indutores** do impacto sobre o bentos (nº 15), este último é classificado como **induzido**.

Medidas mitigadoras	Projeto de Monitoramento Pós Descomissionamento (PMPD)
Impacto em Unidades de Conservação	Não

▪ ASPECTO 6 - Remoção da UEP

Para este aspecto foram identificados quatro impactos ambientais operacionais, dois de pequena e dois de média importância, associados aos fatores ambientais: água, substrato marinho, bentos e ictiofauna.

Fator ambiental	Água, bentos, substrato marinho e ictiofauna
Impacto ambiental	IMPACTO OPERACIONAL 18 - Alteração na qualidade da água IMPACTO OPERACIONAL 19 - Interferências no bentos IMPACTO OPERACIONAL 20 - Alteração do substrato marinho IMPACTO OPERACIONAL 21 - Interferências na ictiofauna

Considerando que a operação de remoção da estrutura da UEP envolverá o recolhimento de grandes estruturas com movimentação das mesmas do fundo marinho e na coluna d'água até o deck da embarcação, é esperado que ocorra interferências sobre bentos e a ictiofauna devido a ressuspensão de sedimento e movimentação propriamente dita das estruturas. Adicionalmente é esperado que ocorra a alteração das características físicas do sedimento pelas operações envolvendo a remoção da base da jaqueta junto ao leito marinho. Tais operações também serão capazes de alterar a qualidade da água pela ressuspensão de sedimentos.

Assim como descrito anteriormente, os quatro impactos aqui identificados também se assemelham com àqueles descritos para Instalação e recolhimento de equipamentos submarinos no abandono e arrasamento do poço, recolhimento do cabo elétrico e dragagem, motivo pelo qual foram classificados da mesma forma: **negativo, direto, local, pontual, imediato, temporário, reversível**.

Coordenação



Por se tratar de um impacto localizado, restrito ao entorno das áreas de dragagem, foi considerado de **baixa magnitude**. Foi classificado como de **alta sensibilidade** para ictiofauna, **média** para o bentos e **baixa sensibilidade** para a água e o substrato marinho. A **importância** do impacto foi classificada como **pequena** para os componentes do meio físico (água e substrato marinho) e **média** para os componentes do meio biótico (bentos e ictiofauna).

▪ **ASPECTO 7 - Geração de ruído devido ao corte de revestimentos do poço e estruturas da unidade**

Para o aspecto foram identificados dois impactos ambientais operacionais, ambos de média importância, associados aos fatores ambientais: ictiofauna e mamíferos marinhos e quelônios.

Impacto Operacional 22 e Impacto Operacional 23

Fator ambiental	Ictiofauna e Mamíferos marinhos e Quelônios
Impacto ambiental	IMPACTO OPERACIONAL 22 - Interferências na ictiofauna IMPACTO OPERACIONAL 23 - Interferências em mamíferos marinhos e quelônios

Os mamíferos marinhos e quelônios são mais suscetíveis aos ruídos gerados, devido a sensibilidade do sistema auditivo, especialmente os cetáceos, utilizado na comunicação, percepção e interação com o meio ambiente. Os ruídos podem resultar no afastamento ou na atração desses organismos. No entanto, as alterações geradas por esse impacto vão depender da espécie, da maturidade do animal, do status reprodutivo, dentre outros fatores. Espera-se que os ruídos gerados durante a atividade, não tenham potencial para causar danos estruturais ou letais na fauna marinha.

Em relação a ictiofauna, os ruídos gerados não deverão causar danos significativos. Estes poderão causar apenas respostas comportamentais, como indução ao comportamento de susto, evitando aproximação.

O impacto sobre estes dois fatores ambientais foi classificado como **negativo, direto, local**, e pontual, por decorrer de uma relação do ruído gerado durante os cortes. É classificado como **temporário, reversível e imediato** devido a possibilidade de os fatores retornarem a condições semelhantes às que apresentavam antes da incidência do impacto. São de **baixa magnitude**, devido ao caráter temporário e abrangência local desse aspecto.

A **sensibilidade ambiental** dos fatores ambientais é considerada **alta** devido à presença de espécies de interesse econômico (ictiofauna) e ocorrência comprovada na região de espécies ameaçadas de extinção, tais como as cinco espécies de quelônios e o peixe-boi-marinho (*Trichechus manatus manatus*). Desta forma, os impactos ambientais sobre os fatores a ictiofauna, e mamíferos marinhos e quelônios foram classificados de **média** importância.

Medidas mitigadoras	Não há medidas mitigadoras específicas para estes dois impactos. Entretanto, cabe pontuar que esta fase do descomissionamento possui curta duração e o comportamento usual dos animais é de evitar áreas com ruído.
Impacto em Unidades de Conservação	Não

▪ ASPECTO 8 - Emissões atmosféricas

Para o aspecto em questão foram identificados dois impactos ambientais operacionais, um de pequena e outro de média importância, associados aos fatores ambientais: ar e clima

Impacto Operacional 24 e Impacto Operacional 25

Fator ambiental	Ar, Clima
Impacto ambiental	IMPACTO OPERACIONAL 24 - Alteração da qualidade do ar IMPACTO OPERACIONAL 25 - Contribuição para o efeito estufa

As emissões atmosféricas das atividades envolvendo o uso de embarcações *offshore* são normalmente consideradas pouco impactantes para a qualidade do ar, visto que tais compostos são dispersos rapidamente a níveis não detectáveis. O mesmo é esperado para o caso das operações de despressurização dos equipamentos da UEP. Levando-se em consideração as condições do ambiente onde ocorreram as atividades, prevê-se que as emissões provenientes das operações se dispersarão rapidamente, sem provocar efeitos de poluição do ar que afetem pessoas ou ecossistemas.

No caso da contribuição antrópica para o efeito estufa, os volumes de emissões atmosféricas liberados deverão ser pouco representativos em níveis relativos frente a outras fontes globais.

Os impactos sobre o clima e qualidade do ar foram classificados como **negativo** e **direto**. O impacto de qualidade do ar foi classificado como **local**, de **duração imediata**, **temporário** e **reversível**, pois quando cessa a ação impactante o fator ambiental é capaz de retomar as condições originais. Para o impacto do clima a abrangência suprarregional. Como os efeitos decorrentes da concentração dos GEE podem se fazer sentir em escala global este foi considerado como **irreversível**, de **longa duração** e portanto, **permanente**. Ambos os impactos são avaliados como **contínuo**, pois ocorrem durante toda a atividade de descomissionamento.

A **magnitude** foi avaliada como **baixa** devido à pequena proporção das emissões previstas. A sensibilidade do clima é considerada **alta** pois mesmo considerando que as emissões sejam proporcionalmente pequenas, elas contribuem para um fenômeno de escala global, o efeito estufa. Por essa razão, este impacto é considerado de **média importância**.

Para o impacto sobre qualidade do ar a **sensibilidade** é considerada **baixa**, devido às condições locais que favorecem a dispersão de poluentes, sendo a **importância** então avaliada como **pequena**.

O impacto nº 24 - Alteração da qualidade do ar de contribuição foi considerado ainda como indutor do impacto de contribuição para o efeito estufa, sendo esse último induzido pelo primeiro.

Medidas mitigadoras	Atender as exigências estabelecidas pela MARPOL 73/78 previstas no seu ANEXO VI
Impacto em Unidades de Conservação	Não

▪ ASPECTO 9 - Tráfego de embarcações

Para o aspecto tráfego de embarcações foram identificados dois impactos ambientais operacionais de média importância, associados aos fatores ambientais: ictiofauna, mamíferos marinhos e quelônios.

Impacto Operacional 26 e Impacto Operacional 27

Fator ambiental	Ictiofauna; Mamíferos Marinhos e Quelônios
Impacto ambiental	IMPACTO OPERACIONAL 26 - Interferências na ictiofauna IMPACTO OPERACIONAL 27 - Interferência em mamíferos marinhos e quelônios

A movimentação de embarcações de apoio será capaz de provocar a atração ou afugentamento de espécies que estejam localizadas próximas as áreas de realização das operações. Espera-se o mesmo efeito para o trânsito de embarcações da base portuária até o local da operação.

O impacto sobre estes três fatores ambientais foi classificado como **negativo, direto, regional, imediato**. É classificado como **temporário, reversível** devido a possibilidade de os fatores retornarem a condições semelhantes às que apresentavam antes da incidência do impacto. Os impactos são avaliados como **cumulativos**, pois sobre os fatores ambientais em questão há incidência de outros impactos e de frequência **contínua** já que ocorrerá durante toda a atividade de descomissionamento.

São de **baixa magnitude**, pois apesar da abrangência regional, que compreende a área de rota das embarcações, o deslocamentos entre o campo e a base de apoio serão pontuais. A **sensibilidade** é avaliada como **alta** devido à presença de espécies de interesse econômico, ecológico e ocorrência comprovada de espécies ameaçadas de extinção. Por essa razão, a importância é considerada média.

Medidas mitigadoras	Para mitigação deste impacto os trabalhadores envolvidos na atividade serão sensibilizados quanto à necessidade de adoção de procedimentos ambientalmente adequados, como a navegação em baixas velocidades e observação dos organismos marinhos no entorno da embarcação. Serão atendidas as recomendações da Portaria IBAMA n° 117/1996, alterada pela Portaria IBAMA n° 24/2002.
Impacto em Unidades de Conservação	Não

▪ ASPECTO 10 - Geração de ruídos pelas embarcações

Para o aspecto em questão foram identificados dois impactos ambientais operacionais de média importância, associados aos fatores ambientais: ictiofauna e mamíferos marinhos e quelônios.

Impacto Operacional 28 e Impacto Operacional 29

Fator ambiental	Ictiofauna; Mamíferos Marinhos e Quelônios
Impacto ambiental	IMPACTO OPERACIONAL 28 - Interferências na ictiofauna IMPACTO OPERACIONAL 29 - Interferência em mamíferos marinhos e quelônios

Os ruídos podem resultar no afastamento ou na atração de organismos sensíveis a este tipo de interferência como, por exemplo, os mamíferos marinhos e quelônios. Os mamíferos marinhos e quelônios são mais suscetíveis aos ruídos gerados, devido a sensibilidade do sistema auditivo, utilizado na comunicação, percepção e interação com o meio ambiente. No entanto, as alterações comportamentais e fisiológicas geradas por esses impactos vão depender da espécie, da maturidade do animal, do status reprodutivo, dentre outros fatores. Espera-se que os ruídos gerados durante a atividade, não tenham potencial para causar danos estruturais ou letais na fauna marinha.

Para a ictiofauna, os ruídos gerados não deverão causar danos significativos. Espera-se apenas respostas comportamentais, como indução ao comportamento de susto, evitando aproximação.

Ambos os impactos se configuram como **negativos, diretos e regionais**, por decorrer de uma relação do ruído pelas embarcações durante as rotas de navegação. São avaliados como **imediatos, temporários, reversíveis, cumulativos e contínuos**. São de **baixa magnitude**, pois apesar da abrangência regional do impacto, que compreende a área de rota das embarcações, o deslocamentos entre o campo e a base de apoio serão pontuais.

A sensibilidade é classificada como **alta**, devido à presença de espécies de interesse econômico, ecológico e ameaçadas de extinção na região. Por essa razão, a importância é considerada **média**.

Medidas mitigadoras	Para mitigação deste impacto os trabalhadores envolvidos na atividade serão sensibilizados quanto à necessidade de adoção de procedimentos ambientalmente adequados, como a navegação em baixas velocidades e observação dos organismos marinhos no entorno da embarcação. Serão atendidas as recomendações da Portaria IBAMA n° 117/1996, alterada pela Portaria IBAMA n° 24/2002;
Impacto em Unidades de Conservação	Não

▪ ASPECTO 11 - Geração de luminosidade pelas embarcações

Para o aspecto de Geração de luminosidade pelas embarcações foram identificados três impactos ambientais operacionais de grande importância, associados aos fatores ambientais: ictiofauna, mamíferos marinhos e quelônios e aves.

Impacto Operacional 30, Impacto Operacional 31 e Impacto Operacional 32

Fator ambiental	Ictiofauna; Mamíferos Marinhos e Quelônios; Aves
Impacto ambiental	IMPACTO OPERACIONAL 30 - Interferências na ictiofauna IMPACTO OPERACIONAL 31 - Interferência em mamíferos marinhos e quelônios IMPACTO OPERACIONAL 32 - Interferências na avifauna

A geração de luminosidade podem resultar no afastamento ou na atração de organismos sensíveis a este tipo de interferência como, os mamíferos marinhos, aves, quelônios e ictiofauna.

A luminosidade é mais expressiva sobre as aves, uma vez que atraídas pelas fontes luminosas, tendem a voar na direção das instalações, podendo causar desvios das rotas migratórias. No entanto, as alterações geradas por esses impactos vão depender da espécie, da maturidade do animal, do status reprodutivo, dentre outros fatores. Importante destacar que este impacto incidirá sobre os fatores ambientais identificados apenas no período noturno, caso sejam realizadas operações nesse turno.

Coordenação



Os três impactos se configuram como **negativos, diretos e regionais**, por decorrer de uma relação da luminosidade causada pelas embarcações durante as rotas de navegação. São avaliados como **imediatos, temporários, reversíveis**, devido a possibilidade de os fatores retornarem a condições semelhantes às que apresentavam antes da incidência do impacto. E ainda, **cumulativos**, pois sobre os fatores ambientais em questão há incidência de outros impactos e de **frequência contínua** já que ocorrerá durante toda a atividade de descomissionamento.

São de **baixa magnitude**, pois apesar da abrangência regional do impacto, que compreende a área de rota das embarcações, o deslocamentos entre o campo e a base de apoio serão pontuais. A **sensibilidade** dos fatores é **alta** devido à presença de espécies interesse econômico e ecológico na ictiofauna. Enquanto que para mamíferos marinhos, quelônios e aves se tem registro de ocorrência de espécies ameaçadas de extinção na região, com as cinco espécies de quelônios, o peixe-boi-marinho (*Trichechus manatus manatus*) e as aves *Calidris canutus* (maçarico-de-papo-vermelho), *Limnodromus griseus* (maçarico-de-bico-comprido), *Charadrius wilsonia* (batuíra-bicuda), *Calidris pusilla* (maçarico-rasteirinho) e *Sterna dougallii* (trinta-réis-róseo), por exemplo. Por essa razão, a **importância** dos três impactos é **média**.

Medidas mitigadoras	Medidas para minimizar a fotopoluição podem ser adotadas incluindo o direcionamento dos refletores para o deck das embarcações ou para os equipamentos movimentados, porém mantendo as condições de segurança das operações, e o envolvimento de trabalhadores. Estes serão sensibilizados quanto às práticas comuns na atividade e os impactos socioambientais a ela associados, focando na necessidade de adoção de procedimentos ambientalmente adequados.
Impacto em Unidades de Conservação	Não

7.3.2.2 - Impactos Operacionais - Meio Socioeconômico

▪ ASPECTO 9 - Tráfego de embarcações

Para o aspecto em questão foram identificados dois impactos ambientais operacionais, ambos de média importância, associados aos fatores ambientais: atividade pesqueira e rota de navegação.

Impacto Operacional 33 e Impacto Operacional 34

Fator ambiental	Atividade pesqueira; Tráfego marítimo
Impacto ambiental	IMPACTO OPERACIONAL 33 - Interferência nas atividades pesqueiras IMPACTO OPERACIONAL 34 - Interferências nas rotas de navegação

Coordenação



Espera-se que seja pouco significativa a interferência da movimentação das embarcações em relação às rotinas de navegação e pesca de frotas pesqueiras dos municípios da área de influência, uma vez que há embarcações de apoio atuando em outras atividades da bacia, utilizando as mesmas rotas e bases de apoio.

A região é marcada pela presença de diversas comunidades que tradicionalmente praticam a pesca artesanal como uma das principais atividades econômicas e fonte de renda da população, especialmente nos municípios de Grossos, Guamaré, Galinhos, Porto do Mangue, Areia Branca, Macau e Caiçara do Norte. Das 24 comunidades identificadas, 10 apresentaram potencial de áreas de atuação sobrepostas ao campo de Macau.

Diante do exposto, os dois impactos são classificados como **negativo** e **direto**, de abrangência **regional**, devido à interferência em mais de um município. São impactos de duração **imediate**, **temporário**, **pontual** e **reversível**, pois logo que as atividades finalizarem tais embarcações deixarão de circular cessando assim o efeito sobre os fatores ambientais. Esses impactos são classificados **cumulativos**, visto que incidem sobre os fatores de atividade pesqueira e de rota de navegação.

Para os fatores ambientais em questão a magnitude é avaliada como **baixa**, pois os deslocamentos entre o campo e a base de apoio serão **pontuais**, além da existência das normas marítimas vigentes voltadas para a segurança da navegação entre os diferentes usuários do espaço marítimo. A **sensibilidade** é considerada **alta**, devido a relevância dos fatores no contexto socioeconômico da região. A **importância** é classificada como **média** devido à baixa magnitude e alta sensibilidade dos impactos.

Medidas mitigadoras	Aviso aos navegantes e normas relacionadas à segurança marítima
Impacto em Unidades de Conservação	Não

▪ **ASPECTO 12 - Demanda de materiais, equipamentos, insumos e serviços**

Para esse aspecto foram identificados três impactos ambientais operacionais, todos de média importância, associados aos fatores ambientais: bens e serviços, emprego, renda e arrecadação tributária.

Coordenação



Impacto Operacional 35, Impacto Operacional 35 e Impacto Operacional 37

Fator ambiental	Bens e serviços; Emprego e renda; Arrecadação tributária
Impacto ambiental	IMPACTO OPERACIONAL 35 - Variação na demanda de bens e serviços IMPACTO OPERACIONAL 36 - Variação do emprego e renda IMPACTO OPERACIONAL 37 - Variação da arrecadação tributária

Para a realização das operações é esperada a aquisição de materiais, equipamentos, insumos e a contratação de serviços específicos de apoio a atividade.

Os impactos são **positivos e diretos**, de abrangência **regional**, devido a interferência em mais de um município. Os impactos são classificados de duração **imediate, temporária e reversível**, pois uma vez que, cessando a atividade, os efeitos na dinâmica da economia poderão retornar às condições anteriores. Possuem caráter **cumulativo**, devido a incidência de outros impactos sobre os fatores ambientais bens e serviços, emprego, renda e arrecadação tributária. É de frequência **contínua**, pois a demanda ocorre durante toda a atividade.

Os impactos foram avaliados como de **baixa magnitude** por se tratar de demandas já conhecidas e contínuas para os fornecedores, sendo, portanto, pouco significativas no contexto geral da região, e por não demandarem novos e representativos postos de trabalho. A **sensibilidade** é **alta** para os três impactos por se tratar de fatores ambientais importantes no contexto socioeconômico. Considerando o exposto, a **importância** é classificada como **média** devido à baixa magnitude e alta sensibilidade para os três impactos.

Medidas mitigadoras	Estes impactos são positivos e, portanto, não foi identificada a necessidade de medidas mitigadoras
Impacto em Unidades de Conservação	Não

7.3.2.2.1 - Fase Pós-Descomissionamento

Após a conclusão de todo o processo de descomissionamento da Plataforma Fixa PART2 ainda são esperados cinco impactos ambientais sobre o meio socioeconômico descritos a seguir.

▪ ASPECTO 9 - Tráfego de embarcações

Foi identificado um impacto ambiental operacional associado ao fator ambiental rota de navegação

Coordenação



Impacto Operacional 38

Fator ambiental	Rota de Navegação
Impacto ambiental	IMPACTO OPERACIONAL 38 - Redução da movimentação de embarcações.

A diminuição do tráfego de embarcações envolvidas nas operações representa uma queda nos riscos de acidentes entre os diferentes usuários do espaço marítimo. O Impacto Operacional 38- Redução de acidentes nas rotas de navegação é classificado como **positivo** e **direto**. De abrangência **regional** com interferência em mais de um município. Considerando que outras atividades de podem elevar o tráfego de embarcações na região mesmo após o encerramento da atividade em questão, o impacto é classificado como de **imediato**, **temporário** e **reversível**. O impacto é avaliado como **cumulativo**, pois o fator ambiental rota de navegação é afetado por outros impactos. É avaliado como **intermitente**, pois sua frequência de ocorrência é imprevisível.

É de **baixa magnitude**, pois PART2 está fora de operação, com a produção cessada, desde junho de 2013. A **sensibilidade** é **alta** uma vez que acidentes nas rotas de navegação podem gerar danos irreparáveis e a **importância** considerada **média** devido à baixa magnitude e alta sensibilidade.

Medidas mitigadoras	Este impacto é positivo e, portanto, não foi identificada a necessidade de medidas mitigadoras
Impacto em Unidades de Conservação	Não

▪ ASPECTO 12 - Demanda de materiais, equipamentos, insumos e serviços

Foram identificados três impactos ambientais operacionais associados ao aspecto 12, todos de média importância, relativos aos fatores ambientais: bens e serviços, emprego e renda e arrecadação tributária.

Impacto Operacional 39, Impacto Operacional 40 e Impacto Operacional 41

Foram identificados três impactos ambientais operacionais, todos de média importância, associados aos fatores ambientais: bens e serviços, emprego e renda e arrecadação tributária.

Fator ambiental	Bens e serviços, Emprego e renda, Arrecadação tributária
Impacto ambiental	IMPACTO OPERACIONAL 39 - Variação na demanda de bens e serviços IMPACTO OPERACIONAL 40 - Variação do emprego e renda IMPACTO OPERACIONAL 41- Variação da arrecadação tributária

Após a finalização da atividade de descomissionamento é esperada redução na aquisição de materiais, equipamentos, insumos e de contratação de serviços, bem como, empregos. Todos esses fatores contribuem para a diminuição da arrecadação tributária na região.

Os impactos são classificados como **negativo**, **direto** de abrangência **regional**, devido à interferência em mais de um município. Os impactos são classificados ainda como **imediatos**, **temporários** e **reversíveis**, pois com o encerramento das atividades, os efeitos na dinâmica da economia retornam às condições anteriores. São impactos **cumulativos**, uma vez que há sobreposição sobre os fatores ambientais, e **contínuos** devido ao encerramento das atividades na Fase Pós Descomissionamento.

São de **baixa magnitude**, pois PART2 está fora de operação, com a produção cessada, desde junho de 2013, bem como, se tratar de uma unidade desabitada. Esses fatores contribuem para uma variação pouco representativa em termos de arrecadação tributária e por não demandarem novos postos de trabalho. A **sensibilidade** é **alta** para os três impactos por se tratar de fatores ambientais importantes no contexto socioeconômico, sendo assim a **importância** é considerada **média**.

Medidas mitigadoras	Não estão previstas medidas mitigadoras para estes impactos
Impacto em Unidades de Conservação	Não

▪ ASPECTO 13 - Desocupação do espaço marítimo

Para o aspecto 13 foi identificado um impacto ambiental operacional associado ao fator ambiental: atividade pesqueira.

Impacto Operacional 42

Fator ambiental	Atividade pesqueira
Impacto ambiental	IMPACTO OPERACIONAL 42 - Interferência nas atividades pesqueiras

A desocupação do espaço marítimo pela UEP irá resultar na extinção da área de segurança (500 m) no entorno da unidade de produção e liberação das áreas de pesca.

O impacto é classificado como **positivo** e **direto**. De abrangência **regional** apesar de atuação direta junto ao espaço marítimo da UEP as rotas de acesso também serão liberadas. Tem duração **imediate**, **temporário** e **reversível**, visto que com o encerramento da atividade em questão outras podem vir a ocupar o espaço marítimo. O impacto é **cumulativo**, pois o fator ambiental é afetado por outros impactos. É avaliado como **intermitente**, pois sua frequência de ocorrência é imprevisível.

É de **média magnitude** devido a abrangência do impacto regional, visto que há embarcações de pesca oriundas de outras regiões. A **sensibilidade** é **alta** pois afetará a atividade pesqueira local, fator ambiental importante no contexto socioeconômico. A **importância** é **grande** devido à média magnitude e alta sensibilidade.

Medidas mitigadoras	Este impacto é positivo e, portanto, não foi identificada a necessidade de medidas mitigadoras
Impacto em Unidades de Conservação	Não

7.3.2.3 - Impactos Potenciais - Meio Físico e Biótico

A seguir, é apresentada uma síntese do **Anexo 7.3-2** com a descrição dos impactos ambientais potenciais decorrentes de cada fase da atividade e medidas ambientais sugeridas.

- **ASPECTO 1: Pequeno vazamento de água oleosa desenquadrada para o mar durante a limpeza das linhas**
- **ASPECTO 2 - Pequeno vazamento de água oleosa desenquadrada (equipamentos topside) durante preparações da UEP**

As operações envolvendo a limpeza das linhas e equipamentos poderão ocasionar o vazamento acidental de água oleosa desenquadrada para o mar, considerando os cenários acidentais identificadas na análise de risco, até que o TOG seja devidamente enquadrado.

Diante dos cenários representados pelos aspectos 1 e 2, observa-se a possibilidade de impacto potencial com alteração na qualidade da água e interferências no plâncton e ictiofauna, conforme detalhamento abaixo.

Impacto Potencial 01 e Impacto Potencial 02

Fator ambiental	Água e Plâncton
Impacto ambiental	IMPACTO POTENCIAL 01 - Alteração da qualidade da água IMPACTO POTENCIAL 02 - Interferências no plâncton

Coordenação



O vazamento de água oleosa desenquadrada para o mar poderá causar alterações locais na qualidade da água. No tocante ao plâncton, o impacto da presença de compostos oleosos é causado, principalmente, pela formação de uma película de hidrocarbonetos na superfície da água, reduzindo assim as trocas gasosas com a atmosfera.

Estes dois impactos são considerados: **negativo, direto e local**. Os efeitos foram classificados como **imediatos, reversíveis e temporários**, visto que os fatores ambientais impactados conseguem retornar as condições originais.

Sua **magnitude** foi avaliada como **baixa**, já que o volume passível de liberação é reduzido. A **sensibilidade** destes fatores ambientais é **baixa** devido à grande capacidade de dispersão desse composto na água, o que possibilita a sua diluição e consequente diminuição do seu caráter poluente e devido aos organismos planctônicos apresentarem ciclo de vida curto e grande capacidade de recuperação de suas populações. Já a **pequena importância** atribuída a esse impacto ocorre devido à **baixa magnitude e baixa sensibilidade**.

O impacto nº 01 foi considerado como **indutor** já que a ocorrência de água oleosa na água poderá desencadear impactos sobre o plâncton, sendo assim, o impacto nº 02 é avaliado como **induzido**.

Medidas mitigadoras	Acionamento dos planos de emergência Garantir o enquadramento da água de preenchimento do oleoduto em até 15 mg/l, que é o limite máximo de Teor de Óleos e Graxas (TOG) de acordo com Resolução CONAMA N° 393/07
Impacto em Unidades de Conservação	Não

Impacto Potencial 03

Fator ambiental	Ictiofauna
Impacto ambiental	IMPACTO POTENCIAL 03 - Interferências na ictiofauna

O vazamento de água oleosa desenquadrada para o mar poderá causar alterações locais na qualidade da água, como a formação de película de hidrocarbonetos na superfície, que por sua vez, podem desencadear efeitos nocivos sobre a ictiofauna.

A ictiofauna na área de estudo é representada por espécies de peixes ameaçadas como teleósteos demersais, pequenos pelágicos e elasmobrânquios, sendo inclusive uma área prioritária para conservação da biodiversidade destes animais (Fundação BIO-RIO, 1999).

Trata-se de um impacto potencial **negativo, direto e local**. Devido a possibilidade de rápida recuperação dos fatores ambientais após cessado o vazamento, é avaliado como **imediato, reversível e temporário**. O impacto é classificado como de **baixa magnitude**, já que o volume passível de liberação é pequeno. A **sensibilidade** é **alta** devido a presença de espécies ameaçadas na região (MMA, 2014; IUCN, 2020; ICMBIO, 2019; Fundação BIO-RIO, 1999). Dessa forma, resultam em impacto de **média importância**.

Este impacto foi considerado ainda como **induzido** pelo impacto potencial nº01 (alteração da qualidade da água).

Medidas mitigadoras	Garantir o enquadramento da água de preenchimento do oleoduto em até 15 mg/l, que é o limite máximo de Teor de Óleos e Graxas (TOG) de acordo com Resolução CONAMA N° 393/07
Impacto em Unidades de Conservação	Não

▪ ASPECTO 3: Pequeno vazamento do fluido de hibernação para o mar

As operações de lavagem de linhas contendo fluido de hibernação em seu interior poderão ocasionar o vazamento acidental do seu conteúdo, considerando os cenários acidentais identificadas na análise de risco.

Diante do cenário representado pelo aspecto 3, observa-se a possibilidade de impacto potencial com alteração na qualidade da água e interferências no plâncton e ictiofauna, conforme detalhamento abaixo.

O Anexo 7.3-3 contém as FISPQ dos produtos químicos utilizados na hibernação do duto.

Impacto Potencial 04 e Impacto Potencial 05

Fator ambiental	Água e Plâncton
Impacto ambiental	IMPACTO POTENCIAL 04 - Alteração da qualidade da água IMPACTO POTENCIAL 05 - Interferências no plâncton

Estes impactos estão associados à alteração da qualidade da água devido ao pequeno vazamento de fluido de hibernação para o ambiente marinho e possibilidade de efeitos adversos sobre a comunidade planctônica da região.

Para estes dois impactos é atribuída a classificação como **negativo, direto e local**, pois seus efeitos são sentidos num raio inferior a 5 km. Como os fatores ambientais em questão conseguem retornar as condições originais, é avaliado como **imediate, reversível e temporário**.

A **magnitude** é **baixa**, uma vez que o volume passível de liberação é pequeno. A **sensibilidade** é **baixa** devido à grande capacidade de dispersão desse composto na água e no caso do plâncton, ciclo de vida curto e grande capacidade de recuperação das populações. A **importância** é **pequena** devido à baixa magnitude e baixa sensibilidade.

O impacto nº 04 foi considerado como **indutor** já que a ocorrência de fluido de hibernação na água poderá desencadear impactos sobre o plâncton, sendo assim, o impacto nº 05 é avaliado como **induzido**.

Medidas mitigadoras	Acionamento dos planos de emergência.
Impacto em Unidades de Conservação	Não

Impacto Potencial 06

Fator ambiental	Ictiofauna
Impacto ambiental	IMPACTO POTENCIAL 06 - Interferências na ictiofauna

O pequeno vazamento de fluido de hibernação no mar poderá desencadear efeitos adversos sobre a ictiofauna da região. O impacto aqui apresentado é considerado **negativo, direto e local**, pois seu raio de incidência é inferior a 5 km. Este impacto é avaliado como **imediate, reversível e temporário**, pois seus efeitos sobre o fator ambiental cessam rapidamente.

A **magnitude** é considerada **baixa**, uma vez que o volume passível de liberação é considerado pequeno. A **sensibilidade** é considerada **alta** devido a presença de espécies ameaçadas na região (MMA, 2014; IUCN, 2020; ICMBIO, 2019; Fundação BIO-RIO, 1999), sendo assim a **importância** é considerada **média**.

Este impacto foi considerado ainda como **induzido** pelo impacto potencial nº04 (alteração da qualidade da água).

Medidas mitigadoras	Acionamento dos planos de emergência.
Impacto em Unidades de Conservação	Não

Coordenação



▪ ASPECTO 4: Médio vazamento do fluido de hibernação para o mar

Assim como para o aspecto 2, diante do cenário de médio vazamento do fluido de hibernação para o mar, observa-se a possibilidade de três impactos potenciais incidentes sobre os fatores ambientais: qualidade da água, plâncton e ictiofauna, conforme detalhamento abaixo.

Impacto Potencial 07 e Impacto Potencial 08

Fator ambiental	Água e Plâncton
Impacto ambiental	IMPACTO POTENCIAL 07 - Alteração da qualidade da água IMPACTO POTENCIAL 08 - Interferências no plâncton

A alteração da qualidade da água devido ao médio vazamento de fluido de hibernação para o ambiente marinho ocasiona um impacto potencial **negativo, direto**, de escala **regional**, pois seu raio de abrangência é superior a 5 km. É avaliado como **imediato, temporário e reversível**, pois os fatores ambientais conseguem retornar a sua condição original após cessado o efeito do impacto.

A **magnitude** é **média**, uma vez que o volume passível de liberação é médio. A **sensibilidade** é **baixa** devido à grande capacidade de dispersão desse composto na água e ciclo de vida curto e grande capacidade de recuperação das populações do plâncton, sendo a **importância** avaliada como **média**.

O impacto nº 07 foi considerado como **indutor** já que a ocorrência de fluido de hibernação na água poderá desencadear impactos sobre o plâncton, sendo assim, o impacto nº 08 é avaliado como **induzido**.

Medidas mitigadoras	Acionamento dos planos de emergência.
Impacto em Unidades de Conservação	Não

Impacto Potencial 09

Fator ambiental	Ictiofauna
Impacto ambiental	IMPACTO POTENCIAL 09 - Interferências na ictiofauna

Interferências na ictiofauna devido a médio vazamento de fluido de hibernação para o ambiente marinho gera um impacto potencial **negativo, direto**, de escala **regional**, pois seu raio de abrangência é superior a 5 km. Também é avaliado como **imediato, temporário e reversível**, pois seus efeitos sobre o fator ambiental cessam rapidamente.

A **magnitude** é considerada **média**, uma vez que o volume passível de liberação é considerado médio. A **sensibilidade** é considerada **alta** devido a presença de espécies ameaçadas na região e importância de alguns recursos para atividade pesqueira artesanal. Sendo assim, a **importância** é considerada **grande**.

Este impacto foi considerado ainda como **induzido** pelo impacto potencial nº07 (alteração da qualidade da água).

Medidas mitigadoras	Acionamento dos planos de emergência.
Impacto em Unidades de Conservação	Não

▪ ASPECTO 5: Pequeno vazamento de petróleo e óleo e diesel para o mar (até 8 m³)

Os efeitos de um vazamento acidental de hidrocarbonetos no ambiente são mais ou menos pronunciados, ou abrangentes, dependendo da quantidade e das características físico-químicas do produto, da extensão alcançada, duração e/ou persistência do produto no meio ambiente.

Na avaliação dos impactos relativos ao derramamento de petróleo e diesel, as descrições das consequências ambientais e a classificação dos impactos levaram em consideração o tempo de recuperação dos compartimentos afetados. Esta recuperação pode ocorrer de diferentes formas, dependendo, principalmente, da natureza do dano causado pelo derramamento e das características de resiliência de cada compartimento impactado.

Como há similaridades nas alterações no meio ambiente, seja para o petróleo ou diesel que possam vazar durante as atividades, os efeitos do vazamento dos mesmos no ambiente serão analisados conjuntamente.

Para o aspecto de pequeno vazamento de petróleo e óleo e diesel para o mar foram identificados doze impactos, sendo estes incidentes sobre os fatores ambientais: água, plâncton, ictiofauna, mamíferos marinhos, quelônios e aves, substrato marinho, bentos, manguezais, costões rochosos, estuários, praias arenosas, ambientes recifais e ar. A seguir é apresentada a descrição de cada um destes impactos:

Impacto Potencial 10 e Impacto Potencial 11

Fator ambiental	Água e Plâncton
Impacto ambiental	IMPACTO POTENCIAL 10 - Alteração da qualidade da água IMPACTO POTENCIAL 11 - Interferências no plâncton

Coordenação



No caso de pequenos vazamentos de petróleo e diesel para o mar (até 8 m³), a classificação do impacto na qualidade da água depende das características do produto em relação à sua capacidade de dispersão, o que determina a extensão e a duração do produto e de seus efeitos sobre a fauna e flora marinha (IPIECA, 2000). A composição química do óleo e as suas particularidades influenciam os processos de remoção do ambiente, como biodegradação, evaporação e diluição (IPIECA, 2000; KINGSTON, 2002).

A alteração da qualidade da água e interferência sobre o plâncton devido a pequeno vazamento de petróleo ou óleo diesel para o ambiente marinho trata-se de um impacto potencial **negativo**, **direto**, de escala **local**, pois abrange um raio inferior a 5 km. É avaliando ainda, como **imediate**, **temporário** e **reversível**, visto que os fatores conseguem retornar as suas condições originais após eliminação da ação impactante.

A **magnitude** é **baixa**, uma vez que o volume passível de liberação é pequeno. A **sensibilidade** também é considerada **baixa** devido à grande capacidade de diluição do corpo hídrico e rápida recuperação da comunidade planctônica. A **importância** é considerada **pequena** devido à baixa magnitude e sensibilidade.

O impacto sobre a qualidade da água é avaliado como **indutor**, pois a contaminação da água por petróleo ou óleo diesel é capaz de induzir outros impactos. Dentre as possíveis interferências geradas estão as alterações em ecossistemas costeiros, em comunidades planctônicas, bentônicas, nectônicas e avifauna presentes na área, além dos impactos em atividades pesqueiras, turísticas e de lazer. Já o impacto ambiental sobre o plâncton é avaliado como **induzido**.

Medidas mitigadoras	Acionamento dos planos de emergência
Impacto em Unidades de Conservação	Não

Impacto Potencial 12

Fator ambiental	Ictiofauna
Impacto ambiental	IMPACTO POTENCIAL 12 - Interferências na ictiofauna

As interferências na ictiofauna devido a pequeno vazamento de petróleo para o ambiente marinho pode representar um impacto potencial **negativo**, **direto**, de escala **local**, pois a mancha de petróleo ou óleo diesel por atingir um raio de até 5 km. É avaliado como **imediate**, **temporário** e **reversível**, pois seus efeitos sobre o fator ambiental cessam rapidamente e sem prejuízo a retomada das condições originais.

Coordenação



A **magnitude** é **baixa**, uma vez que o volume passível de liberação é pequeno. A **sensibilidade** é **alta** devido a presença de espécies ameaçadas na região e importância destes recursos para a atividade de pesca artesanal. A **importância** é considerada **média** devido à baixa magnitude e média sensibilidade.

Este impacto foi considerado ainda como **induzido** pelo impacto potencial nº10 (alteração da qualidade da água).

Medidas mitigadoras	Acionamento dos planos de emergência
Impacto em Unidades de Conservação	Não

Impacto Potencial 13

Fator ambiental	Mamíferos Marinhos, Quelônios e Aves
Impacto ambiental	IMPACTO POTENCIAL 13 - Interferências em mamíferos marinhos, quelônios e aves

As interferências em mamíferos marinhos, quelônios e aves devido a pequeno vazamento de petróleo para o ambiente marinho são consideradas como impacto potencial **negativo, direto**, de escala **local**, pois o raio de abrangência do impacto é pequeno. Em função dos processos de intemperismo do petróleo ou óleo diesel é avaliado como **temporário e reversível**. Em função do tempo de recuperação desses grupos foi considerado o impacto de **curta duração**.

A **magnitude** é **baixa**, uma vez que o volume passível de liberação é pequeno. A **sensibilidade** é **alta** devido a presença de espécies ameaçadas e de interesse para conservação. A **importância** é considerada **média** devido à baixa magnitude e alta sensibilidade.

Este impacto foi considerado ainda como **induzido** pelo impacto potencial nº 10 (alteração da qualidade da água).

Medidas mitigadoras	Acionamento dos planos de emergência
Impacto em Unidades de Conservação	Não

Impacto Potencial 14 e Impacto Potencial 15

Fator ambiental	Substrato Marinho e Bentos
Impacto ambiental	IMPACTO POTENCIAL 14 - Alteração da qualidade do sedimento IMPACTO POTENCIAL 15 - Interferências no bentos

Coordenação



A alteração dos fatores substrato marinho e bentos devido ao pequeno vazamento de petróleo para o ambiente marinho representa um impacto potencial **negativo, direto**, de escala **local**. Em função dos processos de intemperismo do petróleo ou óleo diesel e retomada das condições originais pelos fatores ambientais foi considerado **reversível, temporário** e de **duração imediata**.

A **magnitude** é considerada **baixa**, devido ao pequeno volume de vazamento. A sensibilidade ambiental do sedimento é baixa e do bentos é média, sendo a **importância** para o sedimento **pequena** e para bentos **média**.

O impacto nº 14 é **indutor** do impacto nº 15, pois este último é **induzido** pela contaminação do substrato marinho por petróleo ou óleo diesel

Medidas mitigadoras	Acionamento dos planos de emergência
Impacto em Unidades de Conservação	Não

Impacto Potencial 16, Impacto Potencial 17 e Impacto Potencial 18

Fator ambiental	Manguezais, Estuários e Ambientes Recifais
Impacto ambiental	IMPACTO POTENCIAL 16 - Interferências com manguezais IMPACTO POTENCIAL 17 - Interferências com estuários IMPACTO POTENCIAL 18 - Interferências com ambientes recifais

Os manguezais são ecossistemas costeiros bastante vulneráveis ao derramamento de óleo, devido as características da vegetação, localizada em áreas alagadas e com raízes aéreas. O óleo pode cobrir as raízes e troncos, causando danos a vegetação e reduzindo habitat disponível à fauna. O que torna o impacto do óleo nos manguezais extremamente danoso e delicado é a sua persistência nesses ecossistemas, podendo causar efeitos letais e subletais, bem como retardar seu processo de recuperação. Na escala do Índice de Sensibilidade do Litoral (ISL) a derrames de óleo, o manguezal tem o valor 10, ou seja, o valor máximo de sensibilidade (MMA, 2001). Desta forma, os manguezais são áreas prioritárias de proteção em caso de vazamentos (JACOBI & SCHAEFFER-NOVELLI, 1990; NOAA, 2002).

Na área de estudo, os manguezais cobrem grande parte dos canais de maré, dos municípios de Guararé e Galinhos e na Reserva de Desenvolvimento Sustentável Ponta do Tubarão, criada em 2003, para assegurar condições para melhoria e a manutenção da qualidade de vida das populações tradicionais.

Coordenação



Em relação aos ambientes recifais destacam-se diferentes ocorrências de formações carbonáticas localizadas na quebra da plataforma continental do Rio Grande do Norte, onde se tem registros de ocorrência de diversas espécies endêmicas e ameaçadas. Os recifes mais próximos a área de estudo ocorrem em águas com profundidades entre 25 e 55 m, numa zona estreita de 6 km de largura na plataforma externa. Estudos toxicológicos que avaliam impacto do óleo sobre os corais, tem reportado que exposições mais longas (4-48 horas) a baixas concentrações de óleo podem ser mais tóxicas do que exposições mais curtas a altas concentrações (NOAA, 2001). Mesmo não tendo se registrado na região recifes verdadeiros, avaliações sobre tempo de recuperação dos ambientes recifais após impacto por óleo apontam que esse seja superior a 10 anos, podendo chegar a 20 anos, o que mostra alto grau de sensibilidade deste ecossistema.

Já os ambientes estuarinos são altamente sensíveis ao vazamento de óleo por serem áreas muito complexas de alta biodiversidade e produtividade, além de representar uma fonte de recursos por muitas comunidades. O óleo sobre as águas em um estuário tem potencial de impactar toda teia trófica, pois impede que o oxigênio penetre na água e, consequentemente, acarreta a asfixia de diversas espécies mais sensíveis (CANTAGALLO et al., 2008).

Para os manguezais, estuários e ambientes recifais os impactos foram classificados **negativo, direto**, por decorrer de uma relação do vazamento de petróleo ou óleo diesel no mar e **local**, pois os efeitos estão restritos a um raio inferior à 5 km. Como os efeitos decorrentes do impacto sobre o fator ambiental em questão têm duração de 15 (quinze) até 30 (trinta) anos, foi considerado **reversível, temporário** e de **média duração**.

Como as áreas de manguezal e estuários são consideradas atrações turísticas e zonas de lazer, este impacto é considerado **indutor** do impacto de interferências nas atividades de turismo e sobre a fauna associada a esse ecossistema (aves, mamíferos, ictiofauna, plâncton e bentos).

A **magnitude** é **baixa**, uma vez que o volume passível de vazamento é pequeno. Considerando-se que os impactos sobre os ecossistemas consequentemente atingiriam as atividades de pesca e extrativas, interferindo com a economia dessa região, além do fato de incidirem sobre ecossistemas considerados como prioritários para a conservação (MMA, op. cit.), sua **sensibilidade** foi avaliada como **alta**, tratando-se, portanto, de um impacto de **média importância**.

Medidas mitigadoras	Acionamento dos planos de emergência.
Impacto em Unidades de Conservação	Sim. 4 UCs RESEX Prainha do Canto Verde APA da Praia de Ponta Grossa APA do Manguezal da Barra Grande APA de Ponta Grossa

Coordenação



Impacto Potencial 19 e Impacto Potencial 20

Fator ambiental	Costões Rochosos e Praias arenosas
Impacto ambiental	IMPACTO POTENCIAL 19 - Interferências com costões rochosos IMPACTO POTENCIAL 20 - Interferências com praias arenosas

Situados na transição entre sistemas terrestre e marinho, os costões rochosos têm papel fundamental no aporte de nutrientes de origem terrestre, o que torna este um dos ecossistemas mais importantes da zona costeira. Além de serem altamente produtivos, tem elevada biodiversidade, abrigando uma grande variedade de algas, invertebrados e peixes.

O derramamento de óleo sobre a costa é considerado uma situação mais desfavorável do que a sua presença sobre a superfície do mar. Quando o óleo atinge à costa pode acarretar diversos impactos diretos, afetando organismos associados a zona entre-marés, como também indiretos trazendo prejuízos para pesca e turismo.

As praias arenosas podem variar bastante quanto a sua morfologia, desde ambientes de baixa energia dominados pelo regime de marés até os de alta energia, com maior ação de ondas. Essas condições determinam a ocorrência de várias espécies que utilizam esse ambiente como área de alimentação, abrigo ou reprodução. Cabe destacar os diversos serviços ecossistêmicos relacionados diretamente ao seu papel no estoque de sedimentos e proteção da linha de costa, assim como, fornecimento de bens e serviços essenciais tais como pesca, turismo e esportes náuticos (AMARAL et al., 2016). Formam, ainda, importante elemento paisagístico, cuja estética e balneabilidade precisam ser preservadas (MATUELLA, 2007).

O grau de sensibilidade de praias arenosas e costões rochosos foi estimado a partir do tempo de recuperação da contaminação por óleo, que para ambos os casos foi de 3 a 10 anos.

Trata-se de um impacto **negativo**, **direto**, por decorrer de uma relação do vazamento de petróleo ou óleo diesel no mar, e **local**, pois os efeitos estão restritos a área de raio inferior à 5 km. Como o impacto têm duração de até 10 (dez) anos, foi considerado **reversível**, **temporário** e de **curta duração**.

O impacto foi considerado de **baixa magnitude** em virtude do pequeno volume de petróleo e óleo diesel passível de ser derramado. A sensibilidade foi avaliada como **média** tendo em vista o tempo de recuperação deste ecossistema ao óleo, sendo a **importância** avaliada como **média**.

Este impacto foi considerado ainda como **indutor** uma vez que a ocorrência de óleo sobre os costões rochosos pode induzir impactos sobre a fauna associada a esse ecossistema.

Medidas mitigadoras	Acionamento dos planos de emergência.
Impacto em Unidades de Conservação	Sim, 4 UCs RESEX Prainha do Canto Verde APA da Praia de Ponta Grossa APA do Manguezal da Barra Grande APA de Ponta Grossa

Impacto Potencial 21

Fator ambiental	Ar
Impacto ambiental	IMPACTO POTENCIAL- 21 Alteração da qualidade do ar

A evaporação das frações voláteis do óleo derramado no mar nas condições descritas na análise de risco será capaz de provocar alterações na qualidade do ar, ainda que tais compostos sejam dispersos rapidamente a níveis não detectáveis pela ação dos ventos.

O impacto sobre a qualidade do ar foi considerado como **negativo, direto e local**, por se tratar de pequeno volume e com rápida dispersão. Como seus efeitos cessam rapidamente e o fator retoma as condições originais é avaliado como **imediato, temporário e reversível**.

O impacto foi considerado de **baixa magnitude** em virtude do pequeno volume e taxa de emissão, e abrangência do impacto em área não saturada por poluentes. A **sensibilidade** foi avaliada como **baixa** tendo em vista dispersão dos vapores de hidrocarbonetos na atmosfera, sendo a importância avaliada como **pequena**.

O impacto de alteração da qualidade do ar foi considerado ainda como **não cumulativo**.

Medidas mitigadoras	Acionamento dos planos de emergência e Gerenciamento de emissões
Impacto em Unidades de Conservação	Não.

- **ASPECTO 6- Médio vazamento de óleo petróleo e diesel para o mar**
- **ASPECTO 7: Grande vazamento de óleo diesel (acima de 200 m³)**

Coordenação



Para os aspectos de médio vazamento de petróleo e óleo e diesel e grande vazamento de diesel para o mar foram identificados treze impactos, sendo estes incidentes sobre os fatores ambientais: água, plâncton, ictiofauna, mamíferos marinhos, quelônios e aves, substrato marinho, bentos, manguezais, costões rochosos, estuários, praias arenosas, ambientes recifais, ar e clima. A seguir é apresentada a descrição de cada um destes impactos:

Impacto Potencial 22, Impacto Potencial 23, Impacto Potencial 35 e Impacto Potencial 36

Fator ambiental	Água e plâncton
Impacto ambiental	IMPACTO POTENCIAL- 22 Alteração da qualidade da água IMPACTO POTENCIAL- 23 Interferências no plâncton IMPACTO POTENCIAL 35 - Alteração da qualidade da água IMPACTO POTENCIAL 36 - Interferências no plâncton

Conforme indicado anteriormente, uma vez ocorrendo o vazamento de óleo para o mar, é esperado que ocorra a alteração da qualidade da água e consequentemente, interferências diretas nos organismos constituintes do plâncton.

Os impactos sobre a qualidade da água e plâncton são avaliados como **negativo, direto**, por decorrer de uma relação do vazamento de petróleo ou óleo diesel no mar. Sua abrangência é **regional**, pois os efeitos podem ultrapassar um raio de 5 km. Em função da possibilidade de os fatores retornarem a condições semelhantes às que apresentavam antes da incidência do impacto, foi considerado **reversível, temporário** e de **duração imediata**.

Considerando-se os volumes passíveis de vazamento (médio e grande) a **magnitude** é **média** para os impactos. A **sensibilidade** foi avaliada como **baixa** tendo em vista a capacidade de dispersão dos hidrocarbonetos na água e devido aos organismos planctônicos terem ciclo de vida curto e grande capacidade de recuperação de suas populações, sendo a importância então avaliada como **média**.

Este impacto foi considerado ainda como **indutor** uma vez que a ocorrência de óleo sobre a água pode induzir impactos sobre teia trófica marinha.

Medidas mitigadoras	Acionamento dos planos de emergência.
Impacto em Unidades de Conservação	Sim, 15 UCs APA das Dunas de Paracuru APA das Dunas do Litoral Oeste PE Marinho da Pedra da Risca do Meio PE Rio Cocó APA do Rio Pacoti - Corredor Ecológico do Rio Pacoti RESEX do Batoque RESEX Prainha do Canto Verde MN das Falésias de Beberibe APA da Lagoa do Uruaú APA de Canoa Quebrada APA da Praia de Ponta Grossa APA do Manguezal da Barra Grande APA de Ponta Grossa RDS Ponta do Tubarão

Impacto Potencial 24 e Impacto Potencial 38

Fator ambiental	Ictiofauna
Impacto Ambiental	IMPACTO POTENCIAL 24 - Interferências na ictiofauna IMPACTO POTENCIAL 38 - Interferências na ictiofauna

A ictiofauna na área de estudo é representada por espécies de peixes ameaçadas como teleósteos demersais, pequenos pelágicos e elasmobrânquios, sendo inclusive uma área prioritária para conservação da biodiversidade destes animais (Fundação BIO-RIO, 1999).

De uma forma geral os peixes são capazes de evitar a contaminação física pelo óleo através do comportamento de fuga (MOSBECH et al., 2000)

Os dois impactos são avaliados como **negativo**, **direto**, por decorrer de uma relação do vazamento de petróleo ou óleo diesel no mar, e **regional**, pois os efeitos ultrapassam um raio de 5 km. Foi considerado **reversível**, **temporário** e de duração **imediate**, já que o impacto se dá quando ocorre o contato do animal com o óleo, mas extinta a fonte de poluição, esses grupos de animais tendem a recuperar suas taxas populacionais.

Considerando-se os volumes vazados (médio e grande) e área de abrangência da mancha de petróleo ou óleo diesel de **média magnitude**. Em virtude da presença de espécies que apresentam níveis de sobre-exploração, status de ameaçadas de extinção e de seu caráter influente sobre o aspecto econômico relacionado à atividade pesqueira, a **sensibilidade** foi avaliada como **alta**, sendo a importância avaliada como **grande**.

Coordenação



Este impacto foi considerado ainda como **induzido** pelos impactos potenciais nº 22 e nº 35 (alteração da qualidade da água).

Medidas mitigadoras	Acionamento dos planos de emergência.
Impacto em Unidades de Conservação	Sim, 15 UCs APA das Dunas de Paracuru APA das Dunas do Litoral Oeste PE Marinho da Pedra da Risca do Meio PE Rio Cocó APA do Rio Pacoti - Corredor Ecológico do Rio Pacoti RESEX do Batoque RESEX Prainha do Canto Verde MN das Falésias de Beberibe APA da Lagoa do Uruaú APA de Canoa Quebrada APA da Praia de Ponta Grossa APA do Manguezal da Barra Grande APA de Ponta Grossa RDS Ponta do Tubarão

Impacto Potencial 25 e Impacto Potencial 37

Fator ambiental	Mamíferos marinhos, Quelônios e Aves
Impacto Ambiental	IMPACTO POTENCIAL 25 - Interferências em mamíferos marinhos, quelônios e aves IMPACTO POTENCIAL 37 - Interferências em mamíferos marinhos, quelônios e aves

Diversas espécies de cetáceos têm ocorrência comprovada na região, porém, as de hábito costeiro são as mais vulneráveis no caso de vazamento de óleo, como é o caso do boto-cinza, *Sotalia guianensis*, do golfinho-nariz-de-garrafa, *Tursiops truncatus* e da baleia-jubarte, *Megaptera novaengliae*. Dentre estas, é o boto cinza que inspira maior atenção quanto a sua conservação. De acordo com a IUCN (2021) essa espécie enquadra-se na categoria quase ameaçada, enquanto que as demais tem status de conservação menos preocupante.

Os organismos podem ser afetados por impactos diretos, através da inalação, ingestão e exposição dérmica, que podem causar um conjunto de respostas fisiológicas e consequências no processo de reprodução (HELM et al., 2015). Entre os efeitos indiretos se destacam a redução na disponibilidade de presas, alterações do habitat, mortalidade de indivíduos dentro de um grupo, causando rompimento de laços sociais (HELM et al., 2015).

Entre os mamíferos marinhos, especial atenção deve ser dada ao peixe-boi-marinho, *Trichechus manatus manatus*, espécie ameaçada que tem como habitat principal as águas rasas da região da Bacia Potiguar e do Ceará (MEIRELLES, 2008). Como forma de minimizar os impactos causados pelas atividades de E&P sobre essas populações, foram estabelecidas áreas de restrição permanente e periódica em áreas prioritárias para a conservação. No litoral do Rio Grande do Norte esta área vai até a isóbata de 12 m, limitando as atividades de pesquisas sísmicas e reduzindo tráfego de embarcações e a chance de abalroamento ou colisão com esses animais.

Todas as cinco espécies de quelônios que ocorrem no país, estão também presentes na área de estudo que também é considerada área de reprodução esporádica de tartarugas marinhas da bacia Potiguar (ICMBio/MMA, 2017).

Em relação ao status de conservação das espécies, *Eretmochelys imbricata* e *Chelonia mydas* são as mais preocupantes, pois se encontram na categoria criticamente ameaçada e ameaçada de extinção. As demais espécies são enquadradas com vulneráveis (IUCN, 2021)

Por serem espécies migratórias e com distribuição em diferentes ambientes marinho/oceânicos em cada estágio do ciclo de vida, as tartarugas marinhas são especialmente sensíveis à contaminação por óleo. Estudos mais recentes relatam que efeitos são mais graves em filhotes e juvenis, que vivem em ambiente pelágico superficial, onde o óleo se acumula. A exposição física foi o efeito mais reportado nos estudos causando redução na mobilidade dos animais, danos fisiológicos e até asfixia (WALLACE et al., 2020).

As diversas espécies de aves encontradas na área de estudo podem habitar tanto a região oceânica, quanto a região costeira, em ilhas, manguezais, praias, restingas, estuários e costões rochosos. Algumas das espécies enquadram-se na categoria de conservação quase ameaçada como maçarico-rasteirinho (*Calidris pusilla*), outras possuem status de conservação menos preocupante, como a batuíra-bicuda (*Charadrius wilsonia*) e trinta-réis-real (*Thalasseus maximus*) (IUCN, 2021).

Em função de tempo que ficam sobre a superfície do mar ou em áreas costeiras afetadas, as aves são especialmente sensíveis ao óleo vazado. Efeitos sobre taxas reprodutivas e redução do tamanho populacional são relatados em diversos estudos (EPA, 1999; AUSTRALIAN GOVERNMENT, 2010).

Considerando-se os efeitos acima descritos, os impactos sobre esses grupos foram classificados como **negativo e direto**, por decorrer do contato com petróleo ou óleo diesel vazado no mar. São ainda avaliados como **temporário, reversível** e de **curta duração**, uma vez que, extinta a fonte de poluição, esses grupos de animais tendem a retornar aos locais antes afetados e, em alguns casos podem, inclusive, metabolizar os compostos acumulados no organismo.

Considerando-se os volumes vazados (médio e grande) e área de abrangência da mancha de petróleo ou óleo diesel o impacto é de média magnitude. Foi considerada como **regional**, pois seus efeitos ultrapassam um raio de 5 km. A sensibilidade foi avaliada como **alta** tendo em vista ocorrência de espécies ameaçadas e que já sofrem outras pressões antrópicas, sendo a importância avaliada como **grande**.

Este impacto foi considerado ainda como **induzido** pelos impactos potenciais nº22 e nº35 (alteração da qualidade da água).

Medidas mitigadoras	Acionamento dos planos de emergência.
Impacto em Unidades de Conservação	Sim, 15 UCs APA das Dunas de Paracuru APA das Dunas do Litoral Oeste PE Marinho da Pedra da Risca do Meio PE Rio Cocó APA do Rio Pacoti - Corredor Ecológico do Rio Pacoti RESEX do Batoque RESEX Prainha do Canto Verde MN das Falésias de Beberibe APA da Lagoa do Uruaú APA de Canoa Quebrada APA da Praia de Ponta Grossa APA do Manguezal da Barra Grande APA de Ponta Grossa RDS Ponta do Tubarão

Impacto Potencial 26, Impacto Potencial 27, Impacto Potencial 39 e Impacto Potencial 40

Fator ambiental	Substrato marinho e Bentos
Impacto Ambiental	IMPACTO POTENCIAL 26 - Alteração da qualidade do sedimento IMPACTO POTENCIAL 27 - Interferências no bentos IMPACTO POTENCIAL 39 - Alteração da qualidade do sedimento IMPACTO POTENCIAL 40 - Interferências no bentos

Uma das características da intemperização do óleo é a sua precipitação para o fundo, podendo alcançar o leito marinho e conseqüentemente, a comunidade bentônica, especialmente nas regiões com maior concentração de partículas suspensas na água.

Os efeitos da contaminação por óleo em comunidades bentônicas de substrato inconsolidado e consolidado são similares e podem ter duas naturezas distintas: química, decorrente da intoxicação provocada pela ingestão dos poluentes dissolvidos na água ou de organismos contaminados por óleo; e mecânica, promovido pelo recobrimento de tecidos respiratórios e órgãos de filtração, levando ao soterramento e/ou asfixia (PATIN, 1999; KINGSTON, 2002).

Coordenação



Trata-se de um impacto **negativo, direto**, por decorrer de uma relação do vazamento de petróleo ou óleo diesel no mar, e **regional**, pois os efeitos podem ultrapassar a área de raio de 5 km. Em função dos processos de intemperismo do petróleo ou óleo diesel, foi considerado **reversível, temporário** e de duração **imediate**.

Considerando-se os volumes vazados (médio e grande) e área de abrangência da mancha de petróleo ou óleo diesel os impactos nº 26, nº 27, nº 39 e nº 40 são de **média magnitude**. A sensibilidade ambiental dos fatores substrato marinho como **baixa** e do bentos foi avaliada como **média**, sendo a importância para os quatro impactos avaliada como **média**.

Os impactos nº 26 e nº 39 foram considerados ainda como **indutores** e os impactos nº 27 e nº 40 como induzidos, pois são desencadeados pela **contaminação do substrato marinho por petróleo ou óleo diesel**.

Medidas mitigadoras	Acionamento dos planos de emergência.
Impacto em Unidades de Conservação	Sim, 15 UCs APA das Dunas de Paracuru APA das Dunas do Litoral Oeste PE Marinho da Pedra da Risca do Meio PE Rio Cocó APA do Rio Pacoti - Corredor Ecológico do Rio Pacoti RESEX do Batoque RESEX Prainha do Canto Verde MN das Falésias de Beberibe APA da Lagoa do Uruaú APA de Canoa Quebrada APA da Praia de Ponta Grossa APA do Manguezal da Barra Grande APA de Ponta Grossa RDS Ponta do Tubarão)

Impacto Potencial 28, Impacto Potencial 29, Impacto Potencial 30, Impacto Potencial 41, Impacto Potencial 42 e Impacto Potencial 43

Fator ambiental	Manguezais, Estuários e Ambientes Recifais
Impacto Ambiental	IMPACTO POTENCIAL 28 - Interferências com manguezais IMPACTO POTENCIAL 29 - Interferências com estuários IMPACTO POTENCIAL 30- Interferências com ambientes recifais IMPACTO POTENCIAL 41 - Interferências com manguezais IMPACTO POTENCIAL 42 - Interferências com estuários IMPACTO POTENCIAL 43 - Interferências com ambientes recifais

As características deste impacto são as mesmas descritas para o Aspecto 5 Pequeno vazamento de petróleo e óleo e diesel para o mar (até 8 m³), porém com uma diferença na classificação da abrangência e magnitude dos impactos.

Para estes dois cenários foram identificados seis impactos, todos eles classificados como **negativo, direto**, por decorrer de uma relação do vazamento de petróleo ou óleo diesel no mar, e **regional**, pois os efeitos podem ultrapassar a área de raio de 5 km. Como os efeitos decorrentes do impacto sobre o fator ambiental em questão têm duração de 15 (quinze) até 30 (trinta) anos, foi considerado **reversível, temporário** e de **média duração**.

Considerando-se os volumes vazados (médio e grande) e a área de abrangência da mancha de petróleo ou óleo diesel, os impactos são de média magnitude. A sensibilidade foi avaliada como **alta** tendo em vista o a importância destes ecossistemas para conservação de espécies e suporte a atividades socioeconômicas, sendo a importância avaliada como **grande**.

Medidas mitigadoras	Acionamento dos planos de emergência.
Impacto em Unidades de Conservação	Sim, 15 UCs APA das Dunas de Paracuru APA das Dunas do Litoral Oeste PE Marinho da Pedra da Risca do Meio PE Rio Cocó APA do Rio Pacoti - Corredor Ecológico do Rio Pacoti RESEX do Batoque RESEX Prainha do Canto Verde MN das Falésias de Beberibe APA da Lagoa do Uruaú APA de Canoa Quebrada APA da Praia de Ponta Grossa APA do Manguezal da Barra Grande APA de Ponta Grossa RDS Ponta do Tubarão

Impacto Potencial 31, Impacto Potencial 32, Impacto Potencial 44 e Impacto Potencial 45

Fator ambiental	Costões Rochosos e Praias Arenosas
Impacto Ambiental	IMPACTO POTENCIAL 31 - Interferências com costões rochosos IMPACTO POTENCIAL 32 - Interferências com praias arenosas IMPACTO POTENCIAL 44 - Interferências com costões rochosos IMPACTO POTENCIAL 45 - Interferências com praias arenosas

Coordenação



As características deste impacto são as mesmas descritas para o Aspecto 5 - Pequeno vazamento de petróleo e óleo e diesel para o mar (até 8 m³), porém com uma diferença na classificação da abrangência e magnitude dos impactos.

Para estes dois cenários foram identificados seis impactos, todos eles classificados como **negativo**, **direto**, por decorrer de uma relação do vazamento de petróleo ou óleo diesel no mar, e **regional**, pois os efeitos ultrapassam a área de raio à 5 km. Como os efeitos decorrentes do impacto sobre o fator ambiental em questão têm duração de 3 (três) até 10 (dez) anos, foi considerado **reversível**, **temporário** e de **curta duração**.

Considerando-se os volumes vazados (médio e grande) e área de abrangência da mancha de petróleo ou óleo diesel os impactos são de média magnitude. A sensibilidade foi avaliada como **média** tendo em vista o tempo de recuperação deste ecossistema ao óleo, sendo a importância avaliada como **média**.

Medidas mitigadoras	Acionamento dos planos de emergência.
Impacto em Unidades de Conservação	Sim, 15 UCs APA das Dunas de Paracuru APA das Dunas do Litoral Oeste PE Marinho da Pedra da Risca do Meio PE Rio Cocó APA do Rio Pacoti - Corredor Ecológico do Rio Pacoti RESEX do Batoque RESEX Prainha do Canto Verde MN das Falésias de Beberibe APA da Lagoa do Uruaú APA de Canoa Quebrada APA da Praia de Ponta Grossa APA do Manguezal da Barra Grande APA de Ponta Grossa RDS Ponta do Tubarão

Impacto Potencial 33, Impacto Potencial 34, Impacto Potencial 46 e Impacto Potencial 47

Fator ambiental	Clima e Ar
Impacto ambiental	IMPACTO POTENCIAL 33 - Contribuição para o efeito estufa IMPACTO POTENCIAL 34 - Alteração da qualidade do ar IMPACTO POTENCIAL 46 - Alteração da qualidade do ar IMPACTO POTENCIAL 47 - Contribuição para o efeito estufa

No cenário de grande vazamento de óleo diesel no mar poderá ocorrer alteração dos fatores ambientais qualidade do ar e contribuição para o efeito estufa devido à evaporação do óleo diesel derramado no mar, além das emissões advindas das embarcações de resposta à emergência.

No caso da contribuição antrópica para o efeito estufa, ainda que alguns dos compostos voláteis de hidrocarbonetos também sejam considerados gases de efeito estufa, os volumes de emissões atmosféricas liberados deverão ser pouco representativos em níveis relativos frente a outras fontes globais.

Os quatro impactos identificados são avaliados como **negativo**, **direto**, por decorrer de uma relação do vazamento de óleo diesel no mar, e **regional** para a qualidade do ar e suprarregional para o clima. O impacto de qualidade do ar foi classificado como de **duração imediata**, **temporário** e **reversível**, pois quando cessa a ação impactante o fator ambiental é capaz de retomar as condições originais. Para o clima, como os efeitos decorrentes da concentração dos GEE podem se fazer sentir em escala global, este foi considerado como **irreversível**, de **longa duração** e portanto, **permanente**.

O impacto foi considerado de **baixa magnitude** em virtude da taxa de emissão, e abrangência do impacto em área não saturada por poluente e da reduzida contribuição do empreendimento para as emissões de GEE.

A **sensibilidade** do fator ambiental qualidade do ar foi avaliada como **baixa** tendo em vista a dispersão dos vapores de hidrocarbonetos na atmosfera, resultando num impacto de **pequena importância**. Já para o clima, a **sensibilidade** foi avaliada como **alta** considerando a relevância mundial do fator ambiental, sendo a importância avaliada como **média**.

Os impactos nº 34 e nº 46 - Alteração da qualidade do ar foram considerados ainda como **indutores** dos impactos de nº 33 e nº 47 contribuição para o efeito estufa, sendo esses dois últimos avaliados como **induzidos**.

Medidas mitigadoras	Acionamento dos planos de emergência e Gerenciamento de emissões
Impacto em Unidades de Conservação	Não

▪ **ASPECTO 8- Pequeno vazamento de óleo remanescente nas estruturas**

Impacto Potencial 48, Impacto Potencial 49, Impacto Potencial 50

Fator ambiental	Água, Plâncton e Ictiofauna
Impacto ambiental	IMPACTO POTENCIAL 48 - Alteração da qualidade da água IMPACTO POTENCIAL 49 - Interferências no plâncton IMPACTO POTENCIAL 50 - Interferências na ictiofauna

Durante as operações de desconexão dos dutos e remoção da UEP pode ocorrer um pequeno vazamento de óleo remanescente nas estruturas. Para esse aspecto foram identificados impactos sobre 3 fatores: água, plâncton e ictiofauna.

O impacto sobre estes três fatores ambientais foi classificado como **negativo, direto, local, imediato**, por decorrer de uma relação do vazamento de óleo remanescente. É classificado como **temporário e reversível** devido a possibilidade de os fatores retornarem a condições semelhantes às que apresentavam antes da incidência do impacto. Considerando o volume de óleo derramado é de **baixa magnitude**.

A **sensibilidade ambiental** dos fatores ambientais água e plâncton é considerada **baixa** devido à grande capacidade de diluição do corpo receptor e consequente diminuição do seu caráter poluente e devido aos organismos planctônicos apresentarem ciclo de vida curto e grande capacidade de recuperação de suas populações. Desta forma, os impactos ambientais sobre os fatores água e plâncton foram classificados de **pequena importância**. Já para a ictiofauna o impacto é de **média importância**, devido a presença de espécies ameaçadas na região e importância deste recurso para a pesca artesanal na região.

O fator água é considerado indutor dos impactos sobre o plâncton e ictiofauna (nº 49 e nº50), os quais são induzidos pelo impacto nº 48 - Alteração da qualidade da água.

Medidas mitigadoras	Acionamento dos planos de emergência.
Impacto em Unidades de Conservação	Não

▪ **ASPECTO 9 - Queda durante o içamento e transporte**

Impacto Potencial 51, Impacto Potencial 52, Impacto Potencial 53 e Impacto Potencial 54.

Fator ambiental	Bentos, Ictiofauna, Água e Substrato marinho
Impacto ambiental	IMPACTO POTENCIAL 51 - Interferências no bentos IMPACTO POTENCIAL 52 - Interferências na ictiofauna IMPACTO POTENCIAL 53 - Alteração da qualidade da água IMPACTO POTENCIAL 54 - Alteração da qualidade do sedimento

Durante as operações de içamento das estruturas, poderá ocorrer a queda das mesmas em decorrência das causas previstas nos cenários acidentais da Análise de Riscos. Para esse aspecto, foram identificados impactos sobre quatro fatores: bentos, ictiofauna, água e substrato marinho.

Para os quatro fatores o impacto é **negativo, direto e local**, pois a alteração do fator é decorrente da queda dos equipamentos. É classificado como **imediate, temporário, reversível**, pois seus efeitos cessam rapidamente e os fatores conseguem retornar à condição original.

No tocante a cumulatividade, para o fator ambiental ictiofauna foi avaliado como **cumulativo**, pois o fator ambiental é afetado por outros impactos. Já o impacto sobre o substrato marinho foi avaliado como **indutor** dos impactos nº 51 - Interferências no bentos e nº 53 - Alteração da qualidade da água, sendo estes últimos então avaliados como **induzidos**.

A **magnitude** do impacto sobre os quatro fatores ambientais é considerada **baixa**, pois os seus efeitos são sentidos apenas na área passível de ser atingida pela queda de estruturas. Devido à grande capacidade de diluição do corpo receptor e os impactos sobre a água e substrato marinho foram classificados como de **baixa sensibilidade** e portanto, possuem **pequena importância**. Já para bentos a sensibilidade foi avaliada como **média** e para a ictiofauna como alta, devido a presença de espécies ameaçadas na região, resultando na classificação da **importância** como **média**.

Medidas mitigadoras	Não foram identificadas medidas mitigadoras necessárias para esse impacto.
Impacto em Unidades de Conservação	Não

ASPECTO 10 - Trânsito de embarcações

Impacto Potencial 55

Fator ambiental	Mamíferos marinhos e Quelônios
Impacto ambiental	IMPACTO POTENCIAL 55 - Abalroamento de mamíferos marinhos e quelônios

Foi identificada a possibilidade de abalroamento de mamíferos marinhos e quelônios devido ao trânsito de embarcações. Entretanto, esse tipo de acidente, não é esperado, e caso ocorra, será pontual e raro.

O risco de colisão de mamíferos marinhos e quelônios com embarcações decorre da dependência do ar atmosférico para respiração, o que faz com que estes animais necessitem visitar a superfície com regularidade. Em caso de colisão, os danos aos organismos dependem do tamanho, peso e velocidade das embarcações envolvidas.

Esse impacto foi classificado como **negativo**, **direto**, **regional** (devido a percurso das embarcações do local da atividade para o porto), **temporário** e **reversível**, considerando-se que seu efeito cessa ao término das atividades. Foi avaliado ainda como, **não cumulativo** pois não é induzido ou potencializado por nenhum outro impacto.

O impacto é avaliado como de **baixa magnitude**, devido ao número de embarcações envolvidas, duração da atividade e treinamento dos trabalhadores envolvidos na atividade. A **importância** do impacto foi avaliada como **média**, pois a **sensibilidade** desses grupos é **alta** devido a presença de espécies ameaçadas e de interesse para conservação.

Medidas mitigadoras	Conscientização da tripulação sobre a importância desses grupos e atendimento a Portaria nº 117/1996 do IBAMA (Alterada pela Portaria nº 24, de 8 de fevereiro de 2002).
Impacto em Unidades de Conservação	Não

Coordenação



7.3.2.4 - Impactos Potenciais - Meio Socioeconômico

▪ ASPECTO 5 - Pequeno vazamento de petróleo e óleo diesel para o mar (até 8 m³)

Impacto Potencial 56 e Impacto Potencial 57

Fator ambiental	Atividade Pesqueira e Atividade Turística
Impacto ambiental	IMPACTO POTENCIAL 56 - Interferências na atividade pesqueira IMPACTO POTENCIAL 57 - Interferências na atividade turística

No caso de vazamento de petróleo ou diesel no mar foram identificados impactos sobre dois fatores ambientais: atividade pesqueira e atividade turística. O evento demandará uma readequação das atividades socioeconômicas desenvolvidas, podendo levar à sua interrupção temporária.

A pesca artesanal e o turismo constituem as atividades produtivas de maior relevância na região, ao lado da produção de sal e atividades de exploração de produção de óleo e gás.

A região é marcada pela presença de diversas comunidades que tradicionalmente praticam a pesca artesanal como uma das principais atividades econômicas e fonte de renda da população, especialmente nos municípios de Grossos, Guamaré, Galinhos, Porto do Mangue, Areia Branca, Macau e Caiçara do Norte. Das 24 comunidades identificadas, 10 apresentaram potencial de áreas de atuação sobrepostas ao campo de Macau.

O impacto sobre os dois fatores ambientais em questão foi avaliado como **negativo, direto, local**. Foi avaliado ainda como **imediato, temporário e reversível**, cessando com o recolhimento e/ou dispersão total do petróleo ou óleo diesel derramado. O impacto sobre a atividade pesqueira é classificado como **induzido** pelo impacto nº12- Interferências na ictiofauna, enquanto o de interferência na atividade turística pelos impactos nº16 - Interferências com manguezais, nº 17 - Interferências com estuários e nº 18 - Interferências com ambientes recifais.

Considerando o volume passível de ser derramado, a **magnitude** dos impactos foi avaliada como **baixa**. Já a **sensibilidade ambiental** dos fatores é **alta** devido a relevância econômica da atividade pesqueira artesanal e do ecoturismo na região. Desta forma, os impactos gerados são classificados como de **grande importância**.

Medidas mitigadoras	Acionamento do plano de emergência.
Impacto em Unidades de Conservação	Sim, 4 UCs RESEX Prainha do Canto Verde APA da Praia de Ponta Grossa APA do Manguezal da Barra Grande APA de Ponta Grossa

Coordenação



- **ASPECTO 6 - Médio vazamento de petróleo e diesel para o mar e ASPECTO 7 - Grande vazamento de óleo diesel (acima de 200 m³)**

Impacto Potencial 58, Impacto Potencial 59, Impacto Potencial 60, Impacto Potencial 61

Fator ambiental	Atividade Pesqueira e Atividade Turística
Impacto ambiental	IMPACTO POTENCIAL 58 - Interferências na atividade turística IMPACTO POTENCIAL 59 - Interferências na atividade pesqueira IMPACTO POTENCIAL 60 - Interferências na atividade pesqueira IMPACTO POTENCIAL 61 - Interferências na atividade turística

Da mesma forma, para os cenários de médio e grande vazamento de petróleo e diesel no mar, o evento demandará uma readequação temporária das atividades pesqueira e turística, podendo levar à sua interrupção temporária por risco de contaminação do pescado e limpeza de áreas afetadas, gerando restrição à pesca e ao ecoturismo até sua liberação pelas autoridades competentes.

O impacto sobre os dois fatores ambientais em questão foi avaliado como **negativo, direto, local, imediato, temporário e reversível**. O impacto sobre a atividade pesqueira é classificado como **induzido** pelos impactos nº24 e nº38 (Interferências na ictiofauna), enquanto o de interferência na atividade turística pelos impactos nº 28 e nº 41 (Interferências com manguezais), nº 29 e nº 42 (Interferências com estuários) e nº 30 e nº 43 (Interferências com ambientes recifais).

Considerando os volumes a serem derramados, a **magnitude** dos impactos foi avaliada como **média**. Já a **sensibilidade ambiental** dos fatores é **alta**, sendo assim, os impactos gerados são classificados como de **grande importância**.

Medidas mitigadoras	Acionamento do plano de emergência.
Impacto em Unidades de Conservação	Sim, 15 UCs APA das Dunas de Paracuru APA das Dunas do Litoral Oeste PE Marinho da Pedra da Risca do Meio PE Rio Cocó APA do Rio Pacoti - Corredor Ecológico do Rio Pacoti RESEX do Batoque RESEX Prainha do Canto Verde MN das Falésias de Beberibe APA da Lagoa do Uruaú APA de Canoa Quebrada APA da Praia de Ponta Grossa APA do Manguezal da Barra Grande APA de Ponta Grossa RDS Ponta do Tubarão

7.3.3 - Considerações Finais

A avaliação dos impactos ambientais relacionados ao descomissionamento da Plataforma Fixa PART2, no Campo de Macau, na Bacia Potiguar, levou em consideração as características e as diferentes fases da atividade e o conhecimento dos aspectos ambientais e socioeconômicos da área onde ela está inserida.

Um total de 42 impactos operacionais foram identificados na avaliação de impacto. Destes, 32 correspondem aos meios físico e biótico e 10 ao meio socioeconômico. Dentre os impactos nos meios físico e biótico, 13 são de pequena importância e 19 de média importância. Dentre os impactos no meio socioeconômico, cinco correspondem a fase pós descomissionamento, onde apenas um impacto, o da interferência na atividade pesqueira, foi classificado como de grande importância, sendo os demais classificados como de média importância. Os impactos operacionais mapeados são, em sua maioria, classificados como de baixa magnitude, temporários e reversíveis, com exceção do impacto de contribuição para o efeito estufa, com baixa magnitude, entretanto, classificado como permanente e irreversível.

O presente estudo identificou um total de 61 impactos potenciais, sendo 55 referentes ao meio físico e biótico e seis ao meio socioeconômico. Dentre os impactos no meio físico e biótico, 14 são de pequena, 30 de média e 11 de grande importância. A maioria dos impactos potenciais foi classificada como temporário e reversível, sendo descritos 10 impactos com média e 29 com alta sensibilidade. Possivelmente, este quantitativo está relacionado à presença de espécies vulneráveis na região, seja por serem alvo de pressões antrópicas, espécies endêmicas, ameaçadas de extinção, de interesse ecológico ou de importância econômica. Dos seis impactos no meio socioeconômico dois são classificados como de média e quatro como de grande importância. Estes quatro impactos de grande importância no meio socioeconômico correspondem a cenários acidentais associados a vazamento de óleo e aos fatores atividade pesqueira e atividade turística.

Diante da sensibilidade avaliada, o presente estudo analisou os fatores ambientais e indicou diferentes medidas mitigadoras. A 3R considera em sua concepção uma série de medidas para minimizar os possíveis impactos sobre o ambiente. Dentre estas, destacam-se as relacionadas ao tráfego de embarcações, enquadramento da água oleosa, Projeto de Monitoramento Pós Descomissionamento (PMPD) e o gerenciamento de emissões atmosféricas.

É importante mencionar os impactos positivos no estudo realizado, tais como, variação na demanda de bens e serviços, variação do emprego e renda e variação da arrecadação tributária. Estes impactos estão associados à aquisição de materiais, equipamentos, insumos e a contratação de serviços específicos para a realização das operações relacionadas ao descomissionamento. A diminuição do tráfego de embarcações no pós descomissionamento representa uma queda nos riscos de acidentes entre os diferentes usuários do espaço marítimo. Assim como a desocupação do espaço marítimo pela unidade, resultará na extinção da área de segurança (500 m) no entorno da unidade e liberação de áreas para a pesca.

Considerando-se as medidas já incorporadas ao projeto, os impactos negativos são considerados mitigáveis e/ou monitoráveis. Além disso, a atividade, em todas as suas etapas, deverá ser realizada de forma segura e eficiente, visando reduzir quaisquer impactos negativos ao meio ambiente.

7.3.4 - Conclusão

A avaliação de impactos aqui apresentada revelou um total de 42 impactos operacionais e 61 impactos potenciais, divididos entre os meios físico/biótico e socioeconômico. Os impactos avaliados são, em sua maioria, classificados como de baixa ou média magnitude, temporários e reversíveis.

Em alguns, a sensibilidade foi considerada média e alta, devido principalmente à presença de espécies vulneráveis na região.

Os resultados obtidos no meio socioeconômico também exibiram impactos positivos, representando melhoria da qualidade do fator ambiental afetado.

Considerando os resultados do presente estudo, conclui-se que os impactos operacionais e potenciais aqui avaliados, em sua maioria, foram classificados como temporários e reversíveis, indicando a possibilidade de restabelecimento das condições naturais após a retirada da unidade. Além disso, os impactos negativos são considerados mitigáveis e/ou monitoráveis.

Identificação e Avaliação de Impactos Ambientais (AIA)

Anexo 7.3-1 - Matriz de Impactos Ambientais Operacionais
Digital (.zip)

Identificação e Avaliação de Impactos Ambientais (AIA)
Anexo 7.3-2 - Matriz de Impactos Ambientais Potenciais
Digital (.zip)

Identificação e Avaliação de Impactos Ambientais (AIA)
Anexo 7.3-3 - FISPQs

FICHA DE INFORMAÇÃO DE SEGURANÇA DE PRODUTO QUÍMICO

Versão 8.2
Data da revisão 28.12.2021
Data de impressão 17.01.2022

1. IDENTIFICAÇÃO DO PRODUTO E DA EMPRESA

1.1 Identificadores do produto

Nome do produto : Imidazol para síntese

Referência do Produto : 8.14223
No. de catálogo : 814223
Marca : Millipore
Número REACH : 01-2119485825-24-XXXX
Nº CAS : 288-32-4

1.2 Usos identificados da substância ou mistura e usos não recomendados

Usos identificados : Químico para síntese

1.3 Detalhes do fornecedor da Ficha de Informação de Segurança de Produto Químico - FISPQ

Empresa : Merck S/A
Rua Torre Eiffel, 100
PARQUE RINCÃO - GLEBA A COTIA, SÃO PAULO
06705-481
BRAZIL

Telefone : 0800 727-7292
Número de Fax : 0800 727-7292

1.4 Número do telefone de emergência

Número de Telefone de Emergência : Chemtrec: +(55)-2139581449 *
Suatrans: 0800 707 7022 / 0800 17 2020

2. IDENTIFICAÇÃO DE PERIGOS

2.1 Classificação da substância ou mistura

Classificação de acordo com o regulamento (CE) 1272/2008

Toxicidade aguda, Oral (Categoria 4), H302
Corrosivo para a pele (Categoria 1C), H314
Lesões oculares graves (Categoria 1), H318
Toxicidade à reprodução (Categoria 1B), H360

Para obter o texto completo das frases de perigo mencionadas nesta seção, consulte a seção 16.

2.2 Elementos do rótulo

Rotulagem de acordo com o Regulamento (CE) 1272/2008

Pictograma



Palavra de advertência

Perigo

Declaração de perigo

H302

Nocivo se ingerido.

H314

Provoca queimadura severa à pele e dano aos olhos.

H360

Pode prejudicar a fertilidade ou o feto.

declaração de precaução

Prevenção

P201

Obtenha instruções específicas antes da utilização.

P260

Não inale as poeiras ou névoas.

P264

Lave a pele cuidadosamente após o manuseio.

P280

Use luvas de proteção/ roupa de proteção/ proteção ocular/ proteção facial.

Resposta de emergência

P301 + P330 + P331

EM CASO DE INGESTÃO: Enxague a boca. NÃO provoque vômito.

P303 + P361 + P353

EM CASO DE CONTATO COM A PELE (ou com o cabelo): Retire imediatamente toda a roupa contaminada. Enxágue a pele com água/ tome uma ducha.

P304 + P340 + P310

EM CASO DE INALAÇÃO: Remova a pessoa para local ventilado e a mantenha em repouso numa posição que não dificulte a respiração. Contate imediatamente um CENTRO DE INFORMAÇÃO TOXICOLÓGICA ou um médico.

P305 + P351 + P338 + P310

EM CASO DE CONTATO COM OS OLHOS: Enxágue cuidadosamente com água durante vários minutos. No caso de uso de lentes de contato, remova-as, se for fácil. Continue enxaguando. Contate imediatamente um CENTRO DE INFORMAÇÃO TOXICOLÓGICA ou um médico.

P308 + P313

EM CASO DE exposição ou suspeita de exposição: Consulte um médico.

P363

Lave a roupa contaminada antes de usá-la novamente.

2.3 Outros Perigos - nenhum

3. COMPOSIÇÃO E INFORMAÇÕES SOBRE OS INGREDIENTES

3.1 Substâncias

Fórmula	: C ₃ H ₄ N ₂
Peso molecular	: 68.08 g/mol
Nº CAS	: 288-32-4
Nº CE	: 206-019-2

Componente	Classificação	Concentração
Imidazole		
	Acute Tox. 4; Skin Corr. 1C; Eye Dam. 1; Repr. 1B; H302, H314, H318, H360, H360D	<= 100 %

Para obter o texto completo das frases de perigo mencionadas nesta seção, consulte a seção 16.

4. MEDIDAS DE PRIMEIROS-SOCORROS

4.1 Descrição das medidas de primeiros-socorros

Recomendação geral

O prestador de primeiros socorros deve se proteger. Mostrar esta FISPQ ao médico de plantão.

Se inalado

Depois de inalar: Exposição ao ar fresco. Chamar um médico.

Em caso de contato com a pele

No caso dum contacto com a pele: Retirar imediatamente toda a roupa contaminada. Enxaguar a pele com água/tomar um duche. Chamar o médico imediatamente .

Em caso de contato com o olho

Após contacto com os olhos: Enxaguar abundantemente com água. Consultar imediatamente um oftalmologista. Remova as lentes de contato.

Se ingerido

Após ingestão: fazer a vítima beber água (dois copos no máximo), evitar vômito (risco de perfuração!). Chamar o médico imediatamente . Não tentar neutralizar o agente tóxico.

4.2 Sintomas e efeitos mais importantes, agudos e retardados

Os sintomas e efeitos mais importantes conhecidos descrevem-se na etiqueta (ver seção 2.2) e / ou na seção 11

4.3 Indicação da atenção médica imediata e do tratamento especial necessário dados não disponíveis

5. MEDIDAS DE COMBATE A INCÊNDIO

5.1 Meios de extinção

Meios adequados de extinção

Água Espuma Dióxido de carbono (CO2) Pó seco

Agentes de extinção inadequados

Para esta substância/mistura, não há limitações dos agentes de extinção.

5.2 Riscos especiais resultantes da substância ou da mistura

Óxidos de carbono

Óxidos de nitrogênio (NOx)

Cianeto de hidrogênio (ácido cianídrico)

Combustível.

Um incêndio pode provocar o desenvolvimento de:

gases nitrosos, óxido nítrico

Os vapores são mais pesados que o ar e podem espalhar-se junto ao solo.

Em caso de forte aquecimento podem formar-se misturas explosivas com o ar.

Em caso de incêndio formam-se gases inflamáveis e vapores perigosos.

5.3 Precauções para bombeiros

Não ficar na zona de perigo sem aparelhos respiratórios autónomos apropriados para respiração independente do ambiente. De forma a evitar o contacto com a pele, mantenha uma distância de segurança e utilize vestuário protetor adequado.

5.4 Informações complementares

Suprimir (abater) com jatos de água os gases, vapores e névoas. Evitar a contaminação de águas superficiais e subterrâneas pela água de combate a incêndios.

6. MEDIDAS DE CONTROLE PARA DERRAMAMENTO OU VAZAMENTO

6.1 Precauções pessoais, equipamentos de proteção e procedimentos de emergência

Conselho para o pessoal da não emergência: Evitar a inalação de pós. Evitar o contacto com a substância. Assegurar ventilação adequada. Evacuar a área de perigo, observar os procedimentos de emergência, consultar um especialista. Para a proteção individual, consultar a seção 8.

6.2 Precauções ambientais

Não permitir a entrada do produto nos esgotos.

6.3 Métodos e materiais de contenção e limpeza

Cobrir os drenos. Colectar, ligar e bombear fugas para fora. Observar as possíveis restrições materiais (ver secções 7 e 10). Absorver com cuidado. Proceder à eliminação de resíduos. Limpeza posterior. Evitar a formação de pós.

6.4 Consulta a outras secções

Para eliminação de resíduos ver secção 13.

7. MANUSEIO E ARMAZENAMENTO

7.1 Precauções para manuseio seguro

Recomendações para manuseio seguro

Trabalhar com chaminé. Não inalar a substância/mistura.

Medidas de higiene

Mudar imediatamente a roupa contaminada. Profilaxia cutânea. Depois de terminar o trabalho, lavar as mãos e a cara.
Ver precauções na secção 2.2

7.2 Condições para armazenamento seguro, incluindo incompatibilidades

Condições de armazenamento

Herméticamente fechado. Em local seco. Guardar em local bem arejado. Manter fechado ou numa área acessível só a pessoas qualificadas ou autorizadas.

Temperatura recomendada de armazenagem, consulte na etiqueta de produto.

Classe de armazenagem

Classe de armazenagem (Alemanha) (TRGS 510): 6.1C: Combustíveis, tóxicos agudos Cat. 3 / compostos tóxicos ou compostos que causam efeitos crónicos

7.3 Utilizações finais específicas

Aparte dos usos mencionados na secção 1.2 não se estipulam outros usos específicos

8. CONTROLE DE EXPOSIÇÃO E PROTEÇÃO INDIVIDUAL

8.1 Parâmetros de controle

Componentes com parâmetros a controlar no local de trabalho

Não contém substâncias com valores limites de exposição ocupacional.

8.2 Controles da exposição

Controles apropriados de engenharia

Mudar imediatamente a roupa contaminada. Profilaxia cutânea. Depois de terminar o trabalho, lavar as mãos e a cara.

Equipamento de Proteção Individual (EPI)

Proteção para a pele/olhos

Use equipamento de proteção ocular testado e aprovado de acordo com as normas governamentais adequadas, tais como NIOSH (US) ou EN 166 (EU). Óculos de segurança bem ajustados

Proteção para a pele

Esta recomendação aplica-se apenas ao produto descrito na ficha de dados de segurança por nós fornecida bem como para a aplicação especificada. Quando houver dissolução ou mistura com outras substâncias e sob as devidas condições houver desvios aos descritos na EN374, por favor, contactar o fornecedor de luvas com marcação CE (ex: KCL GmbH, D-36124 Eichenzell, Internet: www.kcl.de).
Contato total

Materiais: Borracha nitrílica
espessura mínima da capa: 0.11 mm
Pausa: 480 min
Material ensaiado: KCL 741 Dermatrill® L

Esta recomendação aplica-se apenas ao produto descrito na ficha de dados de segurança por nós fornecida bem como para a aplicação especificada. Quando houver dissolução ou mistura com outras substâncias e sob as devidas condições houver desvios aos descritos na EN374, por favor, contactar o fornecedor de luvas com marcação CE (ex: KCL GmbH, D-36124 Eichenzell, Internet: www.kcl.de).

Contato com salpicos
Materiais: Borracha nitrílica
espessura mínima da capa: 0.11 mm
Pausa: 480 min
Material ensaiado: KCL 741 Dermatrill® L

Proteção do corpo

vestuário de protecção

Proteção respiratória

necessário em caso de formação de pós.

Nossas recomendações sobre proteção respiratória de filtragem são baseadas nas seguintes normas: DIN EN 143, DIN 14387 e outras normas associadas relacionadas ao sistema de proteção respiratória utilizado.

Controle da exposição ambiental

Não permitir a entrada do produto nos esgotos.

9. PROPRIEDADES FÍSICAS E QUÍMICAS

9.1 Informações sobre propriedades físico-químicas básicas

a) Aspecto	Estado físico: sólido Cor: amarelo-claro
b) Odor	semelhante a amina
c) Limite de Odor	dados não disponíveis
d) pH	10.5 em 67 g/l em 20 °C
e) Ponto de fusão/congelamento	Ponto de fusão: 90.5 °C
f) Ponto de ebulição inicial e faixa de temperatura de ebulição	256 °C em 1,013 hPa
g) Ponto de inflamação	145 °C - vaso fechado - DIN 51758
h) Taxa de evaporação	dados não disponíveis
i) Inflamabilidade (sólido, gás)	dados não disponíveis
j) Limites superiores / inferiores de inflamabilidade ou de explosão	dados não disponíveis
k) Pressão de vapor	0.003 hPa em 20 °C - Diretriz de Teste de OECD 104
l) Densidade do vapor	dados não disponíveis
m) Densidade	1.03 gr/cm ³ em 95 °C
Densidade relativa	dados não disponíveis
n) Solubilidade em água	dados não disponíveis
o) Coeficiente de partição (n-octanol/água)	log Pow: -0.02 - Diretriz de Teste de OECD 107 - Não se prevê qualquer bio-acumulação., (Literatura)
p) Temperatura de autoignição	dados não disponíveis
q) Temperatura de decomposição	dados não disponíveis
r) Viscosidade	Viscosidade, cinemática: dados não disponíveis Viscosidade, dinâmica: 2.696 mPa.s em 100 °C
s) Riscos de explosão	dados não disponíveis
t) Propriedades oxidantes	não

9.2 Outra informação de segurança

Densidade aparente	500 - 600 kg/m ³
Constante de	7.15 em 25 °C

dissociação

Tamanho da
partícula

ca.1 mm - Tamanho médio de partícula

10. ESTABILIDADE E REATIVIDADE

10.1 Reatividade

Em caso de forte aquecimento podem formar-se misturas explosivas com o ar. Uma gama de aproximadamente 15 Kelvin abaixo do ponto flash é considerada como crítica.

Em geral o seguinte aplica-se a substâncias e misturas orgânicas inflamáveis: numa distribuição geralmente fina, quando voltado para cima pode gerar uma potencial explosão de pó.

10.2 Estabilidade química

O produto é estável quimicamente sob condições ambiente padrão (temperatura ambiente).

10.3 Possibilidade de reações perigosas

dados não disponíveis

10.4 Condições a serem evitadas

Forte aquecimento.

10.5 Materiais incompatíveis

ácidos, Anidridos ácidos, Agentes oxidantes fortes

10.6 Produtos perigosos de decomposição

Em caso de incêndio: veja-se secção 5

11. INFORMAÇÕES TOXICOLÓGICAS

11.1 Informações sobre efeitos toxicológicos

Toxicidade aguda

DL50 Oral - Rato - 970 mg/kg
(Diretriz de Teste de OECD 401)
Inalação: dados não disponíveis
Dérmico: dados não disponíveis

Corrosão/irritação à pele.

Pele - Coelho
Resultado: Corrosivo depois de 1 a 4 horas de exposição - 4 h
(Diretriz de Teste de OECD 404)
(Regulamento (CE) N.º 1272/2008, Anexo VI)

Lesões oculares graves/irritação ocular

Olhos - Coelho
Resultado: Provoca lesões oculares graves.
(Diretriz de Teste de OECD 405)
Provoca lesões oculares graves.

Sensibilização respiratória ou à pele

dados não disponíveis

Mutagenicidade em células germinativas

Tipos de testes: Teste de Ames
Sistema de teste: Salmonella typhimurium

Ativação metabólica: com ou sem ativação metabólica
Método: Diretriz de Teste de OECD 471
Resultado: negativo
Tipos de testes: Teste de mutação de genes em células de mamíferos in vitro
Sistema de teste: Células pulmonares de hamster chinês
Ativação metabólica: com ou sem ativação metabólica
Método: Diretriz de Teste de OECD 476
Resultado: negativo
Tipos de testes: Teste de mutação de genes em células de mamíferos in vitro
Sistema de teste: células de linfoma de camundongos
Ativação metabólica: com ou sem ativação metabólica
Método: Diretriz de Teste de OECD 476
Resultado: negativo
Tipos de testes: teste de síntese de DNA não programada
Sistema de teste: hepatócitos de rato
Método: Diretriz de Teste de OECD 482
Resultado: negativo

Tipos de testes: Teste do micronúcleo "in vivo"
Espécie: Rato
Tipo de célula: Medula óssea
Via de aplicação: Oral
Método: Diretriz de Teste de OECD 474
Resultado: negativo

Carcinogenicidade

dados não disponíveis

Toxicidade à reprodução

Pode prejudicar o feto.

Toxicidade sistêmica de órgão-alvo específico - exposição única

dados não disponíveis

Toxicidade sistêmica de órgão-alvo específico - exposição repetida

dados não disponíveis

Perigo por aspiração.

dados não disponíveis

11.2 Informação adicional

Toxicidade em dosagem repetitiva - Rato - masculino e feminino - Oral - 90 d - Nível no qual não são observados efeitos adversos (NOAEL) - 60 mg/kg
Observações: Toxicidade subcrônica

Até onde sabemos, as propriedades químicas, físicas e toxicológicas não foram minuciosamente investigadas.

12. INFORMAÇÕES ECOLÓGICAS

12.1 Toxicidade

Toxicidade em daphnias e outros invertebrados aquáticos.

Ensaio estático CE50 - Daphnia magna (pulga d'água ou dáfnia) - 341.5 mg/l - 48 h
(Regulamentação (EC) No. 440/2008, Anexo, C.2)

Toxicidade para as algas	Ensaio estático CE50r - Desmodesmus subspicatus (alga verde) - 133 mg/l - 72 h (DIN 38412)
Toxicidade para as bactérias	Ensaio estático CE50 - lodo ativado - > 1,000 mg/l - 30 min (Diretrizes para o teste 209 da OECD)

12.2 Persistência e degradabilidade

Biodegradabilidade aeróbio - Duração da exposição 18 d
Resultado: 90 - 100 % - Rapidamente biodegradável.
(Norma de procedimento de teste OECD 301A)

12.3 Potencial bioacumulativo

dados não disponíveis

12.4 Mobilidade no solo

dados não disponíveis

12.5 Resultados da avaliação PBT e vPvB

A valoração de PBT / mPmB não está disponível já que a avaliação de segurança química não é necessária / não se realizou

12.6 Propriedades desreguladoras do sistema endócrino

dados não disponíveis

12.7 Outros efeitos adversos

Quando introduzido adequadamente, não são esperadas alterações nas estações biológicas de tratamento de águas residuais.

Os compostos de fósforo e/ou azoto, em função da sua concentração, podem contribuir para a eutroficação dos aquíferos.

A descarga no meio ambiente deve ser evitada.

13. CONSIDERAÇÕES SOBRE TRATAMENTO E DISPOSIÇÃO

13.1 Métodos de tratamento de resíduos

Produto

O material residual deve ser eliminado de acordo com os regulamentos nacionais e locais. Deixar os produtos químicos nos recipientes originais. Não misturar com outros materiais residuais. Manusear os recipientes não limpos como o próprio produto. As advertências de perigo e recomendações de prudência apresentadas na etiqueta aplicam-se também a todos os resíduos deixados no recipiente. Uma eliminação ou reciclagem descontrolada desta embalagem não é permitida e pode ser perigosa. A embalagem tem de ser incinerada numa instalação de incineração adequada que disponha de uma autorização fornecida pelas autoridades competentes.

14. INFORMAÇÕES SOBRE TRANSPORTE

14.1 Número ONU

ADR/RID: 3263 DOT (US): 3263 IMDG: 3263 IATA: 3263 ANTT: 3263

14.2 Nome de embarque correto da ONU

ADR/RID: SÓLIDO ORGÂNICO CORROSIVO, BÁSICO, N.S.A. (Imidazole)

DOT (US): Corrosive solid, basic, organic, n.o.s. (Imidazole)

IMDG: CORROSIVE SOLID, BASIC, ORGANIC, N.O.S. (Imidazole)

IATA: Corrosive solid, basic, organic, n.o.s. (Imidazole)

ANTT: SÓLIDO CORROSIVO, BÁSICO, ORGÂNICO, N.E. (Imidazole)

14.3 Classes de riscos de transporte

ADR/RID: 8 DOT (US): 8 IMDG: 8 IATA: 8 ANTT: 8

14.4 Grupo de embalagem

ADR/RID: III DOT (US): III IMDG: III IATA: III ANTT: III

14.5 Perigos ambientais

ADR/RID: não DOT (US): não IMDG Poluente marinho: não IATA: não

14.6 Precauções especiais para os usuários

dados não disponíveis

14.7 Numero De Risco

15. REGULAMENTAÇÕES

15.1 Normas de segurança, saúde e ambientais específicas para a substância ou mistura

Esta Ficha de Informações de Produtos Químicos foi preparada de acordo com a NBR 14725-4/2014 da ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas)

16. OUTRAS INFORMAÇÕES

Informações complementares

Acredita-se que as informações acima estejam correctas, embora não pretendam ser totalmente abrangentes, devendo ser usadas apenas como um guia. A informação contida neste documento esta baseada no presente estado do nosso conhecimento e é aplicável às precauções de segurança apropriadas para o produto. Não representa nenhuma garantia das propriedades do produto. A Corporação Sigma-Aldrich e as suas companhias afiliadas, não responderão por nenhum dano resultante do manuseio ou do contato com o produto acima. Consultar www.sigma-aldrich.com e/ou o verso da factura ou nota que acompanha o produto para tomar conhecimento dos termos adicionais e condições de venda.

Direitos exclusivos, 2020, da Sigma-Aldrich Co. LLC. Permissão concedida para fazer número ilimitado de cópias em papel, somente para uso interno.

A marca no cabeçalho e/ou rodapé deste documento pode não corresponder temporariamente ao produto adquirido, uma vez que alteramos a nossa marca. No entanto, todas as informações no documento referentes ao produto não sofreram alterações e correspondem ao produto encomendado. Para obter mais informações, envie um e-mail para mlsbranding@sial.com.

 SULATLANTICA IMPORTADORA E EXPORTADORA LTDA PRODUTOS QUÍMICOS Fone / Fax (21)2472-9004 www.sulatlantica.com.br	Ficha de Informações De Segurança de Produtos Químicos		FISPQ N°: 0023
	FISPQ		Página 1 de 8
	Em conformidade com NBR 14725:4 2012		Revisão n°: 003
	BIOCIDA		Data: 02/2013

ÍNDICE

1. Identificação do Produto e da Empresa
2. Identificação de Perigos
3. Composição e informações sobre os ingredientes
4. Medidas de Primeiros-socorros
5. Medidas de Combate a Incêndio
6. Medidas de controle para derramamento ou vazamento
7. Manuseio e Armazenamento
8. Controle de Exposição e proteção individual
9. Propriedades Físicas e Químicas
10. Estabilidade e Reatividade
11. Informações Toxicológicas
12. Informações Ecológicas
13. Considerações sobre tratamento e disposição
14. Informações sobre Transporte
15. Regulamentações
16. Outras Informações



DADOS TRANSCRITOS DO ORIGINAL DO FABRICANTE
RUA FURQUIM MENDES 100, VIGÁRIO GERAL - RJ - CEP 21.241-340
TEL/FAX: (21) 2472-9004
suporte@sulatlantica.com.br - www.sulatlantica.com.br



 SULATLANTICA IMPORTADORA E EXPORTADORA LTDA PRODUTOS QUÍMICOS Fone / Fax (21)2472-9004 www.sulatlantica.com.br	Ficha de Informações De Segurança de Produtos Químicos		FISPQ N°: 0023
	FISPQ		Página 2 de 8
	Em conformidade com NBR 14725:4 2012		Revisão n°: 003
	BIOCIDA		Data: 02/2013

1. IDENTIFICAÇÃO DO PRODUTO E DA EMPRESA

Nome do Produto: BIOCIDA

IDENTIFICAÇÃO DA EMPRESA:

Empresa: SULATLANTICA IMPORTADORA E EXPORTADORA LTDA.

Endereço: Rua Furquim Mendes, 100 – Vigário Geral – Rio de Janeiro - RJ

CEP : 21241 - 340

Fax: (21) 2472 – 9004

E-mail: suporte@sulatlantica.com.br

Fone: (21) 2472-9004

Home Page: www.sulatlantica.com.br

EMERGÊNCIA: PLANTÃO PANCARY 24hs – ACIDENTES 0800 7267378 Ligação Gratuita ou (11) 3889 -1000

2 – IDENTIFICAÇÃO DE PERIGO

Estado físico E Aparência: Líquido Cor: Incolor, Odor: Purgante

Quantidade Reportável: Inaplicável.
CERCLA

Resumo de Perigo: ADVERTÊNCIA. Poderá causar efeitos crônicos. Pode ser irritante aos olhos, a pele e ao aparelho. Respiratório. Poderá ser tóxico caso inalado.

Rotas de Exposição: Pele (Permeado), Olhos, Inalação.

Efeitos Agudos em Potencial a Saúde

- Olhos: Pode causar irritação aos olhos.

- Pele Poderá ser irritante a pele.

- Inalação: Pode ser tóxico caso inalado. Pode ser irritante aos pulmões.

- Ingestão: Não é considerada uma rota provável de exposição, porém, poderá ser nocivo ou causar irritações se for Ingerido.

Condições Médicas agravadas por Exposição: A exposição a este produto poderá agravar as condições clínicas que envolvem: o fígado, a região gastrointestinal, aparelho respiratório, a pele / epitélio e os olhos.

Vide Informações Toxicológicas (seção 11)

Comentários Adicionais de Perigos Identificados: Indisponível.



DADOS TRANSCRITOS DO ORIGINAL DO FABRICANTE
RUA FURQUIM MENDES 100, VIGÁRIO GERAL - RJ - CEP 21.241-340
TEL/FAX: (21) 2472-9004
suporte@sulatlantica.com.br - www.sulatlantica.com.br



 SULATLANTICA IMPORTADORA E EXPORTADORA LTDA PRODUTOS QUÍMICOS Fone / Fax (21)2472-9004 www.sulatlantica.com.br	Ficha de Informações De Segurança de Produtos Químicos		FISPQ N°: 0023
	FISPQ		Página 3 de 8
	Em conformidade com NBR 14725:4 2012		Revisão n°: 003
	BIOCIDA		Data: 02/2013

3 – COMPOSIÇÃO E INFORMAÇÕES SOBRE O PRODUTO

1) Fosfônio, tetrakis (hidroxemetilenol) , sulfato.

Nome CAS N°: 55566-30-8

Ver seção 8 para informações sobre limites de exposição.

4 – MEDIDAS DE PRIMEIROS SOCORROS

Contato com os Olhos: Jorre bastante água nos olhos por 15 minutos, erguendo a pálpebra superior e inferior ocasionalmente. Solicite atendimento médico imediatamente.

Contato com a Pele: Remova e lave ou limpe a roupa e os sapatos contaminados. Lave com sabão e água até que não haja vestígio de material. Solicite atendimento médico caso surjam irritações.

Inalação: Remova a vítima para um local arejado. O oxigênio poderá ser administrado caso haja dificuldade de respiração. Se não houver respiração, administre respiração artificial e solicite atendimento médico. Solicite atendimento médico caso surjam sintomas.

Ingestão: Caso ingerido, não induza o vômito a menos que orientado pela equipe médica. Nunca induza o vômito ou dê qualquer substância via oral caso a vítima esteja inconsciente ou tendo convulsões. Solicite atendimento médico se surgirem sintomas.

Observação ao Médico: Indisponível.

Comentários Adicionais De Primeiros Socorros: Indisponível.

5 – MEDIDAS DE COMBATE A INCÊNDIO

Inflamabilidade do Produto: Não Regulado como inflamável ou combustível.

Inflamabilidade OSHA Classe: III B

Produtos da Combustão: Estes produtos são Óxido de Carbono (CO, CO₂), Óxido de Enxofre (SO₂, SO₃, etc.). Óxidos de Fósforo e Fosfina.

Perigos de Incêndio na Presença de Várias Substâncias: Chamas Abertas / Centelhas / Estática. Calor.

Mídia e Instruções de Combate a Incêndio: Em caso de incêndio use espuma, pó químico, ou extintores de CO₂. Evacue a área e

Combata o incêndio a uma distância segura. A neblina de água poderá ser usada para o resfriamento dos contêineres expostos ao fogo. Mantenha o escoamento de água fora dos esgotos e aquedutos públicos.



DADOS TRANSCRITOS DO ORIGINAL DO FABRICANTE
RUA FURQUIM MENDES 100, VIGÁRIO GERAL - RJ - CEP 21.241-340
TEL/FAX: (21) 2472-9004
suporte@sulatlantica.com.br - www.sulatlantica.com.br



 SULATLANTICA IMPORTADORA E EXPORTADORA LTDA PRODUTOS QUÍMICOS Fone / Fax (21)2472-9004 www.sulatlantica.com.br	Ficha de Informações De Segurança de Produtos Químicos		FISPQ N°: 0023
	FISPQ		Página 4 de 8
	Em conformidade com NBR 14725:4 2012		Revisão nº: 003
	BIOCIDA		Data: 02/2013

Roupa Protetora (Fogo): Não ingresse na área do incêndio sem o equipamento próprio de proteção individual, inclusive o aparelho de respiração próprio aprovado pela NIOSH / MSHA.

Observações Especiais dos Perigos de Incêndio: Indisponível.

6 - CONTROLE PARA DERRAMAMENTO OU VAZAMENTO

Derramamento: Vista o equipamento apropriado de proteção individual. Mantenha o pessoal afastado e contra o vento do derramamento. Feche todas as fontes de ignição; sem chamas, fumigação, ou labaredas na área de perigo. Aproxime-se do dispositivo de desengate contra o vento. Feche o vazamento se puder ser feito com segurança. Contenha o material derramado. Mantenha longe de aquedutos. Dique os derramamentos maiores e use um meio anticentelha ou aprova de explosão para transferir o material para um contêiner apropriado para remoção. Em derramamentos menores adicione um absorvente (terra pode ser usada na ausência de outros materiais satisfatórios, recolha o material e coloque em um contêiner lacrado e a prova de vazamentos. Os detritos devem ser removidos conforme os regulamentos federais, estaduais e de controle ambiental local).

Outras Observações: Indisponível.

Comentários quanto as Medidas Adicionais de Liberações Acidentais: Indisponível.

7 – MANUSEIO E ARMAZENAMENTO

Manuseio e Armazenamento: Vista equipamento protetor individual apropriado. Evite contato com os olhos, a pele e Roupas. Evite respirar vapores e neblinas borrifadas. Use somente com ventilação adequada. Proteja de fontes de ignição. Armazene em área seca, fresca e bem arejada. Mantenha longe de incompatíveis. Mantenha o contêiner bem fechado e Seco.

Comentários Adicionais de Manuseio e Armazenamento: Indisponível.

8 - CONTROLE DE EXPOSIÇÃO E PROTEÇÃO INDIVIDUAL

Limites de Exposição : 1- Fosfônio, tetrakis (hidroxemetilenol) -, sulfato Indisponível

Observações Adicionais de Controle à Exposição Indisponível.

Técnicas de Controle: Providencie uma ventilação por exaustão ou outra técnica de controle para manter as concentrações de vapores aerotransportadas abaixo do limiar do seu respectivo valor limite. Certifique-se que estações de lavagem de olhos e chuveiros de segurança estão próximas ao local da estação de trabalho.

Proteção pessoal: As recomendações quanto ao Equipamento de Proteção Individual se baseiam em conhecimentos antecipados das condições de fabricação e de uso. Estas condições somente resultam por exposição incidental. Contudo, uma vistoria rigorosa das mãos-de-obra e as condições é recomendada por parte de um profissional de segurança, para determinar a qualidade do equipamento de proteção pessoal apropriado para estas mesmas mãos-de-obra e condições.



DADOS TRANSCRITOS DO ORIGINAL DO FABRICANTE
RUA FURQUIM MENDES 100, VIGÁRIO GERAL - RJ - CEP 21.241-340
TEL/FAX: (21) 2472-9004
suporte@sulatlantica.com.br - www.sulatlantica.com.br



 SULATLANTICA IMPORTADORA E EXPORTADORA LTDA PRODUTOS QUÍMICOS Fone / Fax (21)2472-9004 www.sulatlantica.com.br	Ficha de Informações De Segurança de Produtos Químicos		FISPQ N°: 0023
	FISPQ		Página 5 de 8
	Em conformidade com NBR 14725:4 2012		Revisão nº: 003
	BIOCIDA		Data: 02/2013

Olhos: Óculos de proteção química. **Corpo** Use mangas compridas para prevenir contra contatos repetidos ou prolongados com a pele. **Respiração** Não há expectativa de que seja necessário o uso do respirador em condições normais. Em áreas de pouca ventilação ou em situações de emergência use o respirador facial inteiro aprovado pela NIOSH.

Mãos: Luvas resistentes a substâncias químicas. Luvas de Neoprene. Luvas de PVC.

Pés: Botas resistentes a substâncias químicas ou galochas.

Outras Informações: Indisponível.

Observações de Controle à Exposição Adicional.

Quando do manuseio de químicos: comidas, bebidas, ou tabaco não deve ser consumidos ou armazenado próximo a áreas com potencial de exposição a químicos. Sempre lave bem as mãos com sabão e água corrente após o manuseio com químicos.

9 – PROPRIEDADES FÍSICAS E QUÍMICAS

Estado Físico E Aspecto: Líquido
 Odor: Pungente
 pH: 4,8
 Cor: Incolor
 Gravidade Específica: 1,39 @ 25° C
 Densidade: Indisponível
 Ponto de Fulgor: Indisponível
 Limites de Flamabilidade: L.E.L. Indisponível. U.E.L. Indisponível.
 Temperatura de autoignição: 279°C
 Temperatura de início de ebulição: Indisponível.
 Ponto de ebulição: 109° C
 Densidade do Vapor: Indisponível.
 Pressão do Vapor: Indisponível.
 Taxa de evaporação: Indisponível.
 VOC: Indisponível.
 Viscosidade: Indisponível.
 Ponto de Fluidez: Indisponível.
 Solubilidade (Água): Indisponível.
 Comentários Físico-químicos: Indisponível.

10 – ESTABILIDADE E REATIVIDADE

Estabilidade e Reatividade: O produto é estável.

Condições de Instabilidade: Indisponível

Incompatibilidade com Várias Substâncias: Materiais Oxidantes ou álcalis.



DADOS TRANSCRITOS DO ORIGINAL DO FABRICANTE
RUA FURQUIM MENDES 100, VIGÁRIO GERAL - RJ - CEP 21.241-340
TEL/FAX: (21) 2472-9004
suporte@sulatlantica.com.br - www.sulatlantica.com.br



 SULATLANTICA IMPORTADORA E EXPORTADORA LTDA PRODUTOS QUÍMICOS Fone / Fax (21)2472-9004 www.sulatlantica.com.br	Ficha de Informações De Segurança de Produtos Químicos		FISPQ N°: 0023
	FISPQ		Página 6 de 8
	Em conformidade com NBR 14725:4 2012		Revisão n°: 003
	BIOCIDA		Data: 02/2013

Produtos em Decomposição Perigosa: Não Aplicável.

Polimerização Perigosa: Não se espera que ocorra uma polimerização perigosa.

Observações Especiais de Estabilidade e Reatividade: Indisponível.

11 - TOXICOLOGIA

Informações de Componentes Toxicológicas
Toxicidade Animal Aguda

1) Fosfônio, tetrakis(hidroximetil) -, sulfato - Indisponível

Dados de Toxicidade Crônica

1) Fosfônio, tetrakis(hidroximetil) -, sulfato

Tetrakis (hidroximetil) sulfato de fosfônio (THPS) é um componente deste produto. O THPS contém um material que já causou danos ao fígado em ratos. Umas doses orais de 650 mg/kg/13 semanas intermitentes produziram mudanças no fígado de ratos.

O THPS causou mutações tipo células nos linfócitos em ratos a uma dose de 6 mg/L, e mutações tipo células nas células Pulmonares de hamsteres a uma dose de 5000 ppm. O THPS causou transformações morfológicas em células de embriões de ratos a 5000 ppm, e em células no rim de hamsteres a 5000 ppm.

Informação Toxicológica do Produto
Toxicidade Animal Agudo

ORAL (LD50): Agudo: 200 - 500 mg/kg [Rato]. DERMAL (LD50): Agudo: >2000 mg/kg [Coelho].

Órgãos Alvo

Fígado, região gastrintestinal, , aparelho respiratório, pele / epitélio, olhos.

Outros Efeitos Adversos: Indisponível.

12 – INFORMAÇÕES ECOLÓGICAS

Ecotoxicidade: Ecotoxicidade na água (LC50): 1 a 10 mg/l 96 horas [Peixe]. 1 a 10 mg/l 48 horas [Daphnia].

BOD5 e COD: Indisponível.

Biodegradável / OECD: Indisponível.

Toxicidade dos Produtos Biodegradáveis: Indisponível.



DADOS TRANSCRITOS DO ORIGINAL DO FABRICANTE
RUA FURQUIM MENDES 100, VIGÁRIO GERAL - RJ - CEP 21.241-340
TEL/FAX: (21) 2472-9004
suporte@sulatlantica.com.br - www.sulatlantica.com.br
 Coordenação



 SULATLANTICA IMPORTADORA E EXPORTADORA LTDA PRODUTOS QUÍMICOS Fone / Fax (21)2472-9004 www.sulatlantica.com.br	Ficha de Informações De Segurança de Produtos Químicos		FISPQ N°: 0023
	FISPQ		Página 7 de 8
	Em conformidade com NBR 14725:4 2012		Revisão nº: 003
	BIOCIDA		Data: 02/2013

Comentários Especiais Um Relatório da EcoTox™, e/ou o destino ambiental do material está disponível a pedido no seguinte número: 1-800-235-4249, depois tecla 4.

13 – TRATAMENTO E DISPOSIÇÕES

É de responsabilidade do gerador dos detritos o seu despejo correto. O despejo de qualquer lixo deverá ser efetuado conforme os regulamentos federais, estaduais e locais. Note que estes regulamentos também se aplicam a contêineres vazios, camisas de cilindro e resíduos. O processamento, uso, diluição ou contaminação deste produto poderá causar alterações nas suas propriedades físicas e químicas.

Comentários Adicionais de Despejo: Indisponível.

14 – TRANSPORTE

Classificação DOT : Líquido tóxico orgânico, n.o.s (Fosfônio, tetrakis(hidroximetil) -, sulfato). Classe de Perigo 6.1, Grupo III. UN2810.

VENENO

Quantidade Reportável DOT: Inaplicável.

Poluente Marinho: Inaplicável.

Informação DOT adicional: Indisponível.

Guia de Retorno de emergência Número de página : 153.

15 – REGULAMENTAÇÕES:

Classificação HCS: Efeitos do Órgão Alvo. Irritante. Tóxico.

Regulamentos Federais dos E.U.A.

Regulamentos Ambientais

Substâncias Extremamente Perigosas: Inaplicável a qualquer componente neste produto. SARA 302/304 Planejamento de Emergência e Notificação de substâncias: Inaplicável a qualquer componente neste produto.

Substâncias Perigosas (CERCLA 302): Não aplicável a nenhum dos componentes deste produto.

SARA 311/312 distribuição MSDS - inventário químico - identificação de perigo: perigo imediato à saúde;

Lei da Água Limpa (CWA) 307 Prioridade Poluente: Inaplicável a qualquer componente neste produto.

Lei da Água Limpa (CWA) 311 Substâncias Perigosas: Inaplicável a qualquer componente neste produto.

Lei do Ar Limpo (CAA) 112(r) Substâncias de Prevenção contra Liberações Acidentais: Inaplicável a qualquer componente neste produto.



DADOS TRANSCRITOS DO ORIGINAL DO FABRICANTE
RUA FURQUIM MENDES 100, VIGÁRIO GERAL - RJ - CEP 21.241-340
TEL/FAX: (21) 2472-9004
suporte@sulatlantica.com.br - www.sulatlantica.com.br
Coordenação



 SULATLANTICA IMPORTADORA E EXPORTADORA LTDA PRODUTOS QUÍMICOS Fone / Fax (21)2472-9004 www.sulatlantica.com.br	Ficha de Informações De Segurança de Produtos Químicos		FISPQ N°: 0023
	FISPQ Em conformidade com NBR 14725:4 2012		Página 8 de 8
	BIOCIDA		Revisão nº: 003
			Data: 02/2013

Planejamento do limiar da Quantidade (TPQ): Inaplicável.

Status do Inventário TSCA: Todos os componentes estão incluídos ou isentos da listagem da Lei de Controle de Inventários de Substâncias Tóxicas dos EUA. Este produto não contém qualquer componente que esteja sujeito a relatos exigidos pela TSCA Seção 12(b) caso exportado dos Estados Unidos.

Regulamentos Estaduais: Informações específicas estaduais estão disponíveis através de solicitação a SULATLANTICA.

Regulamentos Internacionais

Canadá: Todos os componentes estão de acordo com ou isentos de listagem na Lista de Substâncias Domésticas Canadenses.

WHMIS (Canadá) D-2B

União Européia: Todos os componentes estão inclusos ou são exemplificados no Inventário Europeu de Substâncias Químicas Comerciais Existentes ou da Lista Européia de Substâncias Químicas Notificadas.

Informações Internacionais quanto ao status do inventário está disponível por solicitação à Baker Petrolite para os seguinte países: Austrália, e Austrália (NICNAS), China, Coreia (TCCL), Filipinas (RA6969), ou Japão.

Outras Informações Reguladoras: Nenhuma outra informação Regulatória está disponível.

16 – OUTROS

Outras Considerações Especiais: Arquivo 4845 11/18/02 – mudanças nas seções 3, e 14.

Renunciante Baker Petrolite

NOTA: As informações contidas neste MSDS são baseadas em dados considerados precisos. Porém, a Sulatlantica não oferece nenhum aval ou garantia expressa ou implícita quanto à precisão ou totalidade destas informações. As condições ou métodos de controle, armazenamento, uso e disposição do produto estão além do nosso controle e podem estar além do nosso conhecimento. Por esta e outras razões, não assumimos responsabilidades e expressamente renunciaremos responsabilidades por perda, dano ou despesas oriundas fora de ou de qualquer forma vinculada com a manipulação, armazenamento, uso ou disposição deste produto. Este MSDS foi preparado e será usado para este produto. Caso o produto for usado como componente em outro produto, estas informações MSDS não poderão ser aplicáveis.



DADOS TRANSCRITOS DO ORIGINAL DO FABRICANTE
RUA FURQUIM MENDES 100, VIGÁRIO GERAL - RJ - CEP 21.241-340
TEL/FAX: (21) 2472-9004
suporte@sulatlantica.com.br - www.sulatlantica.com.br



ÍNDICE

8 -	Referências Bibliográficas	1/6
-----	----------------------------------	-----

8 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANP (AGÊNCIA NACIONAL DO PETRÓLEO, GÁS NATURAL E BIOCOMBUSTÍVEIS). 2020. Disponível em: <https://www.gov.br/anp/pt-br>. Acessado em janeiro de 2020.

BEYER, J.; TRANNUM, H. C.; BAKKE, T.; HODSON, P. V. & COLLIER, T. K. 2016. Environmental effects of the Deepwater Horizon oil spill: a review. *Marine pollution bulletin*, 110(1): 28-51.

CORREA, J. M. S., SANTOS, E. M., MOURA, G. J. B. 2016. A Conservação e Pesquisa das Tartarugas Marinhas no Nordeste Brasileiro pelo Projeto Tamar. Capítulo 3: Pesquisa e Conservação de Tartarugas Marinhas na Bacia Potiguar, Rio Grande do Norte, Nordeste do Brasil. Autores: GALIVAN, S.A., COSTA, L.C., SILVA, F. J.L., FARIAS, D. S. D., F. A. B. L., COSTA, T. E. B. e ALENCAR, A. E.B. Recife : EDUFRPE, 253 p.

ECOLOGY/PETROBRAS, 2006. Estudo de Impacto Ambiental para a Atividade de Perfuração Marítima no Bloco BM-POT-13 e os Campos Arabaiana, Guaiúba, Dentão, Pescada, Norte Pescada, Área do Poço 1-BRSA-64-RNS, Bacia Potiguar. 73p.

ELIAS, A. P. R. 2017. Salinas artificiais como habitat alternativo para aves limícolas Charadriiformes: sazonalidade e uso do habitat no estuário Apodi-Mossoró, RN, Brasil. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal Rural do Semi-Árido.

ENGEO/ECOLOGY/TOVERI/RPS, 2018. Relatório Ambiental Pesquisa Sísmica 3D na Bacia Sedimentar de Potiguar - Programa Potiguar Fase II LPS 121/17.

HBSAL / Ecology Brasil. Relatório Ambiental Simplificado - RAS, da Hidrovias do Brasil (HBSAL). Relatório Técnico. 2019.

IBGE (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA). 2019. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/>. Acessado em janeiro de 2019.

IBGE, 2010. Disponível em: <https://censo2010.ibge.gov.br/>. Acessado em janeiro de 2021.

IBGE, 2020. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/>. Acessado em janeiro de 2020.

IBGE, 2021. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/>. Acessado em janeiro de 2021.

IBP 2017. Diretrizes para Abandono de Poços. Caderno de Boas Práticas de E&P. 60 pp.

Coordenação



ICMBIO, 2011. Plano de Ação Nacional para a Conservação dos Sirênios. Organizadores: Maurício Carlos Martins de Andrade, Fábila de Oliveira Luna, Marcelo Reis Lima. Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade, ICMBio. Série espécies ameaçadas. 80p.

ICMBio, 2019. Sumário Executivo Plano de Ação Tubarões. Disponível em: <<http://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/docs-plano-de-acao/pan-tubaroos/Sumario-pan-tubaroos-raias-site.pdf>> Acessado em: 28 de setembro de 2020.

ICMBIO/MMA, 2011. Plano de Ação Nacional para a Conservação dos Sirênios. Organizadores: Maurício Carlos Martins de Andrade, Fábila de Oliveira Luna, Marcelo Reis Lima. Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade, ICMBio. Série espécies ameaçadas. 80p.

ICMBio/MMA, 2017. Sforza R, Marcondes ACJ, Pizetta GT (2017). Guia de licenciamento tartarugas marinhas—Diretrizes para avaliação e mitigação de impactos de empreendimentos costeiros e marinhos. ICMBIO, Brasília.

ICMBio/MMA. 2011. Plano de ação nacional para a conservação das Tartarugas Marinhas. Alexsandro Santana dos Santos, et. al; organizadores: Maria Ângela Azevedo Guagni Dei MARCOVALDI, A. S.S. Brasília: Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade, 120 p. (Série Espécies Ameaçadas, 25).

IPIECA. 2000. Guía para la planificación de contingências ante derrames de hidrocarburos em água. Série de informes de IPIECA. 2.

IUCN, 2020. The IUCN red list of threatened species. Disponível em: <www.iucnredlist.org>. Acesso em: 20 de setembro de 2020.

IUCN, 2021. The IUCN red list of threatened species. Disponível em: <www.iucnredlist.org>. Acesso em: 27 de janeiro de 2022

JACOBI, C. M., & SCHAEFFER-NOVELLI, Y. 1990. Oil spills in mangroves: a conceptual model based on long-term field observations. Ecological Modelling, 52: 53-59.

KINGSTON, P.F. 2002. Long-term Environmental Impact of Oil Spills. Spill Science & Technology Bulletin, Vol. 7, nº 1 -2, p. 53 -61.

LESSA, R. P.; BARRETO, R. R.; QUAGGIO, A. L. C.; VALENÇA, L. R.; SANTANA, F.; YOKOTA, L. & GIANETTI, M. D. Levantamento das espécies de elasmobrânquios capturados por aparelhos-de-pesca que atuam no berçário de caíçara do norte (RN). Arq. Ciên. Mar, Fortaleza, 2008, 41(2): 58 - 64.

LESSA, R., RODRIGUES, J., BARRETO, R., NUNES, R. CAMARGO, G., SANTANA, F. 2015. Pesca incidental de rajiformes nos arrastos de praia em Caíçara do Norte, RN. Revista Brasileira de Engenharia de Pesca, volume 7, número 2.

MEIRELLES, A.C.O. 2008. Mortality of the Antillean manatee, *Trichechus manatus manatus*, in Ceará State, north-eastern Brazil. Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom, 88: 1133-1137.

MMA (MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE). 2006. Biodiversidade bentônica da região central da Zona Econômica Exclusiva brasileira - Documentos REVIZEE - SCORE CENTRAL. Série Livros 18. Disponível em: <https://www.marinha.mil.br/secirm/sites/www.marinha.mil.br/secirm/files/documentos/revizee/score-central-vol18.pdf>. Acessado em janeiro de 2022.

MMA Nº 444, 17 de DEZEMBRO de 2014. Trata de mamíferos, aves, répteis, anfíbios e invertebrados terrestres e indica o grau de risco de extinção de cada espécie. DOU 18/12/2014 SEÇÃO 01 - PÁG 121.

MMA. Ministério do Meio Ambiente. 2002. Biodiversidade Brasileira: Avaliação e identificação de ações prioritárias para a conservação, utilização sustentável e repartição dos benefícios da biodiversidade Brasileira. Secretaria de Biodiversidade e Florestas (SBF), Ministério do Meio Ambiente (MMA), Brasília.

NETO, O. C. P., 2003. Estratigrafia de Sequências da Plataforma Mista Neogênica na Bacia Potiguar, Margem Equatorial Brasileira. Revista de Geociências. V.3, p. 263-278.

NOAA, 2020. 2010-2014 Cetacean Unusual Mortality Event in Northern Gulf of México (closed). disponível em : <https://www.fisheries.noaa.gov/national/marine-life-distress/2010-2014-cetacean-unusual-mortality-event-northern-gulf-mexico>. acessado em: 28 de setembro de 2020.

OLIVEIRA, I. T. G., 2015. Diversidade e Comportamento de Cetáceos associado a Embarcações na Bacia Potiguar, Rio Grande do Norte - Brasil. Dissertação de mestrado. Universidade Federal do Rio Grande do Norte, 53p.

OLMOS, F. 2003. Birds of Mata Estrela Private Reserve, Rio Grande do Norte, Brazil. Cotinga, 20: 26-30.

PATIN, S. 1999. Factors of the offshore oil and gas industry's impact on the marine environment and fishing. p. 53-117. In: Waste discharges during the offshore oil and gas activity, S. Patin (ed.). EcoMonitor Publishing, New York.

PETROBRAS - Petróleo Brasileiro S.A. 2006. Relatório Ambiental Integrado do Programa de Monitoramento da Bacia Potiguar e Emissário de Guamaré (2002-2004). Relatório Técnico.

PETROBRAS - Petróleo Brasileiro S.A. Relatório Anual das Atividades do Projeto de Monitoramento Ambiental da Bacia Potiguar 2011. Relatório Técnico. 2011.

PETROBRAS - Petróleo Brasileiro S.A. Relatório Anual das Atividades do Projeto de Monitoramento Ambiental da Bacia Potiguar 2015. Relatório Técnico. 2015.

PETROBRAS. 2021. Projeto de Monitoramento dos Encalhes de Biota Marinha em Praias do Litoral Potiguar e Cearense Relatório Anual 2020. Revisão 00. Junho/2021. 393 p.

PETROBRAS/AECOM, 2010. Atividade de Perfuração Marítima nos Blocos BM-POT-16 e 17 Bacia Potiguar. Disponível em:
<http://licenciamento.ibama.gov.br/Petroleo/Perfuracao/Perfuracao%20-%20Bacia%20de%20Potiguar%20-%20Blocos%20BM-POT-16%20e%2017%20-%20Petrobras/>. Acessado em janeiro de 2022.

PETROBRAS/AMBIENTAL CONTROL. 2020. Projeto De Especialização Da Pesca: Identificação Da Área De Atuação Da Frota Pesqueira Artesanal Sediada Na Bacia Potiguar. UN-RNCE Unidade de Negócios de Exploração e Produção do Rio Grande do Norte e Ceará. Processo IBAMA nº 02022.000105/2012 Relatório Anual. Junho/2020.m 218 p.

PETROBRAS/CONTROL, 2019. Projeto de Monitoramento dos Encalhes de Biota Marinha em Praias do Litoral Potiguar e Cearense. Relatório Técnico Anual.

PETROBRAS; AECOM. 2010. Atividade de Perfuração Marítima nos Blocos BM-POT-16 e 17 Bacia Potiguar.

PGS / Ecology Brasil. Diagnóstico da atividade pesqueira - Projeto de Compensação da Atividade Pesqueira - PCAP referente à Atividade de Pesquisa Sísmica Marítima 3D na Bacia Sedimentar Potiguar. 2019.

PGS/ENGEO, 2015. EAS da Pesquisa Sísmica Marítima 3 D na Bacia Sedimentar do Potiguar - Programa Potiguar.

PROOCEANO; 3R. 2021. Modelagem Hidrodinâmica e Dispersão de Óleo. Campo de Aratum, Bacia Potiguar. Relatório Técnico (Rev00).

SANTOS, C.L.A., VITAL, H., AMARO, V.E., KIKUCHI, R.K.P., 2007. Mapeamento de recifes submersos na costa do Rio Grande do Norte: Macau e Maracajaú. Rev.Bras.Geofis. 25: 27-36.

SAP/MAPA (de Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento - Secretaria de Aquicultura e Pesca). 2010. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/acesso-a-informacao/institucional/quem-e-quem-novo/secretaria-de-aquicultura-e-pesca>. Acessado em 2021.

SILVA, L., L., N. 2017. Morfologia e Sedimentologia dos Recifes da Plataforma Continental Externa Norte do RN. Dissertação de mestrado, Universidade Federal do Rio Grande do Norte - UFRN, Natal. 86f.

SILVA, L.L. N.; GOMES, M.P.; VITAL, H. 2018. The Açú Reef morphology, distribution, and inter reef sedimentation on the outer shelf of the NE Brazil equatorial margin. Continental Shelf Research, v.160, p.10-22.

SNIS (Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento). 2019. Disponível em: <http://www.snis.gov.br/>. Acessado em: Acessado em janeiro de 2019.

SOARES, U. M., ROSSETTI, E. L. & CASSAB, R. C. T. 1990. Bacias sedimentares brasileiras - Bacia Potiguar. Phoenix Ano 5, Número 56.

SPECTRUM / ECOLOGY BRASIL / UERN. Diagnóstico da Atividade Pesqueira Artesanal das Comunidades da Área de Influência da Atividade de Pesquisa Sísmica Marítima 2D não Exclusiva nas Bacias Pernambuco-Paraíba e Potiguar. 2019.

STOTZ D.F.; J.W. FITZPATRICK; T.A. PARKER III & D.K. M OSKOVITS. 1996. Neotropical birds: ecology and conservation. Chicago, University of Chicago Press. 700p.

UVO, C. R. B. e NOBRE C. A. 1989: A Zona de Convergência Intertropical (ZCIT) e a precipitação no norte do Nordeste do Brasil. Parte I: A posição da ZCIT no Atlântico Equatorial. Climanálise, 4(7). 33 - 40p.

VALENTE, R. D. M., SILVA, J. M. C., STRAUBE, F. C., & NASCIMENTO, J. L. X. 2011. Conservação de aves migratórias neárticas no Brasil. Belém: Conservação Internacional. 400p.

WALLACE B. P., STACY, B. A., CUEVAS, E., HOLYOAKE, C., LARA, P. H., MARCONDES, A.C., MILLER, J. D. ., NIJKAMP, H., PILCHER, N.J., ROBINSON, I., RUTHERFORD, N., SHIGENAKA, G. 2020. Oil spill and sea turtle: documented effects and considerations for response and assessment efforts. Endangered Species Research. Volule 4: 17-37.

YOKOTA L. & LESSA, R. P. A nursery area for sharks and rays in Northeastern Brazil. Environ. Biol. Fish., v. 75, n. 3, p. 349-360, 2006.

ÍNDICE

9 - Equipe Técnica.....	1/3
-------------------------	-----

ANEXOS

Anexo 9.1 Cadastro Técnico Federal

Coordenação



9 - EQUIPE TÉCNICA

Para a elaboração do presente documento, a **Ecology & Environment do Brasil** (Ecology Brasil) contou com a participação de uma equipe técnica multidisciplinar.

A área profissional, o número do registro nos respectivos conselhos de classe e no Cadastro Técnico Federal de Instrumentos de Defesa Ambiental (Registro MMA/IBAMA) dos profissionais envolvidos encontram-se discriminados no **Quadro 9-1**.

A Ecology Brasil encontra-se registrada no Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental sob o nº 23917.

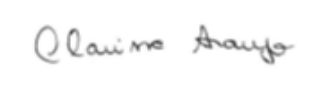
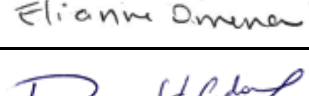
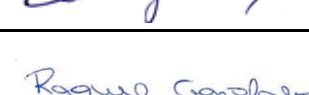
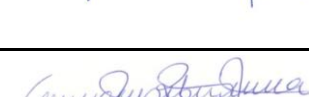
Os Cadastros Técnicos Federais (Registro MMA/IBAMA) dos profissionais envolvidos, bem como da empresa Ecology Brasil encontram-se no **Anexo 9.1** deste item.

Coordenação



Quadro 9-1 - Equipe Técnica Multidisciplinar da Ecology Brasil responsável pela elaboração do projeto.

Ecology Brasil

Nome	Formação	Capítulo / Item de Responsabilidade	CTF IBAMA	Registro de Classe/ID	Assinatura/Rubrica
Ana Cristina Barroso Santos	Engenheira Química	7.2 Análise de Riscos Ambientais	3698896	CREA-RJ 2004107136	
Clara Silveira Azar	MSc em Geociências (ênfase em Geoquímica Ambiental)/Oceanógrafa	7.1.3 Meio Socioeconômico	7859682	NA	
Clarissa Araújo	DSc em Geociências (ênfase em Geoquímica Ambiental)/Oceanógrafa	Revisão	5378872	NA	
Eduardo Miranda de Souza	Biólogo Dr. Oceanografia Biológica	Coordenação	253005	CRBio Nº 38.536/2	
Elianne Pessoa Omena	Bióloga - Dra. Ecologia	7.3 Identificação e Avaliação de Impactos Ambientais	317295	CRBio 012945/02- D	
Raiane Gomes Tardin Cavalcanti do Poço	MSc. Geologia e Geofísica Marinha/Oceanógrafa	6.2 Plano de Monitoramento Pós-Descomissionamento (PMPD) 7.1.1 Meio Físico	5394148	NA	
Raquel Garofalo de Souza Faria	Msc. Zoologia/Bióloga	7.1.2 Meio Biótico 7.1.3 Meio Socioeconômico 7.3 Identificação e Avaliação de Impactos Ambientais 8. Referências Bibliográficas	5538109	CRBio 96091	
Venina Pires Ribeiro Ferreira	Bióloga MSc Biologia Marinha	Revisão	569350	CRBio 38.288/02	

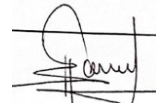
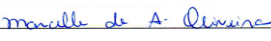
Coordenação



4260-00-PDE-RL-0001-00

CAMPO DE MACAU - BACIA POTIGUAR
Projeto de Descomissionamento da Plataforma Aratum 2 (PART2)
e dos seus Sistemas Submarinos Associados

3R Petroleum

Nome	Formação/Cargo/Função	Capítulo / Item de Responsabilidade	CTF IBAMA	Registro de Classe/ID	Assinatura/Rubrica
Humberto Americano Romanus	Gerente de Engenharia de Sistemas de Superfície	Descomissionamento da unidade	-	CREA-RJ 1980104969	
Rogério Queiroz	Químico Especialista de Poços - Fluidos	Operações de poços	-	CRQ-RJ N° 15100238	
Eduardo Garcia	Gerente de Engenharia Submarina	Operações Submarinas	-	CREA 0601370371	
Deuslene da Silva Andrade	Engenheiro Químico -Gerente de Operações	Operação de limpeza das instalações de superfície e do oleoduto.	-	CRQ XV Região - 15300329	
Luiz Henrique Barbosa	Oceanógrafo - Gerente de Meio Ambiente	Revisão	521520	NA	
Marcelle de Azevedo Oliveira	Bióloga Analista Ambiental Sênior	Revisão	2297052	CRBio 42.894/02	

Coordenação



Projeto de Descomissionamento da Plataforma PART2
e dos seus Sistemas Submarinos Associados

Anexo 9.1 - Cadastro Técnico Federal

Coordenação

A handwritten signature in blue ink, appearing to be 'Eden Schubert', is written over the word 'Coordenação'.

Ecology and Environment do Brasil

Coordenação

A handwritten signature in blue ink, appearing to be 'Edson Luiz', is positioned to the right of the word 'Coordenação'.



Ministério do Meio Ambiente
Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
CADASTRO TÉCNICO FEDERAL
CERTIFICADO DE REGULARIDADE - CR



Registro n.º	Data da consulta:	CR emitido em:	CR válido até:
3698896	27/01/2022	27/01/2022	27/04/2022

Dados básicos:

CPF: 083.831.187-32
Nome: ANA CRISTINA BARROSO SANTOS

Endereço:

logradouro: RUA DIVISÓRIA
N.º: 30 Complemento: CASA 05
Bairro: BENTO RIBEIRO Município: RIO DE JANEIRO
CEP: 21331-250 UF: RJ

Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA

Código CBO	Ocupação	Área de Atividade
2145-05	Engenheiro Químico	Elaborar documentação técnica

Conforme dados disponíveis na presente data, CERTIFICA-SE que a pessoa física está em conformidade com as obrigações cadastrais do CTF/AIDA.

A inscrição no Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA constitui declaração, pela pessoa física, do cumprimento de exigências específicas de qualificação ou de limites de atuação que porventura sejam determinados pelo respectivo Conselho de Fiscalização Profissional.

O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/AIDA não desobriga a pessoa inscrita de obter licenças, autorizações, permissões, concessões, alvarás e demais documentos exigíveis por instituições federais, estaduais, distritais ou municipais para o exercício de suas atividades, especialmente os documentos de responsabilidade técnica, qualquer o tipo e conforme regulamentação do respectivo Conselho de Fiscalização Profissional, quando exigíveis.

O Certificado de Regularidade no CTF/AIDA não produz qualquer efeito quanto à qualificação e à habilitação técnica da pessoa física inscrita.

Chave de autenticação	F1DWDKJ6I9TFPL6L
------------------------------	------------------

 Ministério do Meio Ambiente Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis CADASTRO TÉCNICO FEDERAL CERTIFICADO DE REGULARIDADE - CR 			
Registro n.º	Data da consulta:	CR emitido em:	CR válido até:
7859682	27/01/2022	27/01/2022	27/04/2022
Dados básicos:			
CPF: 061.404.897-41			
Nome: CLARA SILVEIRA AZAR			
Endereço:			
logradouro: RUA JOAO LIRA			
N.º: 32	Complemento: 303		
Bairro: LEBLON	Município: RIO DE JANEIRO		
CEP: 22430-210	UF: RJ		
Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA			
Código CBO	Ocupação	Área de Atividade	
2134-05	Geólogo	Controlar serviços de geologia, geofísica e oceanografia	
Conforme dados disponíveis na presente data, CERTIFICA-SE que a pessoa física está em conformidade com as obrigações cadastrais do CTF/AIDA. A inscrição no Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA constitui declaração, pela pessoa física, do cumprimento de exigências específicas de qualificação ou de limites de atuação que porventura sejam determinados pelo respectivo Conselho de Fiscalização Profissional. O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/AIDA não desobriga a pessoa inscrita de obter licenças, autorizações, permissões, concessões, alvarás e demais documentos exigíveis por instituições federais, estaduais, distritais ou municipais para o exercício de suas atividades, especialmente os documentos de responsabilidade técnica, qualquer o tipo e conforme regulamentação do respectivo Conselho de Fiscalização Profissional, quando exigíveis. O Certificado de Regularidade no CTF/AIDA não produz qualquer efeito quanto à qualificação e à habilitação técnica da pessoa física inscrita.			
Chave de autenticação		M8LMY85VTM85F1JR	

 Ministério do Meio Ambiente Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis CADASTRO TÉCNICO FEDERAL CERTIFICADO DE REGULARIDADE - CR 			
Registro n.º	Data da consulta:	CR emitido em:	CR válido até:
5378872	10/11/2021	10/11/2021	10/02/2022
Dados básicos:			
CPF: 056.282.437-52			
Nome: CLARISSA LOURENÇO DE ARAUJO			
Endereço:			
logradouro: RUA EUGENIO MARTINS			
N.º: 16	Complemento: CASA		
Bairro: MARIA PAULA	Município: SAO GONCALO		
CEP: 27756-560	UF: RJ		
Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA			
Código CBO	Ocupação	Área de Atividade	
2134-05	Geólogo	Estudar ambientes terrestres e aquáticos	
2134-05	Geólogo	Controlar serviços de geologia, geofísica e oceanografia	
2134-05	Geólogo	Prestar assessoria e consultoria	
Conforme dados disponíveis na presente data, CERTIFICA-SE que a pessoa física está em conformidade com as obrigações cadastrais do CTF/AIDA. A inscrição no Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA constitui declaração, pela pessoa física, do cumprimento de exigências específicas de qualificação ou de limites de atuação que porventura sejam determinados pelo respectivo Conselho de Fiscalização Profissional. O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/AIDA não desobriga a pessoa inscrita de obter licenças, autorizações, permissões, concessões, alvarás e demais documentos exigíveis por instituições federais, estaduais, distritais ou municipais para o exercício de suas atividades, especialmente os documentos de responsabilidade técnica, qualquer o tipo e conforme regulamentação do respectivo Conselho de Fiscalização Profissional, quando exigíveis. O Certificado de Regularidade no CTF/AIDA não produz qualquer efeito quanto à qualificação e à habilitação técnica da pessoa física inscrita.			
Chave de autenticação		7TUQWQTG134MG4E7	



Ministério do Meio Ambiente
Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
CADASTRO TÉCNICO FEDERAL
CERTIFICADO DE REGULARIDADE - CR



Registro n.º	Data da consulta:	CR emitido em:	CR válido até:
253005	13/01/2022	13/01/2022	13/04/2022

Dados básicos:

CPF: 804.487.711-87
Nome: EDUARDO MIRANDA DE SOUZA

Endereço:

logradouro: RUA PEREIRA DA SILVA
N.º: 660 Complemento: APT 602
Bairro: LARANJEIRAS Município: RIO DE JANEIRO
CEP: 22221-140 UF: RJ

Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA

Código CBO	Ocupação	Área de Atividade
2211-05	Biólogo	Realizar consultoria e assessoria na área biológica e ambiental

Conforme dados disponíveis na presente data, CERTIFICA-SE que a pessoa física está em conformidade com as obrigações cadastrais do CTF/AIDA.

A inscrição no Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA constitui declaração, pela pessoa física, do cumprimento de exigências específicas de qualificação ou de limites de atuação que porventura sejam determinados pelo respectivo Conselho de Fiscalização Profissional.

O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/AIDA não desobriga a pessoa inscrita de obter licenças, autorizações, permissões, concessões, alvarás e demais documentos exigíveis por instituições federais, estaduais, distritais ou municipais para o exercício de suas atividades, especialmente os documentos de responsabilidade técnica, qualquer o tipo e conforme regulamentação do respectivo Conselho de Fiscalização Profissional, quando exigíveis.

O Certificado de Regularidade no CTF/AIDA não produz qualquer efeito quanto à qualificação e à habilitação técnica da pessoa física inscrita.

Chave de autenticação	GCXV642BSFP6RCYA
------------------------------	------------------

 Ministério do Meio Ambiente Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis CADASTRO TÉCNICO FEDERAL CERTIFICADO DE REGULARIDADE - CR 			
Registro n.º	Data da consulta:	CR emitido em:	CR válido até:
317295	28/01/2022	28/01/2022	28/04/2022
Dados básicos:			
CPF: 807.120.107-34			
Nome: ELIANNE PESSOA OMENA			
Endereço:			
logradouro: AV. NIEMEYER 925 701 BLOCO C			
N.º:	925	Complemento:	701
Bairro:	SÃO CONRADO	Município:	RIO DE JANEIRO
CEP:	22450-221	UF:	RJ
Cadastro Técnico Federal de Atividades Potencialmente Poluidoras e Utilizadoras de Recursos Ambientais – CTF/APP			
Código	Descrição		
17-67	Recuperação de áreas degradadas		
Conforme dados disponíveis na presente data, CERTIFICA-SE que a pessoa física está em conformidade com as obrigações cadastrais e de prestação de informações ambientais sobre as atividades desenvolvidas sob controle e fiscalização do Ibama, por meio do CTF/APP. O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/APP não desobriga a pessoa inscrita de obter licenças, autorizações, permissões, concessões, alvarás e demais documentos exigíveis por instituições federais, estaduais, distritais ou municipais para o exercício de suas atividades O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/APP não habilita o transporte e produtos e subprodutos florestais e faunísticos.			
Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA			
Código CBO	Ocupação	Área de Atividade	
2211-05	Biólogo	Realizar consultoria e assessoria na área biológica e ambiental	
Conforme dados disponíveis na presente data, CERTIFICA-SE que a pessoa física está em conformidade com as obrigações cadastrais do CTF/AIDA. A inscrição no Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA constitui declaração, pela pessoa física, do cumprimento de exigências específicas de qualificação ou de limites de atuação que porventura sejam determinados pelo respectivo Conselho de Fiscalização Profissional. O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/AIDA não desobriga a pessoa inscrita de obter licenças, autorizações, permissões, concessões, alvarás e demais documentos exigíveis por instituições federais, estaduais, distritais ou municipais para o exercício de suas atividades, especialmente os documentos de responsabilidade técnica, qualquer o tipo e conforme regulamentação do respectivo Conselho de Fiscalização Profissional, quando exigíveis. O Certificado de Regularidade no CTF/AIDA não produz qualquer efeito quanto à qualificação e à habilitação técnica da pessoa física inscrita.			
Chave de autenticação		P8ZF9AT6RRFZ15TF	



Ministério do Meio Ambiente
Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
CADASTRO TÉCNICO FEDERAL
CERTIFICADO DE REGULARIDADE - CR



Registro n.º	Data da consulta:	CR emitido em:	CR válido até:
5394148	28/12/2021	28/12/2021	28/03/2022

Dados básicos:

CPF: 102.366.917-08

Nome: RAIANE GOMES TARDIN CAVALCANTI DO POÇO

Endereço:

logradouro: RUA CAÇAPAVA

N.º: 195

Complemento: 301

Bairro: GRAJAÚ

Município: RIO DE JANEIRO

CEP: 20541-350

UF: RJ

Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA

Código CBO	Ocupação	Área de Atividade
2134-05	Geólogo	Pesquisar natureza geológica, geofísica e oceanográfica

Conforme dados disponíveis na presente data, CERTIFICA-SE que a pessoa física está em conformidade com as obrigações cadastrais do CTF/AIDA.

A inscrição no Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA constitui declaração, pela pessoa física, do cumprimento de exigências específicas de qualificação ou de limites de atuação que porventura sejam determinados pelo respectivo Conselho de Fiscalização Profissional.

O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/AIDA não desobriga a pessoa inscrita de obter licenças, autorizações, permissões, concessões, alvarás e demais documentos exigíveis por instituições federais, estaduais, distritais ou municipais para o exercício de suas atividades, especialmente os documentos de responsabilidade técnica, qualquer o tipo e conforme regulamentação do respectivo Conselho de Fiscalização Profissional, quando exigíveis.

O Certificado de Regularidade no CTF/AIDA não produz qualquer efeito quanto à qualificação e à habilitação técnica da pessoa física inscrita.

Chave de autenticação	HWY37X5GXCJAAGC
------------------------------	-----------------



Ministério do Meio Ambiente
Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
CADASTRO TÉCNICO FEDERAL
CERTIFICADO DE REGULARIDADE - CR



Registro n.º	Data da consulta:	CR emitido em:	CR válido até:
5538109	27/01/2022	27/01/2022	27/04/2022

Dados básicos:

CPF: 111.772.047-03

Nome: RAQUEL GAROFALO DE SOUZA FARIA

Endereço:

logradouro: RUA ÁLVARES DE AZEVEDO

N.º: 130

Complemento: 1072 A

Bairro: ICARAÍ

Município: NITEROI

CEP: 24220-021

UF: RJ

Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA

Código CBO	Ocupação	Área de Atividade
2211-05	Biólogo	Realizar consultoria e assessoria na área biológica e ambiental
2211-05	Biólogo	Realizar diagnósticos biológicos, moleculares e ambientais

Conforme dados disponíveis na presente data, CERTIFICA-SE que a pessoa física está em conformidade com as obrigações cadastrais do CTF/AIDA.

A inscrição no Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA constitui declaração, pela pessoa física, do cumprimento de exigências específicas de qualificação ou de limites de atuação que porventura sejam determinados pelo respectivo Conselho de Fiscalização Profissional.

O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/AIDA não desobriga a pessoa inscrita de obter licenças, autorizações, permissões, concessões, alvarás e demais documentos exigíveis por instituições federais, estaduais, distritais ou municipais para o exercício de suas atividades, especialmente os documentos de responsabilidade técnica, qualquer o tipo e conforme regulamentação do respectivo Conselho de Fiscalização Profissional, quando exigíveis.

O Certificado de Regularidade no CTF/AIDA não produz qualquer efeito quanto à qualificação e à habilitação técnica da pessoa física inscrita.

Chave de autenticação	ZNHII97I84IZB68Z
------------------------------	------------------



Ministério do Meio Ambiente
Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
CADASTRO TÉCNICO FEDERAL
CERTIFICADO DE REGULARIDADE - CR



Registro n.º	Data da consulta:	CR emitido em:	CR válido até:
569350	21/01/2022	21/01/2022	21/04/2022

Dados básicos:

CPF: 074.706.017-75

Nome: VENINA PIRES RIBEIRO FERREIRA

Endereço:

logradouro: RUA MARQUES DE SÃO VICENTE Nº95/BL01/APTO602

N.º: 95

Complemento: BLOCO 01, APTO 602

Bairro: GÁVEA

Município: RIO DE JANEIRO

CEP: 22451-041

UF: RJ

Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA

Código CBO	Ocupação	Área de Atividade
2211-05	Biólogo	Realizar consultoria e assessoria na área biológica e ambiental

Conforme dados disponíveis na presente data, CERTIFICA-SE que a pessoa física está em conformidade com as obrigações cadastrais do CTF/AIDA.

A inscrição no Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA constitui declaração, pela pessoa física, do cumprimento de exigências específicas de qualificação ou de limites de atuação que porventura sejam determinados pelo respectivo Conselho de Fiscalização Profissional.

O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/AIDA não desobriga a pessoa inscrita de obter licenças, autorizações, permissões, concessões, alvarás e demais documentos exigíveis por instituições federais, estaduais, distritais ou municipais para o exercício de suas atividades, especialmente os documentos de responsabilidade técnica, qualquer o tipo e conforme regulamentação do respectivo Conselho de Fiscalização Profissional, quando exigíveis.

O Certificado de Regularidade no CTF/AIDA não produz qualquer efeito quanto à qualificação e à habilitação técnica da pessoa física inscrita.

Chave de autenticação	KT1HP61NA9VFL2JY
------------------------------	------------------

3R Petroleum



Ministério do Meio Ambiente
Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
CADASTRO TÉCNICO FEDERAL
CERTIFICADO DE REGULARIDADE - CR



Registro n.º	Data da consulta:	CR emitido em:	CR válido até:
521520	08/11/2021	08/11/2021	08/02/2022

Dados básicos:

CPF: 036.367.386-58

Nome: LUIZ HENRIQUE CAPOTORTO BARBOSA

Endereço:

logradouro: RUA MARIO FAUSTINO

N.º: 510

Complemento: 101

Bairro: RECREIO DOS BANDEIRANTES

Município: RIO DE JANEIRO

CEP: 22795-225

UF: RJ

Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA

Código CBO	Ocupação	Área de Atividade
2134-05	Geólogo	Pesquisar natureza geológica, geofísica e oceanográfica
2134-05	Geólogo	Prestar assessoria e consultoria

Conforme dados disponíveis na presente data, CERTIFICA-SE que a pessoa física está em conformidade com as obrigações cadastrais do CTF/AIDA.

A inscrição no Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA constitui declaração, pela pessoa física, do cumprimento de exigências específicas de qualificação ou de limites de atuação que porventura sejam determinados pelo respectivo Conselho de Fiscalização Profissional.

O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/AIDA não desobriga a pessoa inscrita de obter licenças, autorizações, permissões, concessões, alvarás e demais documentos exigíveis por instituições federais, estaduais, distritais ou municipais para o exercício de suas atividades, especialmente os documentos de responsabilidade técnica, qualquer o tipo e conforme regulamentação do respectivo Conselho de Fiscalização Profissional, quando exigíveis.

O Certificado de Regularidade no CTF/AIDA não produz qualquer efeito quanto à qualificação e à habilitação técnica da pessoa física inscrita.

Chave de autenticação	RG3EZP49316APZN1
------------------------------	------------------



Ministério do Meio Ambiente
Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
CADASTRO TÉCNICO FEDERAL
CERTIFICADO DE REGULARIDADE - CR



Registro n.º	Data da consulta:	CR emitido em:	CR válido até:
2297052	31/01/2022	31/01/2022	30/04/2022

Dados básicos:

CPF: 091.522.647-26

Nome: MARCELLE DE AZEVEDO OLIVEIRA

Endereço:

logradouro: RUA DEZENOVE DE FEVEREIRO

N.º: 100

Complemento: APTº 102

Bairro: BOTAFOGO

Município: RIO DE JANEIRO

CEP: 22280-030

UF: RJ

Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA

Código CBO	Ocupação	Área de Atividade
2211-05	Biólogo	Realizar consultoria e assessoria na área biológica e ambiental

Conforme dados disponíveis na presente data, CERTIFICA-SE que a pessoa física está em conformidade com as obrigações cadastrais do CTF/AIDA.

A inscrição no Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA constitui declaração, pela pessoa física, do cumprimento de exigências específicas de qualificação ou de limites de atuação que porventura sejam determinados pelo respectivo Conselho de Fiscalização Profissional.

O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/AIDA não desobriga a pessoa inscrita de obter licenças, autorizações, permissões, concessões, alvarás e demais documentos exigíveis por instituições federais, estaduais, distritais ou municipais para o exercício de suas atividades, especialmente os documentos de responsabilidade técnica, qualquer o tipo e conforme regulamentação do respectivo Conselho de Fiscalização Profissional, quando exigíveis.

O Certificado de Regularidade no CTF/AIDA não produz qualquer efeito quanto à qualificação e à habilitação técnica da pessoa física inscrita.

Chave de autenticação	DKWVL5H16BPZTKLZ
------------------------------	------------------