

ATIVIDADE DE PERFURAÇÃO MARÍTIMA
NOS BLOCOS BM-PEPB-1 E BM-PEPB-3

RIMA

RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL

JUNHO / 2017



ATIVIDADE DE PERFURAÇÃO MARÍTIMA
NOS BLOCOS BM-PEPB-1 E BM-PEPB-3
RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL - RIMA



JUNHO / 2017

Sumário



1.	Apresentação	4
2.	Caracterização da Atividade	6
3.	Área de Estudo	12
4.	Diagnóstico Ambiental.....	13
5.	Impactos Ambientais	43
6.	Área de Influência.....	62
7.	Projetos Ambientais	65
8.	Análise e Gerenciamento de Riscos Ambientais.....	68
9.	Plano de Emergência Individual - PEI.....	71
10.	Conclusão.....	72
11.	Equipe Técnica.....	73



1. APRESENTAÇÃO

Este Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) faz parte do processo de licenciamento ambiental da atividade de perfuração marítima nos blocos exploratórios BM-PEPB-1 e BM-PEPB-3, localizados na Bacia Sedimentar de Pernambuco-Paraíba e, apresenta as principais características ambientais e sociais da região, assim como os impactos levantados e o que será feito para prevenir ou reduzir os impactos negativos e potencializar os impactos positivos.

Com o objetivo de tornar as informações acessíveis a um público amplo e diverso, este RIMA foi elaborado utilizando recursos visuais e linguagem de modo a apresentar o conteúdo de forma clara e objetiva. A função da atividade de perfuração marítima é verificar a presença ou ausência de petróleo nas rochas abaixo do fundo do mar. A Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP) oferta às empresas de petróleo áreas, para verificar a existência de óleo e gás. Essas áreas são denominadas Blocos Exploratórios. A Petrobras é a empresa operadora dos blocos BM-PEPB-1 e BM-PEPB-3, localizado na área marinha adjacente ao estado de Pernambuco.

O Licenciamento Ambiental desta atividade está sendo realizado pelo Instituto Brasileiro de Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), por meio da Coordenação Geral de Empreendimentos Marítimos e Costeiros (CGMAC). Neste Relatório são apresentados os principais pontos discutidos no Estudo de Impacto Ambiental (EIA) da atividade, conforme Termo de Referência CGPEG/DILIC/IBAMA nº 13/15.

QUEM SOMOS

EMPREENDEDOR

A Petrobras é uma empresa de capital aberto que atua em diversos segmentos do setor de energia, desde a exploração e produção até o refino, transporte e comercialização de petróleo e gás natural.

O objetivo da atividade é encontrar novas reservas de óleo ou gás natural nos blocos BM-PEPB-1 e 3. Essa atividade faz parte da etapa chamada de Exploração, sendo realizada mediante autorização ou concessão da Agência Nacional de Petróleo e Gás Natural e Biocombustíveis (ANP).

Razão Social	Petróleo Brasileiro S.A. - PETROBRAS		
CNPJ	33.000.167/0158-00 (Bloco BM-PEPB-1)	Inscrição Estadual	0374878-25
Endereço	ROD PE-060-0 - KM 10 Consórcio PEPB - Bairro Suape - Ipojuca - PE - CEP 55590-000		
Registro no Cadastro Técnico Federal de Atividades Potencialmente Poluidoras e/ou Utilizadores dos Recursos Naturais	Nº 6908754		
Representante Legal	Jeferson Martins Kinzel (Gerente Geral da EXP/AEXP-M - Ativos Exploratórios Mar)		
Pessoa de Contato	Marcus Petracco Marques (Gerente de Segurança, Meio Ambiente e Saúde Operacional da Exploração)		
Telefone /Fax	(21) 2144-2999 / (21) 2144-1633		

Razão Social	Petróleo Brasileiro S.A. - PETROBRAS		
CNPJ	33.000.167/0161-05 (Bloco BM-PEPB-3)	Inscrição Estadual	0374881-20
Endereço	ROD PE-060-0 - KM 10 Consórcio PEPB - Bairro Suape - Ipojuca - PE CEP 55590-000		
Registro no Cadastro Técnico Federal de Atividades Potencialmente Poluidoras e/ou Utilizadores dos Recursos Naturais	Nº 6909499		
Representante Legal	Jeferson Martins Kinzel (Gerente Geral da EXP/AEXP-M - Ativos Exploratórios Mar)		
Pessoa de Contato	Marcus Petracco Marques (Gerente de Segurança, Meio Ambiente e Saúde Operacional da Exploração)		
Telefone /Fax	(21) 2144-2999 / (21) 2144-1633		

CONSULTORIA

A Egis Engenharia é a empresa de consultoria ambiental responsável pela elaboração do Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e do presente Relatório de Impacto Ambiental (RIMA).

Razão Social	Egis Consultoria e Engenharia Ltda.		
CNPJ	44.239.135/0005-03		
Endereço	Rua Passadena, 89 - 06715-864 Cond. Ind. San Jose - Cotia - SP		
Cadastro Técnico Federal	4326330		
Telefone	(11) 4615-4380		

CGMAC/DILIC/IBAMA

O IBAMA é o Órgão Federal responsável pelo licenciamento ambiental da atividade, por meio da CGMAC/DILIC.

Nome	Coordenação Geral de Empreendimentos Marítimos e Costeiros (CGMAC)		
Endereço	Praça XV de Novembro, 42/9º andar 20010-010 - Centro - Rio de Janeiro - RJ		
Cadastro Técnico Federal	4326330		
Telefone / Fax	(021) 3077-4267 / 3077-4266		



2. CARACTERIZAÇÃO DA ATIVIDADE

O QUE SERÁ REALIZADO?

O projeto exploratório nos blocos BM-PEPB-1 e BM-PEPB-3, situados na Bacia Sedimentar Marítima de Pernambuco-Paraíba, prevê a perfuração de três poços denominados Gravatá, Caruaru e Bom Jardim. As atividades de perfuração ocorrerão sequencialmente, sendo um poço de cada vez. As perfurações serão realizadas pelo Navio Sonda ODN I (NS-41) ou ODN II (NS-42) e, além destas embarcações, está prevista a utilização de três embarcações de apoio durante todas as etapas da perfuração.

ONDE ESTARÁ LOCALIZADA A ATIVIDADE?

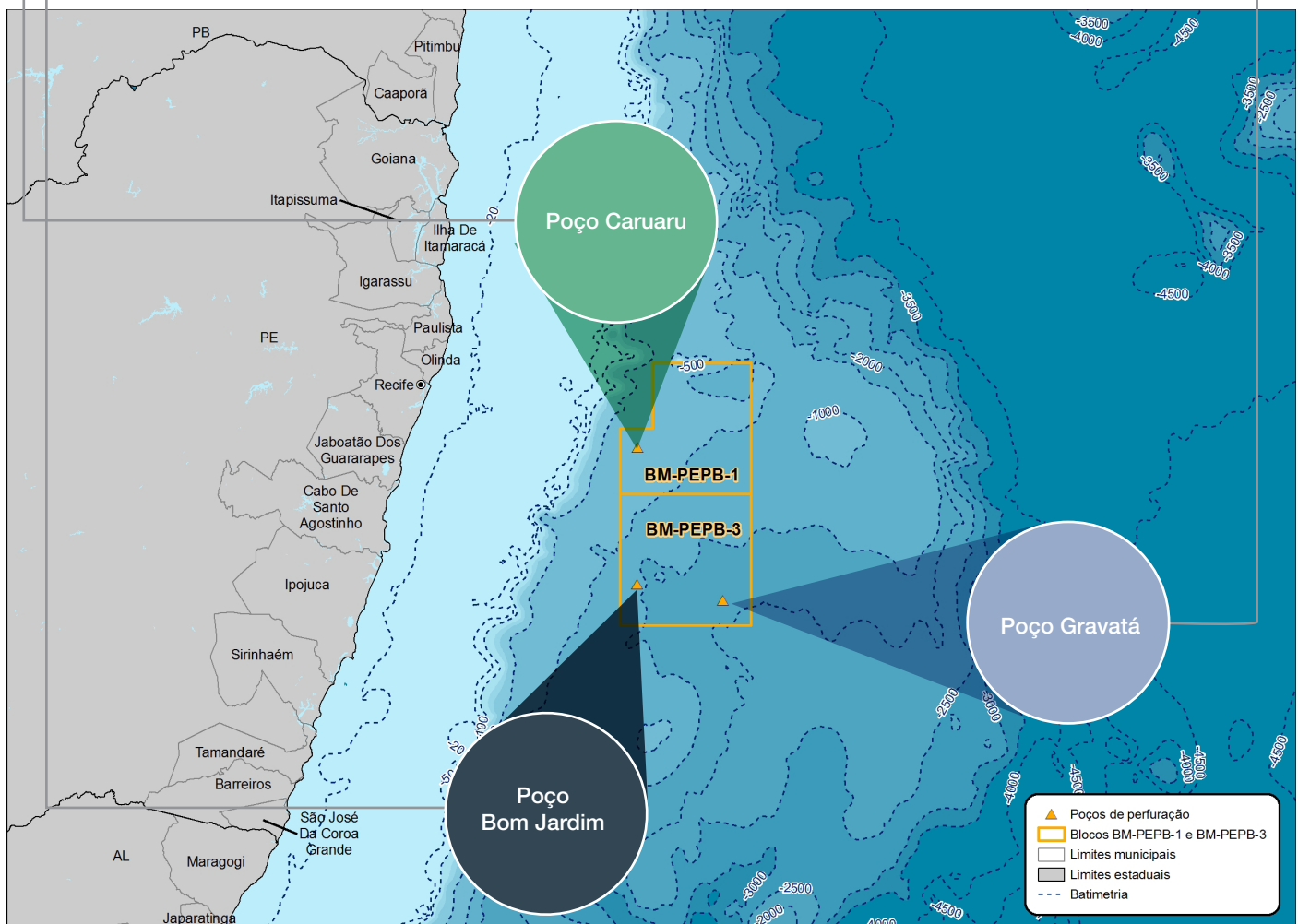
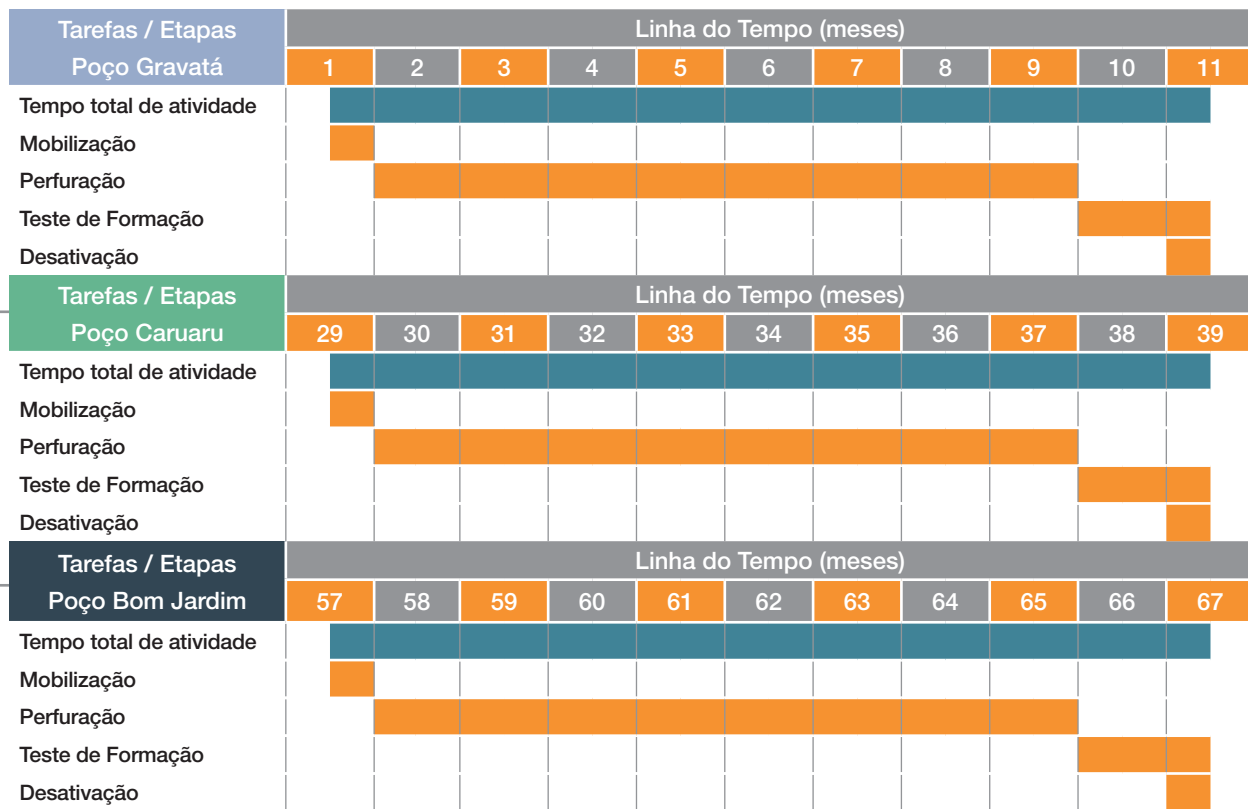
Os poços de Gravatá, Caruaru e Bom Jardim estão localizados nas distâncias mínimas da costa de 71,00 km (distância mínima do Cabo de Santo Agostinho/PE), 44,39 km (distância mínima de Olin-da/PE) e 52,67 km (distância mínima do Cabo de Santo Agostinho/PE), respectivamente; em lâminas d'água de 1.910 m (Gravatá), 780 m (Caruaru) e 1.295 m (Bom Jardim).

CRONOGRAMA

Perfuração do Poço



Teste de Formação e Reservatório





Como será realizada a atividade de perfuração?

A atividade de perfuração marítima nos blocos BM-PEPB-1 e BM-PEPB-3 ocorrerá em 3 etapas: 1) mobilização, 2) operação e 3) desmobilização.

1) Mobilização: consiste na demarcação do local onde será realizada a perfuração com um triângulo de boias; na navegação do Navio Sonda até o local e também no transporte de pessoas, equipamentos e insumos para o Navio Sonda.

2) Operação: inicialmente, poderá ser realizada a perfuração de um poço de investigação a 30 metros do poço principal para garantir que a perfuração ocorra de forma segura e eficiente. A perfuração do poço de investigação tem duração estimada de cinco dias, em apenas uma fase. Depois, inicia-se a perfuração do poço principal, que ocorre em quatro fases, incluindo o revestimento e cimentação do poço em cada fase. Caso sejam encontrados indícios de óleo ou gás, poderá ser realizado um teste de formação e reservatório (TRF), com o intuito de avaliar a produtividade do reservatório (pressão e fluxo). A depender dos resultados da perfuração do primeiro poço, poderão ser perfurados os demais poços previstos. A perfuração de cada poço terá duração estimada de 240 dias

(8 meses) e 45 dias para a Avaliação (TFR – Teste de Formação e Reservatório). Após o teste, caso seja confirmada a comercialidade de um campo de petróleo, o poço é preparado para o abandono temporário, recebendo tampões de cimento. Caso contrário, o poço é preparado para abandono definitivo e inteiramente revestido de cimento. Em ambos os casos, são realizados testes de pressão para garantir a segurança da vedação.

3) Desmobilização: consiste na retirada e navegação do Navio-Sonda.

Em todas as etapas são utilizadas embarcações de apoio que se deslocam, uma vez ao dia, entre os Portos de Natal/RN ou Suape/PE até o Navio-Sonda para abastecimento, retirada de resíduos para a base de apoio terrestre, transporte de insumos e peças para o navio-sonda, além de produtos e equipamentos para combate à emergência.

Também estão previstos 20 voos semanais de aeronaves entre a unidade de perfuração e o Aeroporto Internacional do Recife/Guararapes - Gilberto Freyre, devido o transporte de materiais e equipamentos necessários para as atividades nas locações offshore.

ATIVIDADE DE PERFURAÇÃO



MOBILIZAÇÃO

MOBILIZAÇÃO DEMARCAÇÃO DO POÇO

- IDENTIFICAÇÃO DO LOCAL COM TRIÂNGULO DEMARCATÓRIO

POSICIONAMENTO DINÂMICO DA UNIDADE

- LANÇAMENTO DE TRANSPONDERS



OPERAÇÃO

PERFURAÇÃO DO POÇO DE INVESTIGAÇÃO

- 30M DISTANTE DO LOCAL DE PERFURAÇÃO DO POÇO

PERFURAÇÃO DO POÇO PRINCIPAL

- 4 FASES

OPERAÇÕES DE ABANDONO

- TEMPORÁRIO OU DEFINITIVO (A DEPENDER DO RESULTADO EXPLORATÓRIO)



DESMOBILIZAÇÃO

PREPARAÇÃO PARA A NAVEGAÇÃO

- RECUPERAÇÃO DOS TRANSPONDERS

NAVEGAÇÃO DA UNIDADE DE PERFURAÇÃO

ATIVIDADES DE APOIO

A PARTIR DAS BASES DE APOIO AÉREO E MARÍTIMO SERÃO TRANSPORTADOS ROTINEI-
RAMENTE PARA A UNIDADE DE PERFURAÇÃO:

- AÉREO:** EMBARQUE E DESEMBARQUE DE PESSOAS
- MARÍTIMO:** EMBARQUE E/OU DESEMBARQUE DE EQUIPAMENTOS, INSUMOS, DEMAIS CONSUMÍVEIS E RESÍDUOS.

EVENTUALMENTE AUXILIAR NAS OPERAÇÕES DE COMBATE A EMERGÊNCIAS.

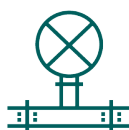
Quais são os equipamentos utilizados na atividade?

A perfuração dos poços Gravatá, Caruaru e Bom Jardim será realizada pelos navios-sonda **ODN I (NS-41) ou ODN II (NS-42)**, dotados de sistemas de propulsão próprio e de **POSICIONAMENTO DINÂMICO**.

Os navios contam com sistemas de segurança, tais como:



Sistemas de detecção de fogo e gás, que conta com sensores que são monitorados e podem ser acionados por qualquer estação de operação.



Sistema parada de emergência: Pode ser acionado de forma manual ou automática.

A embarcação conta ainda com dispositivos de controle da poluição:



Sistemas de tratamento do esgoto sanitário



Sistema de separação de água e óleo

Os resíduos gerados durante as atividades serão segregados e armazenados na própria embarcação.



Posteriormente, os resíduos serão levados para terra para serem encaminhados para empresas especializadas e licenciadas.



SAIBA MAIS:

RESÍDUOS: São as sobras da atividade de perfuração, tais como restos de alimentos e embalagens.

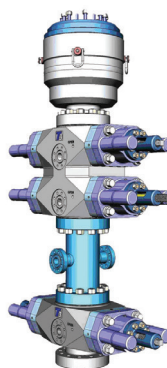
Qual o sistema de Segurança do Poço?

Além dos sistemas de segurança presentes nos navios-sonda, alguns equipamentos serão instalados nos poços. Os principais sistemas de segurança dos poços são a cabeça do poço e o preventor de erupção, chamado BOP (Blowout Preventer – equipamento de prevenção de descontrolado do poço). A cabeça do poço se localiza no fundo do mar, logo acima da coluna de revestimento. Os equipamentos que formam a cabeça do poço permitem a vedação da coluna. O BOP é um conjunto de equipamentos e válvulas de segurança que permite o fechamento do poço em

caso de descontrolado (a chamada erupção do poço ou Blowout). Na perfuração dos poços Gravatá, Caruaru e Bom Jardim, o BOP será do tipo molhado, ou seja, estará instalado no fundo do mar.

SAIBA MAIS:

BLOWOUT é o nome dado à ruptura de um poço por pressão. Ocorre quando a pressão da parede do poço é maior que a pressão do fluido de perfuração.



Como será perfurado o poço?

A perfuração consiste na rotação de uma broca conectada a um tubo de aço, chamada coluna de perfuração. A rotação da broca, a partir da Unidade de Perfuração, associada ao peso da coluna de perfuração, produz a quebra das rochas e gera os cascalhos. Após atingir uma determinada profundidade, a broca é retirada e as paredes do poço revestidas com tubulação de aço e cimento. Depois, a broca desce até uma nova profundidade, onde o poço é novamente revestido. Em cada fase, o poço terá diâmetro menor e profundidade maior que na fase anterior.

Fases de perfuração

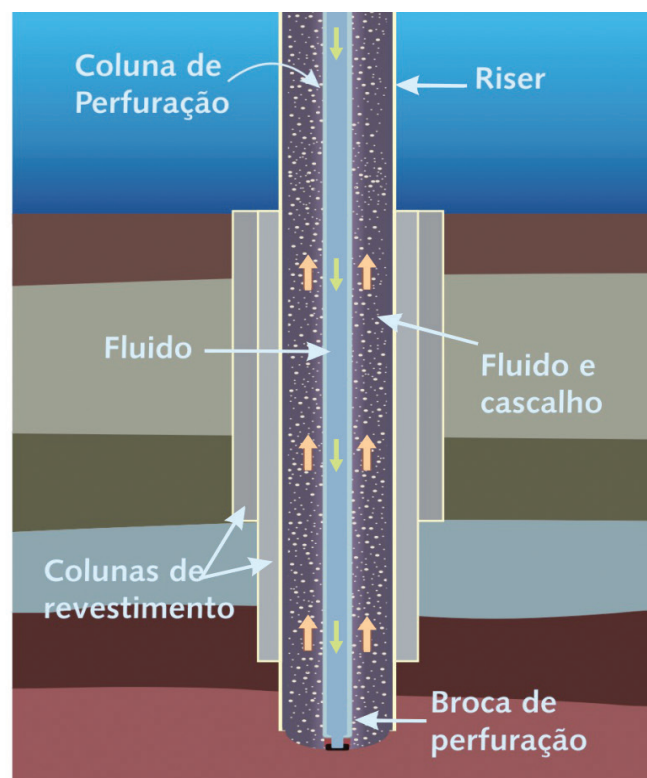
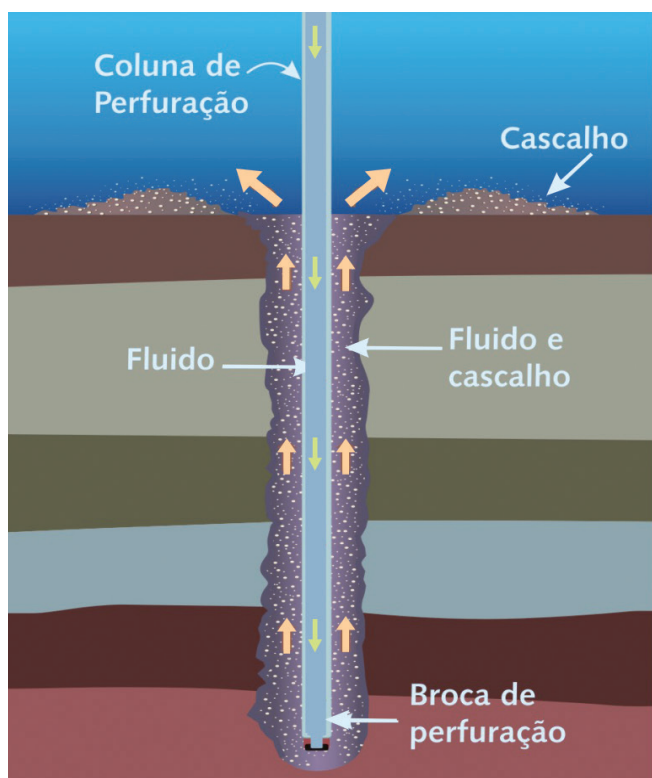
A retirada dos cascalhos do fundo do poço se faz com o fluido de perfuração, que é bombeado a partir do navio-sonda para o interior da coluna de perfuração. O fluido sai por aberturas na coluna e, com a pressão, retorna à superfície através do espaço entre a coluna de perfuração e as paredes do poço, transportando o cascalho. Nas fases 1 e 2, não há retorno do fluido e do cascalho para o navio-sonda, ao sair do poço, ambos se depositam no fundo do mar. Antes de iniciar a perfuração das fases seguintes, o poço será preenchido com um fluido de base aquosa para estabilizar as paredes do poço e viabilizar a descida do revestimento. Ao fim dessa etapa, esse fluido será descartado no fundo do mar.

Antes da perfuração das fases 3 e 4, nas quais poderão ser utilizados fluido de base aquosa polimérico ou fluido de base não-aquosa hidrocarbônica, será instalado um tubo denominado riser que servirá para transportar esses fluidos e os cascalhos gerados durante a perfuração para o navio-sonda, onde serão separados e tratados antes de serem descartados na superfície do mar.

A escolha do tipo de fluido que será utilizado nas fases 3 e 4 dependerá das características das rochas encontradas durante a perfuração. Após o tratamento, caso seja utilizado fluido de base não aquosa hidrocarbônica ele será armazenado no navio para uso posterior e caso seja utilizado fluido de base aquosa polimérico este será descartado na superfície do mar.

SAIBA MAIS:

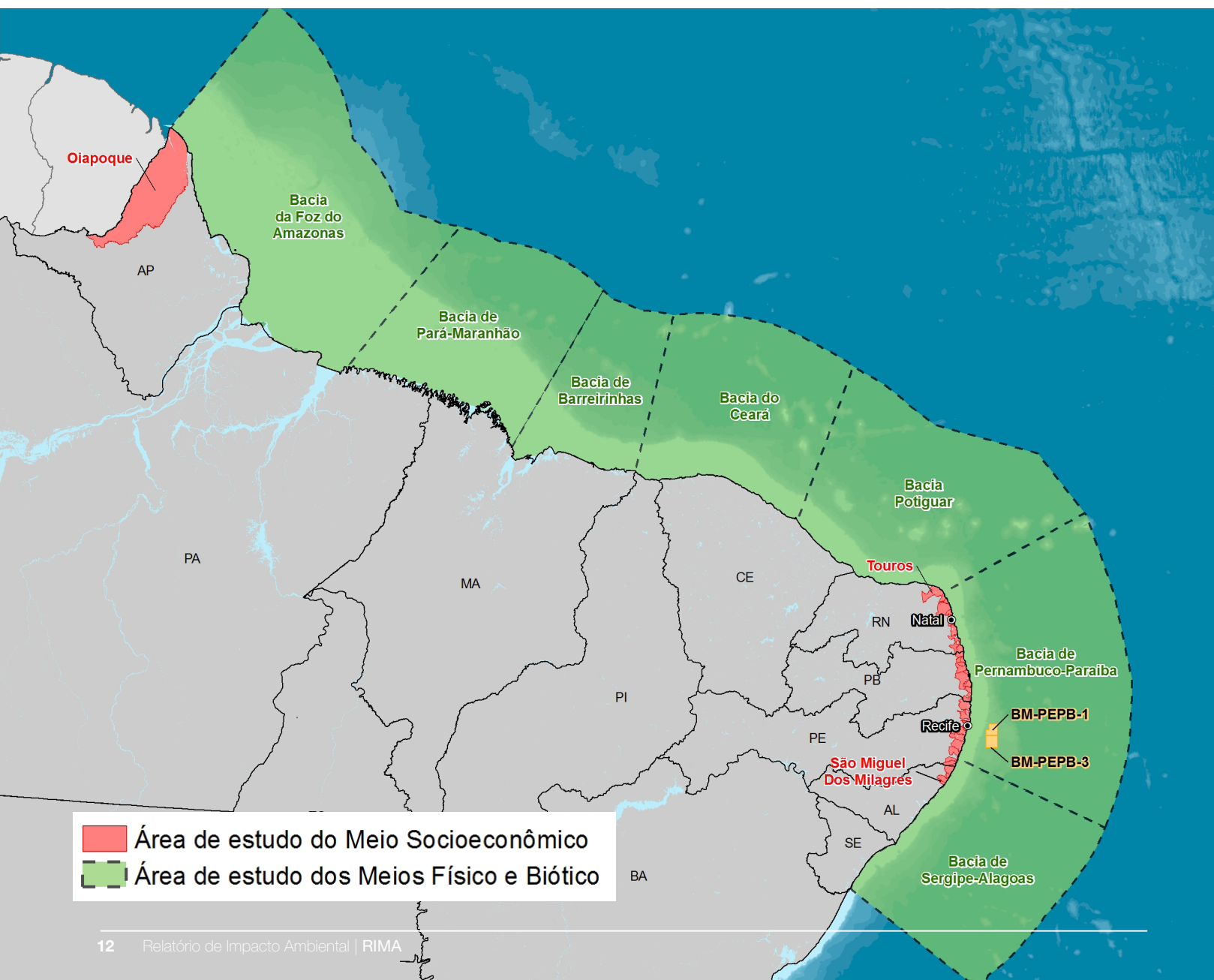
RISER é uma tubulação que conecta o navio-sonda ao poço e é responsável por levar o fluido de perfuração e trazer o cascalho para a superfície.



3. ÁREA DE ESTUDO

A área de estudo dos meios Físico e Biótico é a porção marinha com probabilidade de presença de óleo no mar (em caso de perda de controle de poço - blowout), que está compreendida entre as bacias sedimentares marítimas de Sergipe-Alagoas, Pernambuco-Paraíba, Potiguar, Ceará, Barreirinhas, Pará-Maranhão e Foz do Amazonas. Adicionalmente, o diagnóstico inclui os arquipélagos oceânicos existentes nesse intervalo (Atol das Rocas, Fernando de Noronha e São Pedro e São Paulo), ainda que não haja probabilidade de presença de óleo nos mesmos, considerando-se a continuidade dos fatores ambientais, como a presença de espécies migratórias que utilizam esses arquipélagos. Em relação à linha de costa, a Área de Estudo dos Meios Físico e Biótico abrange toda a região costeira das bacias marítimas, ou seja, de Estância (SE), no limite sul da Bacia de Sergipe-Alagoas até Oiapoque (AP), no limite norte da Bacia da Foz do Amazonas, ainda que o estudo de modelagem não tenha identificado probabilidade de toque em todos os municípios nesse intervalo, inclusive o trecho de costa entre Estância (SE) e Maceió (AL).

A área de estudo do Meio Socioeconômico contempla os municípios com probabilidade média e alta de sofrerem os impactos decorrentes de um vazamento de óleo em caso de perda de controle de poço (blowout), localizados entre São Miguel dos Milagres (AL) e Touros (RN), além de Oiapoque (AP).



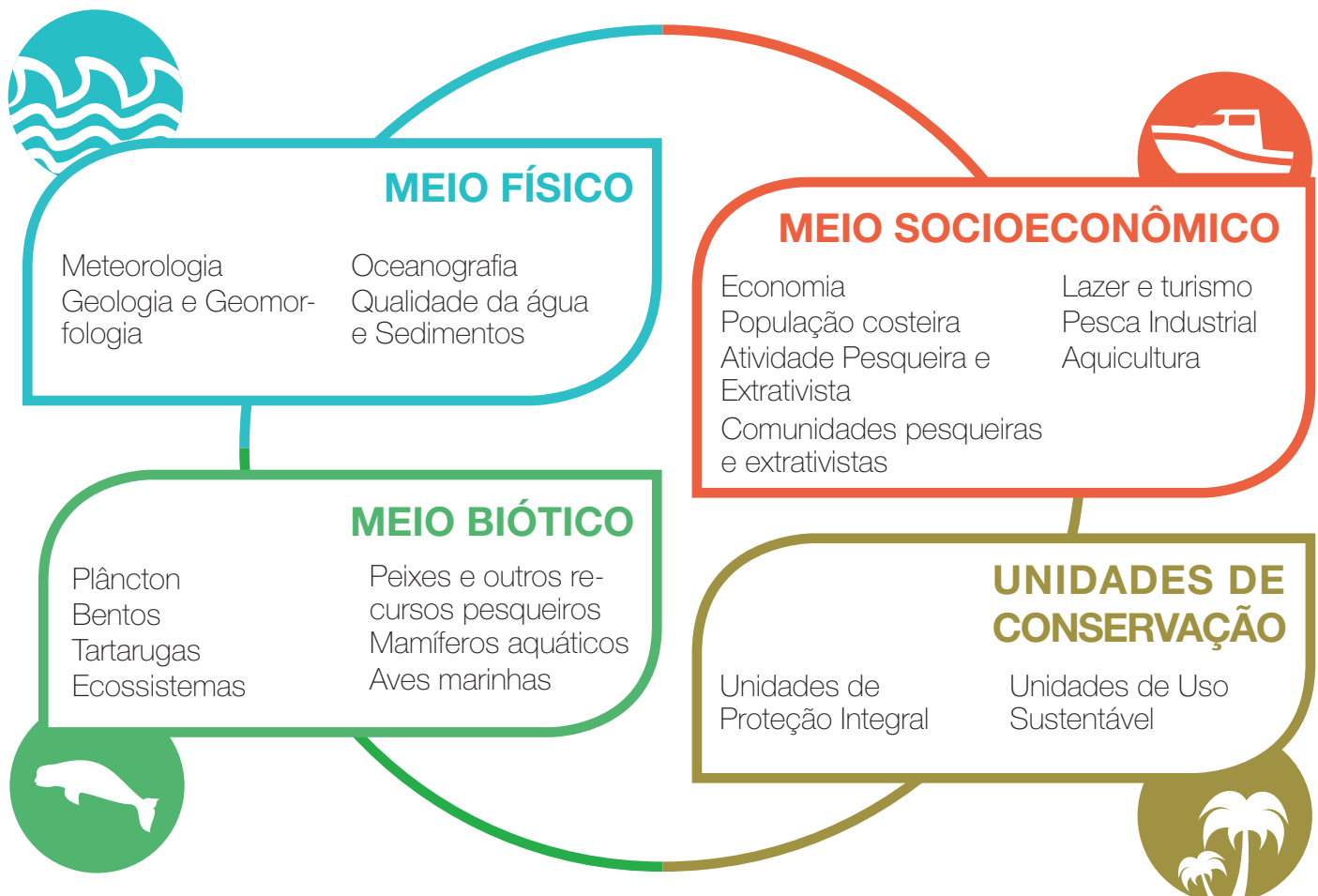
4. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL



O diagnóstico ambiental deve possibilitar o conhecimento das características socioambientais da área de estudo, auxiliando a avaliação dos impactos socioambientais decorrentes da atividade de perfuração nos Blocos BM-PEPB-1 e BM-PEPB-3. O diagnóstico é realizado para que se possa compreender os aspectos Físicos, Bióticos e Socioeconômicos que compõem o Meio Ambiente na Área de Estudo, incluindo as Unidades de Conservação.

SAIBA MAIS:

FATOR AMBIENTAL: é um elemento ou componente com função específica no funcionamento do sistema ambiental. A relação entre os fatores condiciona a dinâmica socioambiental na região e poderá sofrer influência pela mobilização, operação e desmobilização da atividade de perfuração do BM-PEPB-1 e 3.



COMO SE FEZ O DIAGNÓSTICO AMBIENTAL?

Os dados para análise são coletados em campo (primários) e também em variadas fontes previamente disponíveis (secundários).

O levantamento de dados do campo da socioeconomia ocorreu durante meses por equipe multidisciplinar que percorreu toda a costa dos estados de:

ALAGOAS
PERNAMBUCO
PARAÍBA
RIO GRANDE DO NORTE

visitando
131
comunidades

em 42 municípios da Área de Estudo, fazendo entrevistas com pescadores e lideranças de colônias e associações sobre a realidade e pesca local.

O ambiente estudado é composto pela costa – ambiente costeiro – e o mar – ambiente marinho. A interação entre os fatores ambientais determina a dinâmica nos ambientes que estão, muitas vezes, sobrepostos.

A Petrobras também realizou levantamentos de dados primários para a caracterização de Água, Sedimento, Plâncton, Bentos, entre outros, que contribuíram para realização deste estudo.

AMBIENTE MARINHO:

Compreende a plataforma continental, o talude continental e a planície abissal, englobando fatores abióticos (físicos e químicos) e bióticos (relacionados aos seres vivos). A porção leste da Área de Estudo caracteriza-se por uma plataforma estreita (com largura média em torno de apenas 35 km na região de Pernambuco), pouca profundidade, declive suave, águas relativamente quentes, salinidade elevada e fundo predominantemente coberto por sedimentos terrígenos e carbonáticos biogênicos. A sua origem geológica e a reduzida contribuição de sedimentos do continente refletem nesse estreitamento da plataforma, em baixas concentrações de nutrientes e numa quantidade limitada de biota marinha, incluindo os recursos pesqueiros. Já na porção oeste da Área de Estudo, sob influência da Foz do Rio Amazonas, há um alargamento da plataforma continental e maior disponibilidade de sedimentos do continente e de nutrientes.

AMBIENTE COSTEIRO:

A Área de Estudo é formada por diversos elementos e ecossistemas, como as desembocaduras de importantes rios, como o Amazonas, Pará, Tocantins, Parnaíba, Jaguaribe, Capibaribe e São Francisco; grandes baías, como as Baías de São José, São Marcos e a Baía de Marajó; áreas com extensos depósitos sedimentares, como aqueles associados às descargas da foz do Rio Amazonas, áreas de litoral recortado, como na região das Reentrâncias Maranhenses e do Salgado Paraense; áreas com grandes depósitos eólicos, como na região dos Lençóis Maranhenses e em diversos outros pontos nos estados do Piauí, Ceará e Rio Grande do Norte; áreas com falésias da Formação Barreiras; além de praias, costões rochosos, falésias e manguezais. Essa diversidade de ambientes fornece condições para a existência de diferentes tipos de espécies como peixes, camarões, caranguejos e moluscos, que são utilizados, em sua maioria, pela pesca industrial e pela população através da pesca artesanal e da mariscagem, que têm grande importância social e econômica na região estudada.

MEIO FÍSICO

METEOROLOGIA

O clima na área de estudo é Tropical Atlântico, com pequenas variações de temperatura média entre as estações do ano. As maiores taxas de precipitação ocorrem nos meses de abril a julho. Durante o inverno, os ventos possuem intensidade mais elevada e apresentam predominância de direção sudeste. No verão, os ventos variam em torno das direções leste e leste-sudeste. Nos demais períodos (outono e primavera), os ventos apresentam um padrão de transição, com características semelhantes à estação que se segue (outono assemelhando-se ao inverno e primavera assemelhando-se ao verão).

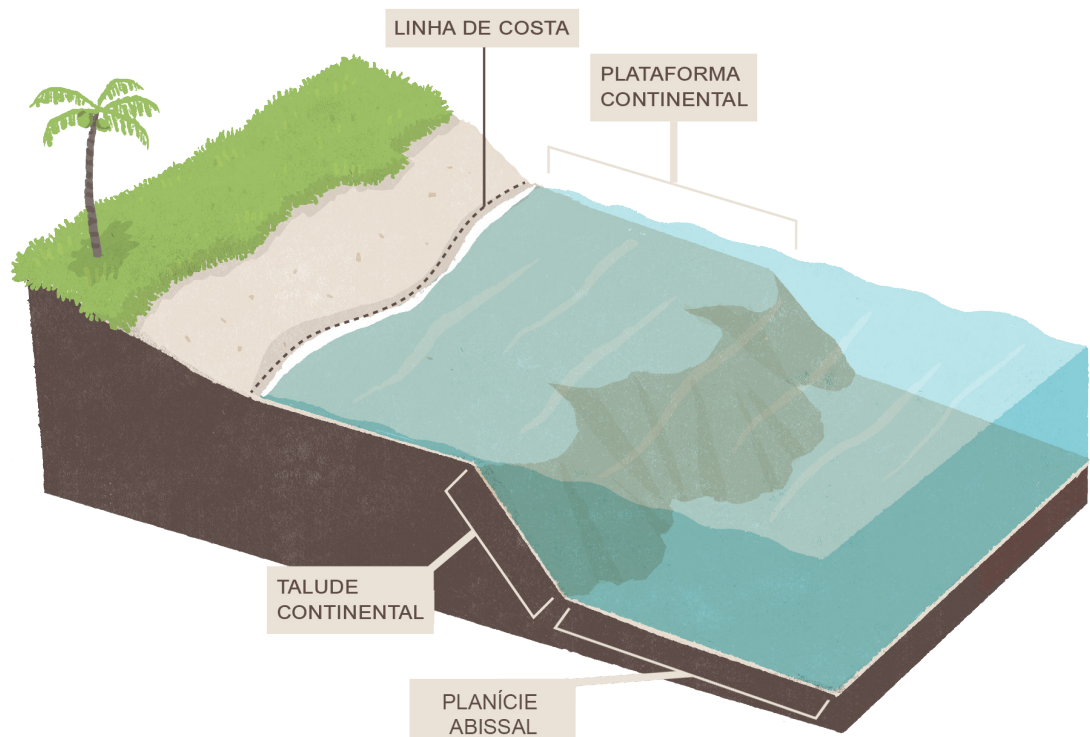


GEOLOGIA

A Bacia de Pernambuco-Paraíba é uma bacia sedimentar localizada na porção nordeste e leste da margem continental brasileira, englobando estreita faixa dos estados de Pernambuco, Paraíba e Rio Grande do Nor-

te e abrangendo porção terrestre e porção marinha, dividida em: Plataforma Continental, Talude Continental e Sopé Continental.

Os blocos BM-PEPB-1 e BM-PEPB-3 ocupam parte do talude continental.

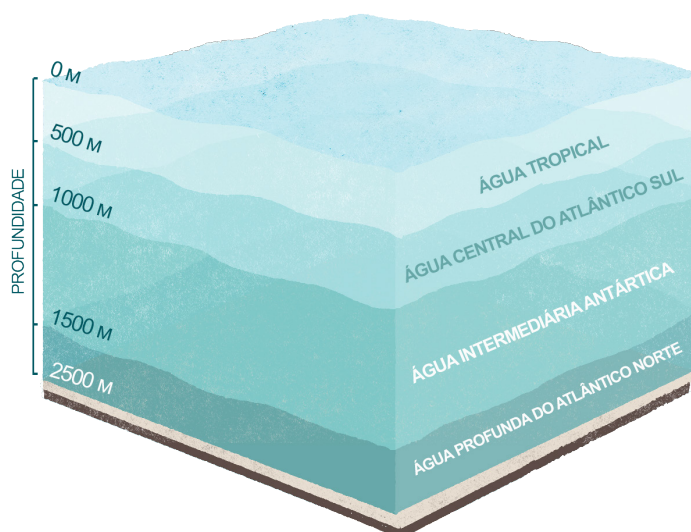


FUNDO MARINHO: O fundo marinho na Bacia de Pernambuco-Paraíba é coberto por lamas, carbonatos e areias. Na área dos Blocos BM-PEPB-1 e BM-PEPB-3 os sedimentos são predominantemente lamosos (lama arenosa e lama).

CORRENTES

A corrente marítima predominante na região é a Corrente Norte do Brasil, responsável por transportar águas da região tropical do hemisfério sul para o hemisfério norte. Durante o verão há uma tendência de circulação em direção norte, e no inverno em direção noroeste.

A Corrente Norte do Brasil atua principalmente em superfície, enquanto na subsuperfície nota-se a atuação da subcorrente norte do Brasil. De modo geral a velocidade das correntes diminui da superfície para o fundo.



MASSAS D'ÁGUA

As massas d'água influenciam a dinâmica dos oceanos. Na região de estudo estão presentes as seguintes massas d'água:

Água Tropical – AT, com elevada temperatura e salinidade, mas pobre em nutrientes, vai da superfície até a profundidade de 500 metros;

Água Central do Atlântico Sul - ACAS, água de menor salinidade e temperatura, mais rica em nutrientes, que fica abaixo da AT e vai até aproximadamente 1000 metros;

Água Intermediária Antártica – AIA, localizada abaixo da ACAS, vai até a profundidade de aproximadamente 1500 metros; e

Água Profunda do Atlântico Norte – APAN, situada na camada inferior à AIA, em níveis abaixo de 1500 metros.

ÁGUA E SEDIMENTO

A área de estudo apresenta características típicas de regiões tropicais, com temperatura e salinidade elevadas e pequenas variações térmicas.

Para caracterização da qualidade da água e do sedimento na bacia Pernambuco-Paraíba foram avaliados os aspectos físico-químicos, tais como a presença de hidrocarbonetos, concentrações de

nutrientes e tamanho dos grãos.

Os sedimentos na região da plataforma continental da Bacia Pernambuco-Paraíba apresentam granulometria mais grosseira (predominância de areia), enquanto que no talude predominam sedimentos com granulometria mais fina (argila e silte).

MEIO SOCIOECONÔMICO

ECONOMIA

A Área de Estudo (AE) é composta por 43 municípios costeiros, distribuídos em cinco estados (Alagoas, Pernambuco, Paraíba, Rio Grande do Norte e Amapá). O setor de comércio/ serviços é o mais importante e produz cerca de 50% das riquezas (PIB) da região, com destaque para empresas de comércio, serviços de alojamento e alimentação (setores vinculados ao turismo), e atividades administrativas. A atividade industrial contribui com 18% do PIB regional, sendo principalmente dos setores de construção e alimentos, extração de petróleo e derivados, em Pernambuco e no Rio Grande do Norte, além de couros e calçados, na Paraíba, e bebidas, no Amapá. A agricultura participa com apenas 1% das riquezas, mas é importante nos municípios pequenos. O restante das riquezas é produzido pela Administração Pública e impostos, que somam 31%.

Pernambuco produz 65% das riquezas totais da região, e apenas a cidade do Recife participa com 34% do PIB. O Rio Grande do Norte com 18%, a Paraíba com 16%, Alagoas e Amapá com menos de 1% cada formam a distribuição do PIB na área de estudo.



POPULAÇÃO COSTEIRA

A população costeira está distribuída ao longo de todo o território, principalmente em cidades com menos de 10.000 habitantes, que são 28 municípios ou 65% do total. Das 295 localidades localizadas na área de estudos, 205 (69%) situam-se nos ambientes costeiros. O adensamento populacional ocorre próximo às sedes municipais e ao longo de eixos viários. As maiores concentrações populacionais estão em Recife, Natal e João Pessoa, que juntas possuem mais de 50% (3.064.958 habitantes) da população de toda a região estudada.

Núcleos populacionais da Área de Estudo

TIPO	TOTAL	TOTAL COSTEIROS	% Costa na Área de Estudo
Aldeia	31	19	61%
Área Urbana Isolada	12	12	100%
Cidade	43	36	84%
Lugarejo	05	04	80%
Núcleo	14	7	50%
Povoado	100	72	72%
Projeto de Assentamento	60	34	57%
Vila	30	21	70%
Total	295	205	69%

Foram identificadas 131 comunidades pesqueiras artesanais na Área de Estudo, que são formadas por pescadores artesanais e extrativistas, sendo algumas também indígenas ou quilombolas.

Todas possuem modo de vida peculiar associado à pesca artesanal em pequena escala, realizada em áreas costeiras e estuarinas, cujo produto serve tanto para o próprio sustento quanto para comercialização. A produção normalmente é familiar e informal.

A propriedade da embarcação, sobretudo as de maior alcance, pode estabelecer diferenças de renda entre os pescadores.

Nas visitas foram coletadas informações para conhecimento da realidade de cada localidade e realizadas entrevistas com os pescadores.

As comunidades pesqueiras estão distribuídas em todos os municípios da Área de Estudo. Em 121 das 133 comunidades há também atividades extrativistas, além da pesca artesanal, 05 comunidades quilombolas (02 certificadas pela Fundação Cultural Palmares e 03 definidas pela auto-identificação), e 06 comunidades indígenas (sendo 04 regularizadas pela FUNAI e 02 definidas pela auto-identificação).

131 COMUNIDADES PESQUEIRAS ARTESANAIS

Os pescadores e extrativistas contam com organizações sociais, cuja atuação está diretamente voltada aos ambientes marinho e costeiros, com destaque para as colônias e associações de pescadores e extrativistas, além de entidades ambientalistas, sindicatos, associações de moradores e cooperativas. Há também organizações de indígenas e quilombolas remanescentes na região.



Comunidades pesqueiras e extrativistas

12

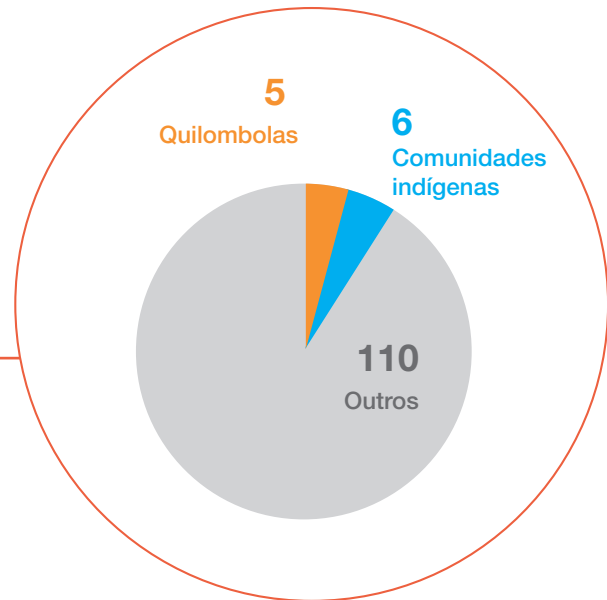
Comunidades pesqueiras exclusivas



Comunidades Pesqueiras

5
Quilombolas

6
Comunidades indígenas



Comunidades Pesqueiras e Extrativistas



ATIVIDADE PESQUEIRA E EXTRATIVISTA

A pesca artesanal tem grande importância econômica e cultural para as comunidades tradicionais da região.

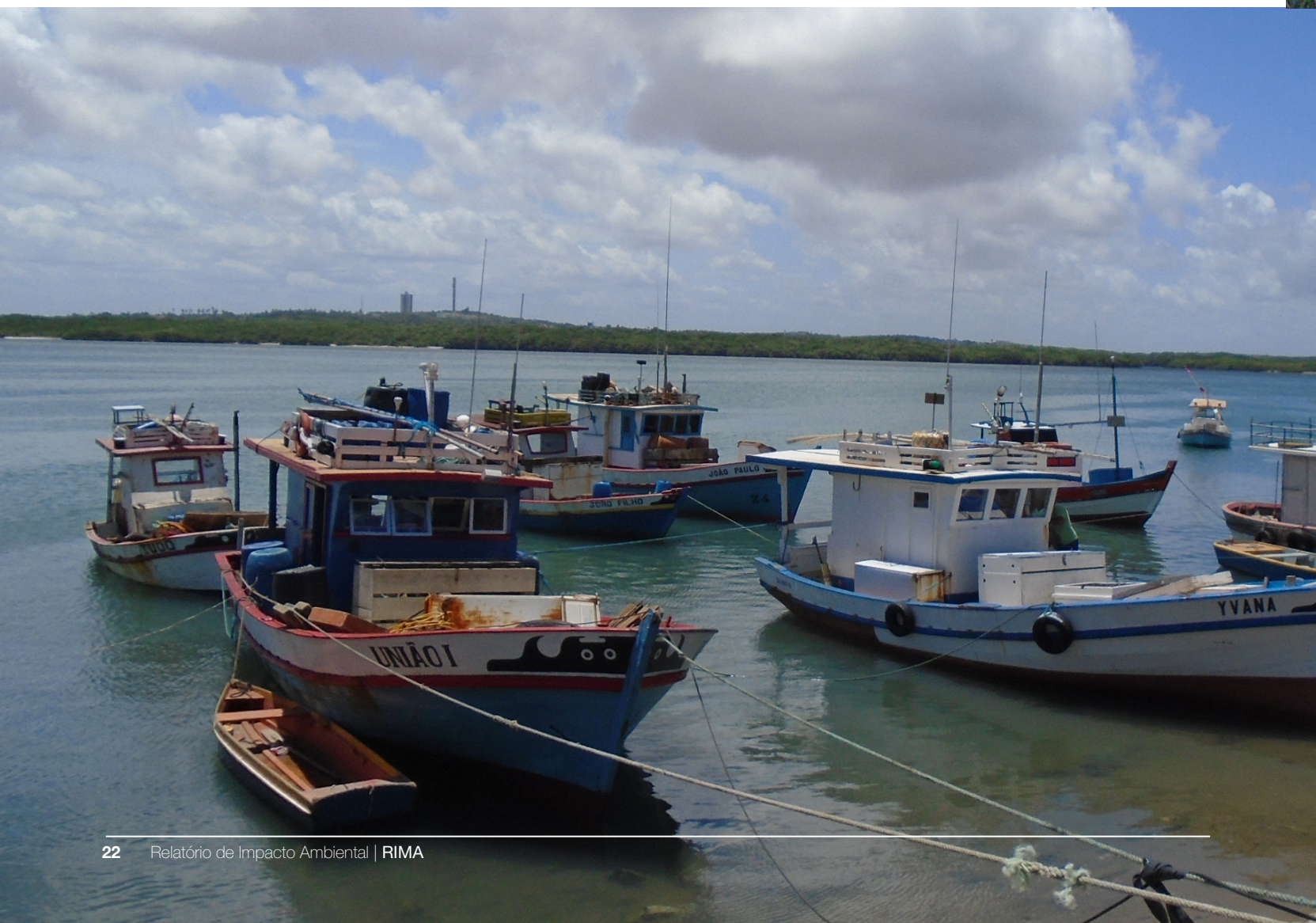
As comunidades pesqueiras utilizam diversos tipos de embarcações nas suas atividades: barcos motorizados de madeira e catraios, além de embarcações mais rústicas, movidas a remo ou vela, como jangadas, botes, baiteiras e canoas.

Foram registradas variadas artes de pesca, como redes (rede de espera, de arrasto, mangote, de emalhe e tarrafa), linhas (de mão, espinhel) e armadilhas (covo e currais).

A variedade de instrumentos reflete as diferenças dos ambientes, dos recursos biológicos disponíveis em cada comunidade e a experiência histórica dessas comunidades, acumulada e passada oralmente de geração em geração.

Todo o conjunto do tipo de embarcação, artes de pesca e recursos pesqueiros determina os ambientes e os limites da área de pesca usada pelas comunidades.

A atividade extrativista é realizada desembarcada, embora a embarcação possa ser usada como transporte até os locais da atividade que, em geral, são praias e manguezais. A captura de crustáceos (aratu, caranguejo, guaiamum, siri, entre outros) e moluscos (polvo, marisco, ostra, taioba, sururu, entre outros) normalmente é realizada com coleta manual (fazendo ou não uso de alguns pequenos apetrechos).





A pesca embarcada é realizada tanto nos estuários quanto no mar. As embarcações mais rústicas como canoas, baiteiras e botes a remo, vela (e/ou motorizadas) são as que predominam em estuários, enquanto embarcações motorizadas maiores, como barcos de convés de madeira são utilizados no mar, alcançando maiores distâncias da costa. A pesca marinha é realizada majoritariamente na plataforma continental.

O pescado varia conforme os ambientes. De modo geral, nos estuários são capturados peixes, siris e alguns tipos de camarões. No mar, além dos muitos tipos de peixes, também são capturados crustáceos (camarões, lagostas) e moluscos (polvos).

De modo geral, a cadeia produtiva da pesca artesanal envolve toda a família dos pescadores(as), desde a captura, beneficiamento dos produtos de forma artesanal nas próprias residências e/ou na comunidade (quando realizado) e a venda do produto direto ao consumidor, para estabelecimentos comerciais e /ou intermediários

ARTES DE PESCA

- Rede de Emalhar
- Linha e anzol
- Tarrafa
- Jereré
- Curral
- Covos
- Camboa
- Rede de arrasto
- Coleta Manual
- Mergulho livre



EMBARCAÇÕES

- Jangada ou paquete (vela e/ou motor)
- Catraia
- Canoa de madeira
- Balitera
- Barcos
- Botes



Atividades de lazer e turismo ocorrem em toda a região, com destaque para os setores turísticos costeiros de sol e praia, ecoturismo e de esporte e aventura. As baías e estuários também favorecem o turismo náutico, caracterizado na região pelo deslocamento e/ou consumo de produtos e de paisagens turísticas como passeios de canoa, barco e acesso a rios, igarapés e cachoeiras. O setor de turismo voltado para o patrimônio histórico cultural e de eventos, também merece destaque na maior parte dos municípios da área de estudo, notando-se a presença de museus, obras arquitetônicas e igrejas.

O estado de Pernambuco destaca-se com o maior número de praias turísticas (72 das 203 praias identificadas), com destaque para as praias de Tamarandé e Porto de Galinhas.

Os períodos de alta temporada são nos meses de janeiro, fevereiro, julho e dezembro, marcado pela presença de festas e manifestações culturais como o Ano Novo, Carnaval e Festejos religiosos, incluindo a festa de São Sebastião (em janeiro) e os Festejos de São João (junho) e as quadras juninas.

AQUICULTURA

A aquicultura marinha existe em pequena escala na região, sendo economicamente importante para muitas comunidades costeiras. O destaque regional é a produção de camarões no Rio Grande do Norte, um dos principais produtores do Brasil, com cerca de 25% de toda a carcinicultura brasileira. Todos os demais estados da área de estudo não alcançam mais do que 1% da produção aquícola do Brasil. A forma mais comum do cultivo de camarão é em viveiros escavados.

Foram identificadas atividades de aquicultura em 29 dos 43 municípios da área de estudo, localizados nos cinco estados da região. A principal atividade é a produção marinha de camarões e pequena produção de tilápias.

PESCA INDUSTRIAL

A atividade pesqueira industrial se caracteriza pela possibilidade de maiores investimentos em suas instalações, apetrechos e embarcações que geralmente são de médio e grande porte e possibilitam o maior deslocamento e autonomia do pescador, além disso, há quantidade elevada na produção e seleção de espécies para captura com finalidade estritamente comercial. Na área de estudo, a pesca industrial ocorre nos estados de Pernambuco, Paraíba e Rio Grande do Norte por embarcações de três categorias: espinhel de superfície, covo de peixe e covo de lagosta.



MEIO BIÓTICO

PLÂNCTON

O plâncton é composto por pequenos organismos que vivem na coluna d'água e possuem pouca mobilidade, sendo levados pelas correntes. Podem ser divididos de diversas formas de acordo com seus aspectos funcionais e taxonômicos. Os dois grupos principais são o fitoplâncton (microalgas, como as diatomáceas) e o zooplâncton (pequenos animais, como os copépodes e cladóceros). Outros importantes grupos são o ictioplâncton (ovos e larvas de peixes, um subcomponente do zooplâncton) e bacterioplâncton (bactérias consumidoras ou fotossintetizantes, como as cianofíceas).

Fitoplâncton

Os organismos autotróficos precisam de luz e nutrientes para produzir seu alimento através da fotossíntese. Por isso, o fitoplâncton ocorre nas camadas mais superficiais, onde a luz consegue penetrar. São também mais abundantes quanto mais próximo à costa, onde a disponibilidade de nutrientes é maior.

Na área de estudo como um todo, o padrão geral encontrado para o fitoplâncton foi de predominância de organismos de menor porte, especialmente nas regiões mais distantes da costa, o que denota condições oligotróficas, ou seja, de escassez de nutrientes. Os grupos mais expressivos foram os dinoflagelados e as diatomáceas. Já na região da Foz do Amazonas, com maior influência de águas continentais, foi caracterizada principalmente por uma grande variabilidade do fitoplâncton e proliferação de espécies de diatomáceas.

VOCÊ SABIA?

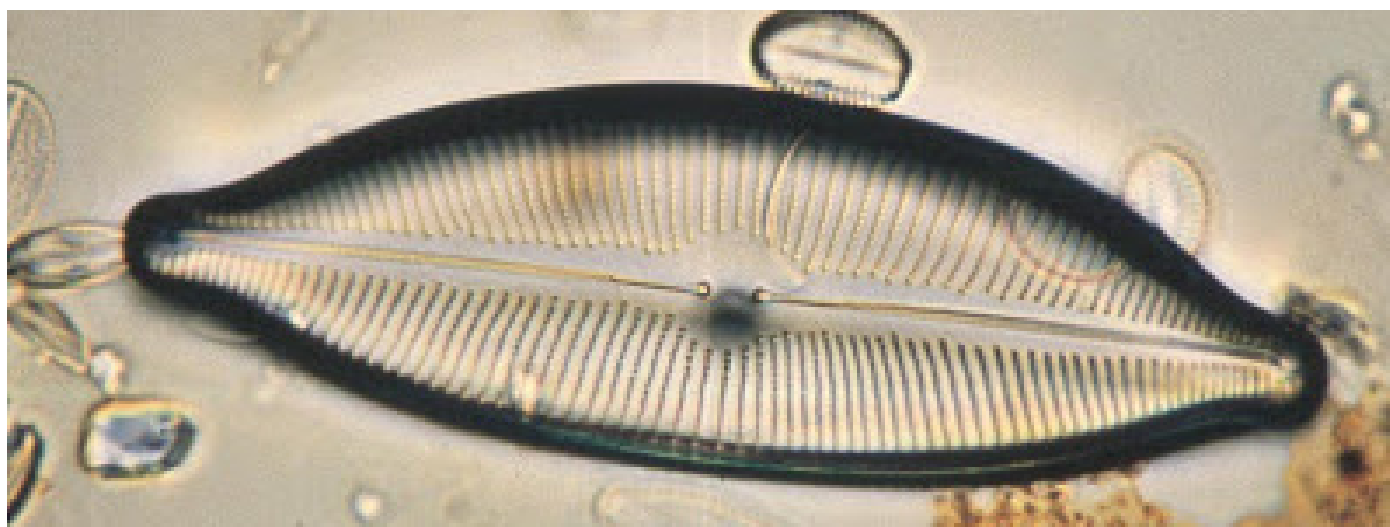
O plâncton é considerado a base da cadeia alimentar pelágica marinha e alterações ambientais que resultem em mudança nessa comunidade podem repercutir em todos os níveis tróficos. Por isso, locais com grande produtividade do plâncton geralmente apresentam grande produtividade pesqueira como na região com influência da Foz do Amazonas.

Zooplâncton

Os copépodes foram o grupo mais abundante e diverso do zooplâncton, um padrão comum em ambientes marinhos. Dentre os organismos que permanecem apenas uma parte da vida como planctônicos, foram reportados larvas e juvenis de grupos nectônicos e bentônicos, como Gastropoda, Bivalvia, Brachyura, Cirripedia, Decapoda, Teleostei, entre outros.



Copépode



Diatomácea

Ictioplâncton

A área de estudo possui um ictioplâncton rico e com ovos e larvas de peixes representantes de diversas famílias de importância para a pesca, como as famílias da sardinha (Clupeidae), do xaréu (Carangidae), dos badejos (Serranidae), entre outras. A comunidade de larvas de peixes é dominada por espécies cujos adultos apresentam hábitos pelágicos (ou seja, vivem nos ambientes da coluna d'água), seguidos por espécies cujos adultos são recifais e demersais (ou seja, habitantes de recifes e espécies associadas ao fundo marinho, respectivamente).



Ovos de peixes, com as larvas em desenvolvimento no interior

VOCÊ SABIA?

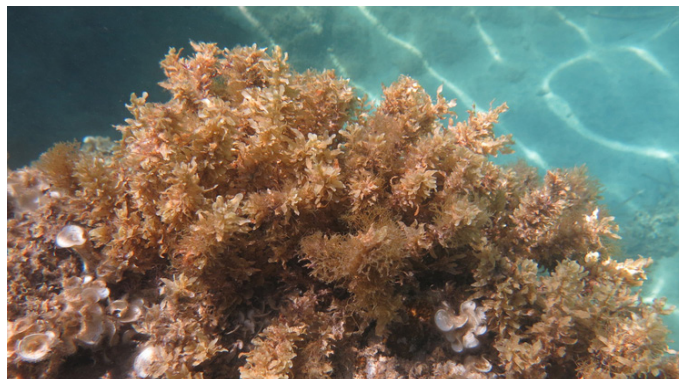
A ressurgência, ou afloramento, é um fenômeno oceanográfico caracterizado pela subida de águas frias e ricas em nutrientes de camadas mais profundas para a superfície. A chegada de nutrientes na camada superficial, iluminada pelo sol, cria condições ideais para o aumento da produtividade primária do fitoplâncton, que serve de alimento para outros organismos marinhos.

BENTOS

O bentos é o conjunto dos organismos que se desenvolvem no fundo do mar. O fitobentos é a flora bentônica, composta pelas algas e pelas angiospermas aquáticas (capins marinhos), enquanto que o zoobentos inclui uma ampla variedade de organismos pertencentes a diversos filos animais.

Fitobentos

O fitobentos ocorre nos ambientes marinhos rasos, onde a luz do sol atinge o fundo, permitindo a fotossíntese. Possui grande importância na produção primária, servindo de alimento ou mesmo como habitat para uma série de espécies animais. Diversas algas também possuem importância econômica, como alimento ou fornecendo substâncias para a indústria. Na área de estudo, entre os componentes do fitobentos de maior biomassa e diversidade estão as algas vermelhas (rodofíceas), algas verdes (clorofíceas), algas pardas (feofíceas) e os capins marinhos (angiospermas).



Alga parda da espécie *Sargassum vulgare*



Alga vermelha nativa, da espécie *Gracilaria birdiae*, cultivada no nordeste brasileiro para a produção de ágar



Molusco gastrópode da espécie *Cassis tuberosa*

Zoobentos

O zoobentos possui grande importância nas teias alimentares marinhas. Muitas espécies são utilizadas como alimento por uma série de organismos, incluindo peixes e aves. Os animais bentônicos possuem variados estilos de vida, alguns vivem fixos em substratos duros (os chamados organismos sésseis, como mexilhões, cracas, esponjas e corais), outros vivem sobre o substrato, mas são móveis (como as estrelas-do-mar e os camarões), outros ainda vivem enterrados em substratos moles (como os anelídeos poliquetas).

Destaca-se a existência na área de estudo de diversas espécies do zoobentos de grande importância socioeconômica, utilizadas na alimentação humana, principalmente da carcinofauna (caranguejos e camarões) e da malacofauna (moluscos).

Dentre os organismos zoobentônicos mais representativos na área estudada, em termos de biomassa e diversidade, estão os moluscos, crustáceos, poliquetas, equinodermos, corais, poríferos e briozoários.

Esponjas (Filo Porifera)



QUELÔNIOS (TARTARUGAS)

As tartarugas marinhas são espécies migratórias que utilizam extensas áreas geográficas. Possuem grande longevidade e demoram mais de uma década para atingirem a idade adulta e comecem a se reproduzir.

Existem hoje no mundo sete espécies de tartarugas marinhas. Destas, cinco ocorrem no litoral brasileiro e na área de estudo, a tartaruga-verde (*Chelonia mydas*), tartaruga-cabeçuda (*Caretta caretta*), tartaruga-de-pente (*Eretmochelys imbricata*), tartaruga-oliva (*Lepidochelys olivacea*) e tartaruga-de-couro (*Dermodochelys coriacea*), todas ameaçadas de extinção. As principais ameaças de extinção, e as principais ameaças enfrentadas por elas são a captura acidental em atividades pesqueiras e o desenvolvimento costeiro não planejado, que leva à degradação de seus habitats, incluindo as praias utilizadas para a desova, locais de alimentação como recifes e manguezais, entre outros. Outras ameaças incluem a poluição luminosa próxima aos locais de desova, o trânsito de veículos nas praias, a coleta de ovos, a poluição dos mares, entre outros. A região estudada inclui áreas onde as cinco espécies desenvolvem atividades vitais de seus ciclos de vida, incluindo a desova em praias arenosas, áreas de alimentação e também corredores migratórios.

O estudo ainda realiza um diagnóstico de 10 espécies de tartarugas de água doce da bacia amazônica. Estas formam um grupo bastante diversificado e de muita importância ecológica, pois são bastante atuantes na dispersão de sementes e compõem a cadeia alimentar, tanto como predadoras quanto como presas. Historicamente essas espécies de tartarugas estão envolvidas nas atividades antrópicas como a atividade de caça e coleta de ovos para alimentação humana.



Tartaruga-cabeçuda (*Caretta caretta*).



Tartaruga-oliva (*Lepidochelys olivacea*)



Tartaruga-da-Amazônia (*Podocnemis expansa*)



Tartaruga-de-pente (*Eretmochelys imbricata*)



Tartaruga-verde (*Chelonia mydas*)

ECOSSISTEMAS

Foram estudados os mais variados ecossistemas do litoral e do ambiente marinho, incluindo praias, dunas, restingas, costões rochosos, manguezais, brejos, recifes areníticos, recifes de coral, entre outros. Esses ecossistemas têm importantes funções

ecológicas, como a proteção da costa, a ciclagem de nutrientes e a manutenção da qualidade das águas. São habitats de espécies da fauna e flora fundamentais para a manutenção da biodiversidade e interagem diretamente com o ambiente marinho.



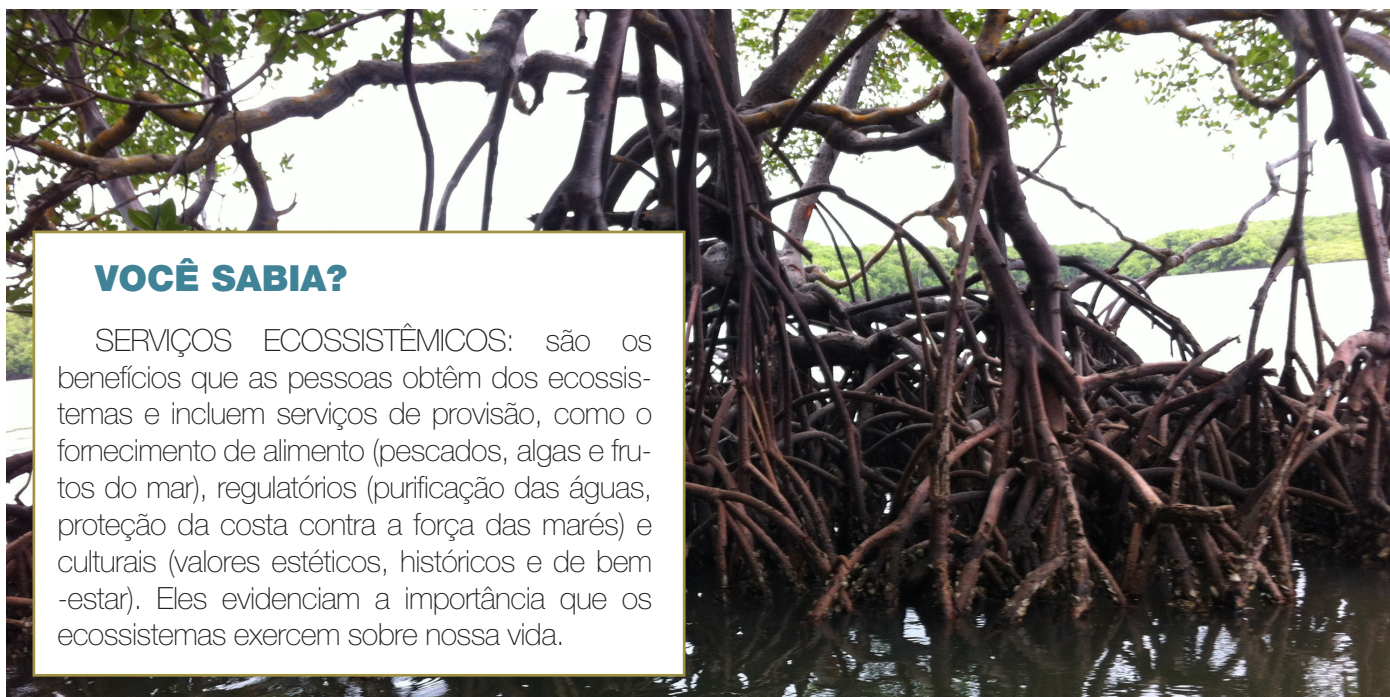
Praia e vegetação fixadoras de dunas

Praias

As praias são o ecossistema litorâneo mais encontrado na costa diretamente exposta ao mar da porção leste da área de estudo. São comuns na área as praias de areia fina e com baixa inclinação. Na parte não alcançada pelo mar é comum serem acompanhadas por restingas ou dunas, com vegetação característica, de pequeno porte, ou mesmo sem vegetação, nas chamadas dunas móveis, comuns no Nordeste.

VOCÊ SABIA?

ECOSSISTEMA é o termo utilizado para o conjunto dos organismos com o ambiente físico em que vivem, que lhes fornece as condições necessárias para sua sobrevivência e interação. Esses ambientes apresentam características e dinâmicas biológicas, químicas e físicas próprias e estão ligados a outros ecossistemas através dos fluxos de energia e de matéria (como nutrientes e sedimentos).



VOCÊ SABIA?

SERVIÇOS ECOSISTÊMICOS: são os benefícios que as pessoas obtêm dos ecossistemas e incluem serviços de provisão, como o fornecimento de alimento (pescados, algas e frutos do mar), regulatórios (purificação das águas, proteção da costa contra a força das marés) e culturais (valores estéticos, históricos e de bem-estar). Eles evidenciam a importância que os ecossistemas exercem sobre nossa vida.

Manguezal

Costões rochosos

Ocorrem onde existe afloramento de rochas no contato entre terra e mar. Na área de estudo são comuns entre Porto de Pedras/AL e Olinda/PE, como na Praia de Gaibu em Cabo de Santo Agostinho/PE (foto). Outros ambientes comuns na área de estudo são as falésias e os recifes areníticos.



Costão rochoso

Manguezais

Ecossistema tropical litorâneo com vegetação característica, possuindo árvores de raízes aéreas. Atua como um berçário da vida marinha, criadouro de peixes, além de outros importantes recursos, como caramujeiros e ostras. Ocorrem na maioria dos rios da região, sendo extensos nas áreas internas dos grandes estuários e baías e ocorrem de forma predominante na porção oeste da área de estudo.



Manguezal na maré baixa



Manguezal na maré alta

Recifes de coral

São estruturas rígidas complexas construídas por organismos marinhos que possuem esqueleto calcário.

Este é considerado o ecossistema marinho com maior biodiversidade. Além dos corais, abriga uma infinidade de outros organismos, como algas, peixes, crustáceos e moluscos, que são fontes de alimento para aves, cetáceos, tartarugas e também para o homem. A região com maior diversidade de corais na área de estudo é o litoral de Alagoas, Pernambuco e Paraíba.

Outras áreas importantes desse ecossistema são o litoral de Maxaranguape e Touros/RN, Parcel de Manoel Luís/MA e a região da Foz do Amazonas.



Recifes de coral

Bancos de rodólitos

Os bancos de rodólitos são ambientes marinhos formados por estruturas rígidas, aproximadamente esféricas, construídas por algas calcárias.

Assim como os recifes de coral, os bancos de rodólitos promovem um aumento da biodiversidade pela criação de novos habitats, que são ocupados por outras espécies de algas e também animais (invertebrados, peixes, entre outros).

Na área de estudo, os bancos de rodólitos foram registrados em Fernando de Noronha, Atol das rocas, no litoral da Paraíba, do Rio Grande do Norte e na região da Foz do Amazonas.



Rodólitos

PEIXES E OUTROS RECURSOS PESQUEIROS

Os ecossistemas costeiros e marinhos nos fornecem uma série de bens e serviços. Entre eles, a produção de alimentos é um dos mais notáveis. A área de estudo abriga uma grande diversidade de espécies utilizadas como recursos pesqueiros, principalmente peixes, crustáceos e moluscos. Entretanto, esses recursos não se distribuem uniformemente, mas concentram-se em determinadas regiões, principalmente nos ecossistemas costeiros e marinhos rasos, como estuários e manguezais e os ambientes recifais.



O caranguejo-uçá (*Ucides cordatus*) é um recurso bastante explorado por comunidades tradicionais. Entretanto, vem sofrendo com a degradação e destruição de seu habitat, o manguezal.

Estuários e Manguezais

Os ecossistemas estuarinos e os manguezais estão entre os mais produtivos e abrigam inúmeras espécies de peixes, crustáceos e moluscos em suas diversas fases de vida. Algumas espécies são residentes, enquanto que outras migram do mar aberto para essas áreas para desova e, após desenvolvimento dos

juvenis, retomam aos ambientes marinhos. Muitas comunidades da área dependem desses recursos.

As tainhas são representadas por várias espécies do gênero *Mugil* (*Mugil curema* na foto) e constituem um dos recursos mais produtivos na área. Tanto os juvenis como os adultos das espécies podem ser encontrados em estuários.



Tainha (*Mugil Curema*)



Outro importante recurso pesqueiro associado a área de influência de rios e ambientes de fundos lamosos são os camarões marinhos. Essas espécies são abundantes na atividade pesqueira e possuem **período de defeso** em diversos estados da área estudada.



Ostras (*Crassostrea sp.*) em raízes de mangue. Esses animais representam um dos grupos de moluscos mais explorados na área de estudo.

Recifes de coral

Os ambientes recifais da área de estudo abrigam grande diversidade de peixes. Entre todas as espécies registradas, a maior parte faz uso dos ambientes recifais e mais de 10% desta fauna é endêmica do país, ou seja, só ocorre no Brasil.

Os peixes-papagaio, ou bodiões da Família Scaridae (*Scarus trispinosus* na foto), compreendem diversas espécies comuns nos ambientes recifais da área de estudo e exploradas na pesca, sendo



algumas consideradas endêmicas do Brasil. Esses peixes são considerados de vital importância para o funcionamento e resiliência dos ecossistemas recifais.

VOCÊ SABIA?

PERÍODO DE DEFESO: É um período de tempo em que as atividades de pesca, ou determinadas modalidades desta, são proibidas em uma dada área a fim de permitir a reprodução da espécie e a renovação do estoque pesqueiro.



O serigado (*Mycteroperca bonaci*) é membro da família dos meros e garoupas (Serranidae). Ocorre em ambientes recifais e é muito apreciado como pescado



A lagosta-vermelha (*Panulirus argus* - foto) e a lagosta-verde (*Panulirus laeviscauda*) têm grande importância na economia de diversas localidades na área. São espécies comuns em recifes de coral e outros substratos duros. São apreciadas na gastronomia e muito exploradas. Por isso, possuem **períodos de defeso**, que procuram garantir a atividade reprodutiva.

Peixes Pelágicos

A maior parte dos recursos explorados nos ambientes altamente produtivos encontrados nas regiões costeiras, tratados acima, são peixes demersais, espécies estreitamente ligadas ao substrato marinho, podendo ocorrer nele, sobre ele ou próximos ao fundo. Além deles, também são explorados na área de estudo espécies de peixes pelágicos. Os peixes pelágicos são espécies que ocorrem na superfície ou próximos a ela e, dessa forma, não possuem relação com o substrato marinho. Este grupo ocorre, predominantemente, longe da costa, em alto mar, e muitas das espécies são migratórias.



Na área de estudo existem diversas espécies pelágicas de grande importância econômica, como os atuns (Família *Scombridae*), dourados (*Coryphaena hippurus* – Família *Coryphaenidae*), agulhões (Família *Istiophoridae*) e várias espécies de cações (Classe *Elasmobranchii*).

Diversas espécies de atuns são exploradas na área e algumas se encontram ameaçadas em função da intensa exploração.

MAMÍFEROS AQUÁTICOS

Os mamíferos aquáticos encontrados na área incluem o grupo dos cetáceos (baleias, botos e golfinhos), com pelo menos 26 espécies na região, o grupo dos sirênios, que possui duas espécies (o peixe-boi-marinho e o peixe-boi-da-Amazônia) e os mustelídeos aquáticos (lontra e ariranha).

As espécies de mamíferos aquáticos utilizam os mais variados habitats, por conta de suas diferentes formas de utilização dos recursos e seus ciclos de vida. Algumas delas só ocorrem em águas marinhas profundas, outras só ocorrem em águas rasas e outras ainda exploram os mais variados ambientes.

Misticetos – baleias sem dentes

Esse grupo possui 07 espécies com ocorrência confirmada na região, três das quais são consideradas ameaçadas de extinção.

Nas águas rasas, a espécie mais comum é a baleia-jubarte (*Megaptera novaeangliae*), que recentemente foi retirada da lista nacional de espécies ameaçadas.

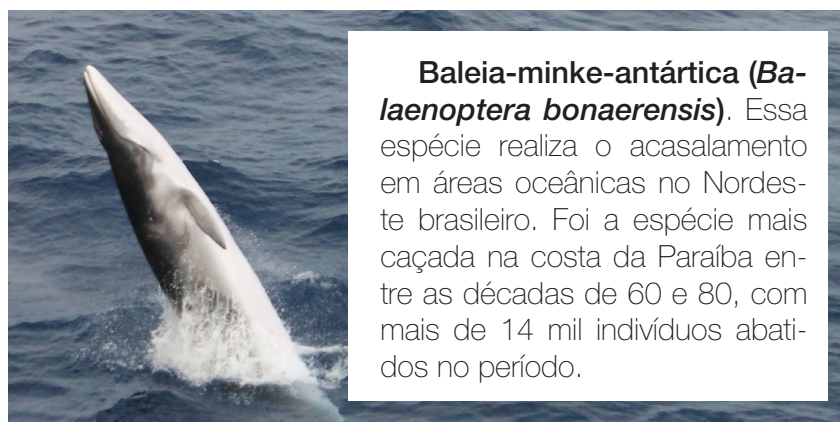
Outra espécie de baleia sem dentes que ocorre apenas em águas rasas na área estudada é a baleia-minke-anã (*Balaenoptera acutorostrata*).

Em águas profundas podem ser encontradas espécies como a baleia-minke-antártica (*B. bonaerensis*), baleia-sei (*B. borealis*), e baleia-fin (*B. physalus*). Já a baleia-de-Bryde (*B. edeni*) ocorre tanto em águas rasas quanto profundas.

Algumas dessas espécies já foram muito caçadas no Brasil, mas hoje a caça às baleias não ocorre mais em território nacional e as populações de algumas espécies, como a jubarte, estão aumentando e reocupando áreas onde originalmente eram encontradas.



Baleia-jubarte (*Megaptera novaeangliae*). Espécie de baleia mais comum em águas rasas durante sua época de reprodução (inverno e primavera). Possui áreas de ocorrência reprodutiva do Rio de Janeiro até o Rio Grande do Norte.



Baleia-minke-antártica (*Balaenoptera bonaerensis*). Essa espécie realiza o acasalamento em áreas oceânicas no Nordeste brasileiro. Foi a espécie mais caçada na costa da Paraíba entre as décadas de 60 e 80, com mais de 14 mil indivíduos abatidos no período.

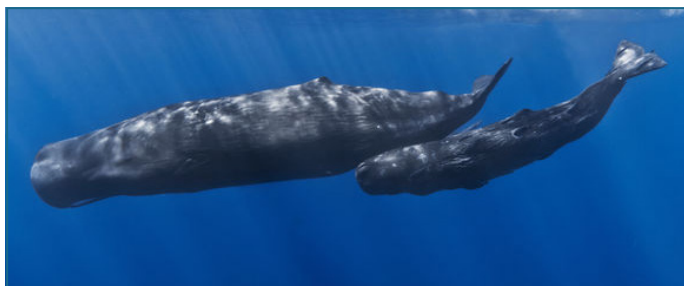
VOCÊ SABIA?

MIGRAÇÃO DAS BALEIAS – A maior parte dos misticetos é migratória, se alimentando em águas frias, próximas dos pólos, no verão, e indo para águas mais quentes no inverno para dar à luz, amamentar os filhotes e acasalar, regressando na primavera. Dentre as 07 espécies de misticetos da área de estudo, apenas a baleia-de-Bryde (*Balaenoptera edeni*) não realiza grandes migrações, permanecendo durante o ano todo em águas mais quentes.

Espécies de Misticetos / Meses de Ocorrência na Região	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
Baleia-jubarte (<i>Megaptera novaeangliae</i>)						x	x	x	x	x	x	x
Baleia-minke-anã (<i>Balaenoptera acutorostrata</i>)						x	x	x	x	x	x	x
Baleia-minke-antártica (<i>Balaenoptera bonaerensis</i>)						x	x	x	x	x	x	x
Baleia-sei (<i>Balaenoptera borealis</i>)						x	x	x	x	x		
Baleia-azul (<i>Balaenoptera musculus</i>)						x	x	x	x	x		
Baleia-fin (<i>Balaenoptera physalus</i>)						x	x	x	x	x		

Odontocetos – cetáceos com dentes

Foram confirmadas 19 espécies de cetáceos com dentes na região, sendo que três delas são consideradas ameaçadas de extinção, o boto-cinza (*Sotalia guianensis*), o boto-cor-de-rosa (*Inia geoffrensis*) e o cachalote (*Physeter macrocephalus*). A espécie mais comum nas áreas costeiras e estuarinas é o boto-cinza, que possui diversas áreas de concentração em toda a região. Já o boto-cor-de-rosa ocorre apenas na região Amazônica.



Cachalote (*Physeter macrocephalus*). Espécie habitante de águas profundas, realiza grandes mergulhos para encontrar seu alimento, principalmente lulas. Também pode se reproduzir na região.

Outras espécies comuns em águas rasas são o golfinho-de-dentes-rugosos (*Steno bredanensis*) e o golfinho-nariz-de-garrafa (*Tursiops truncatus*). Já em águas oceânicas profundas, as espécies registradas incluem o cachalote (*Physeter macrocephalus*), golfinho-pintado-pantropical (*Stenella attenuata*), golfinho-rotador (*S. longirostris*), golfinho-de-Clymene (*S. clymene*), entre outros.



Boto-cinza (*Sotalia guianensis*). Esta foi a espécie com maior número de áreas de concentração identificadas, principalmente em baías, estuários e desembocaduras de rios. Sua ocorrência está fortemente associada à existência de manguezais.

Peixes-boi

As duas espécies de sirênios brasileiros, o peixe-boi-marinho (*Trichechus manatus*) e o peixe-boi-da-Amazônia (*Trichechus inunguis*) ocorrem na área de estudo.

O peixe-boi-da-Amazônia ocorre nas áreas com influência dos rios Amazonas e Pará/Tocantins. Já o peixe-boi-marinho pode ser encontrado nos ambientes marinhos e estuarinos de águas rasas e calmas em áreas descontínuas ao longo da região estudada, se alimentando principalmente de grama-marinha (o capim-agulha), algas e outros vegetais. Esta é considerada uma espécie bastante ameaçada de extinção. Não apenas suas populações encontram-se

reduzidas, como também sua área de distribuição. Atualmente existem populações apenas ao norte do Rio São Francisco. Mas os registros históricos mostram que no passado a espécie ocorria até o Espírito Santo.



Peixe-boi-marinho (*Trichechus Manatus*). A espécie esta ameaçada devido à degradação de seu habitat pela ocupação humana.

VOCÊ SABIA?

AMEAÇAS AOS MAMÍFEROS MARINHOS - Em 1985 a caça às baleias foi suspensa em águas brasileiras. No entanto, ainda existem riscos para as espécies, principalmente por conta da captura acidental em artefatos de pesca, degradação dos habitats, choques com embarcações, poluição química e sonora, a presença de plásticos e outros detritos sólidos que podem ser confundidos com alimentos, entre outros.

Lontras e Ariranhas

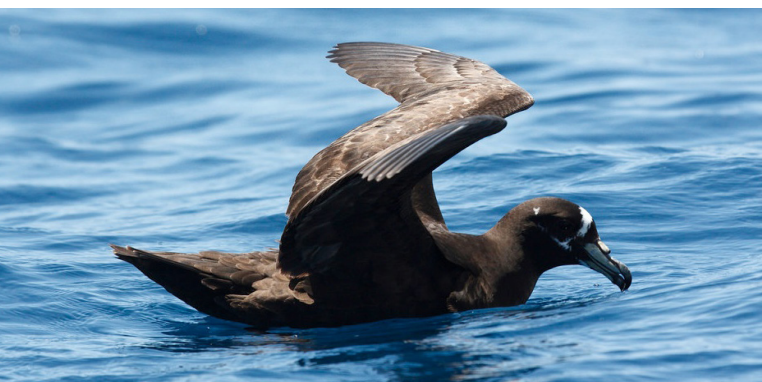
O Brasil possui duas espécies de mustelídeos estritamente associados a ambientes aquáticos, a lontra (*Lontra longicaudis*) e a ariranha (*Pteronura brasiliensis*). Na área de estudo, essas espécies podem ser encontradas em áreas estuarinas na região da Foz do Amazonas (Amapá e Pará) e a lontra também pode ser encontrada no litoral do Maranhão e da Paraíba. As duas espécies são consideradas ameaçadas de extinção.

AVES MARINHAS

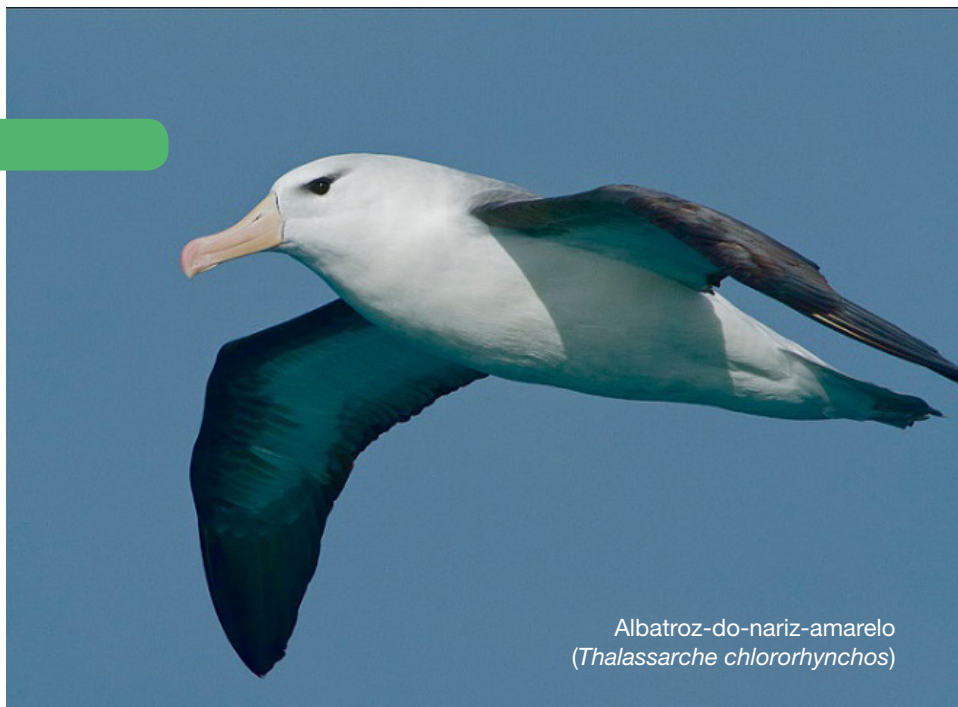
Foram identificadas 228 espécies de aves marinhas na área de estudo. Desse total, 51 são consideradas ameaçadas de extinção.

Aves marinhas oceânicas

As espécies desse grupo utilizam áreas distantes da costa para alimentação e se reproduzem em grandes aglomerações em ilhas oceânicas. As 36 espécies do grupo pertencem a 07 famílias diferentes, como as famílias dos petréis, grazinas e pardelas, a família dos albatrozes e a família dos mandriões. A maior parte das aves oceânicas possui hábitos migratórios. Dentre estas, a maioria se reproduz no sul do



Pardela-de-óculos
(*Procellaria conspicillata*)



Albatroz-do-nariz-amarelo
(*Thalassarche chlororhynchos*)

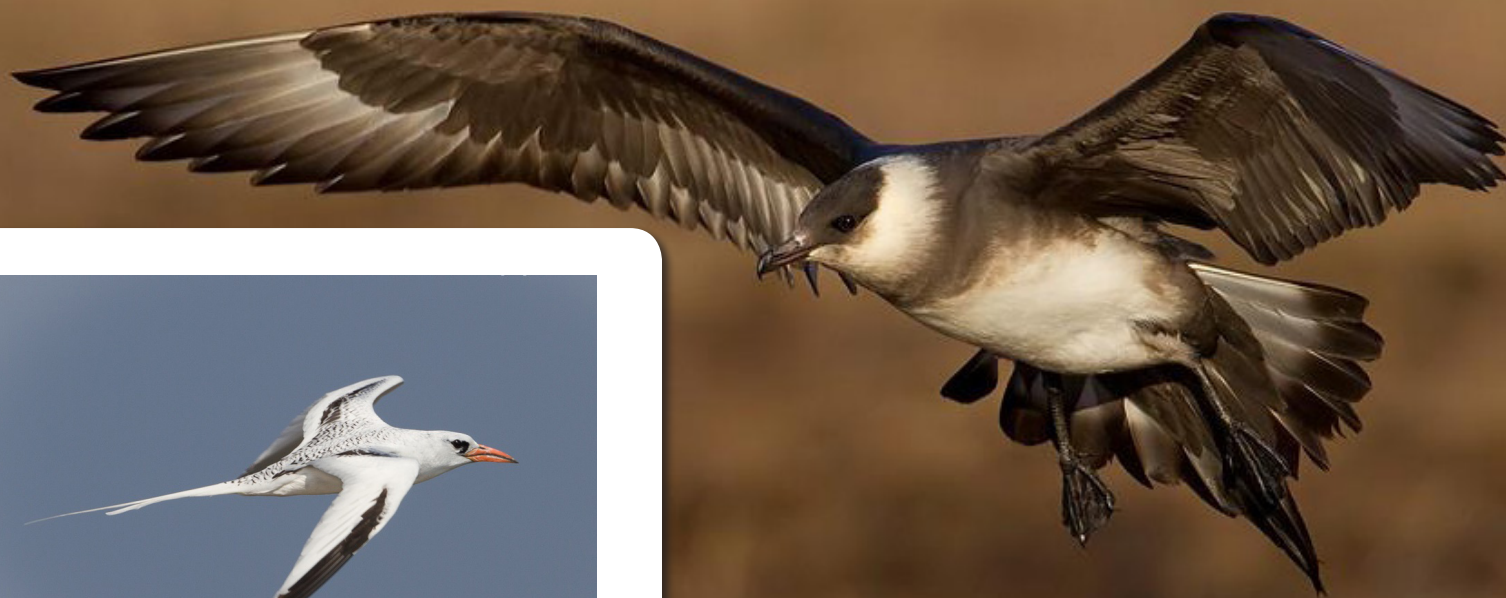
continente americano, como o albatroz-de-sobran-celha (*Thalassarche melanophris*), e utiliza a região oceânica da área de estudo para alimentação e como rota migratória. Uma das seis espécies oceânicas residentes na região é o rabo-de-palha (*Phaethon aethereus*), que se reproduz em Fernando de Noronha.

VOCÊ SABIA?

AMEAÇAS ÀS AVES MARINHAS - Algumas das principais ameaças às espécies oceânicas incluem a captura acidental em anzóis de pesca e perturbações nas ilhas utilizadas para a reprodução. Já para as espécies costeiras, as principais ameaças estão ligadas à degradação dos seus habitats.



Rabo-de-palha (*Phaethon aethereus*)



Mandrião-parasítico
(*Stercorarius parasiticus*)

Aves marinhas costeiras

As espécies desse grupo utilizam os abundantes recursos disponíveis na região costeira, incluindo a área marinha rasa, praias, manguezais, restingas, entre outros. São mais diversificadas que as oceânicas, as 192 espécies se distribuem em 43 famílias, como as famílias dos maçaricos, das garças, das saracuras, dos trinta-réis e a dos patos.



Garça-azul
(*Egretta caerulea*)

A maior parte das aves costeiras é considerada residente, ou seja, se reproduz no Brasil, como a maior parte dos patos, garças, os atobás, saracuras, trinta-réis, aves de rapina, entre outros. Dentre estas, algumas são endêmicas ou possuem distribuição restrita, como o casaca-de-couro-da-lama (*Furnarius figulus*).

A maior parte das aves costeiras migratórias é proveniente do hemisfério norte. No litoral da área de estudo foi identificada uma rota utilizada por essas espécies, além de áreas de descanso e alimentação em praias e regiões estuarinas.

VOCÊ SABIA?

ALGUMAS AVES COSTEIRAS MIGRATÓRIAS se reproduzem próximo ao polo norte e viajam para o Brasil durante o inverno do hemisfério norte. Aqui se alimentam e descansam em praias, estuários, lagoas e outras áreas úmidas. Certas espécies chegam a percorrer distâncias superiores a 32 mil quilômetros por ano, contando ida e volta.



Maçarico-de-perna-amarela
(*Tringa flavipes*)



Atobá-de-pé-vermelho
(*Sula sula*)

Casaca-de-couro-da-lama
(*Furnarius figulus*)



UNIDADES DE CONSERVAÇÃO

Unidades de Conservação (UC) são áreas protegidas onde as atividades humanas são ordenadas de acordo com um Plano de Manejo e a legislação vigente. A criação, implantação e gestão das UCs foram definidas pela Lei Federal nº 9.985 de 2000, que instituiu o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC), constituído pelo conjunto das UCs instituídas pelos órgãos ambientais das esferas federal, estadual e municipal. Conforme definido no SNUC, dependendo dos objetivos e do tipo de uso permitidos, as UCs podem ser classificadas como de Proteção Integral ou de Uso Sustentável.

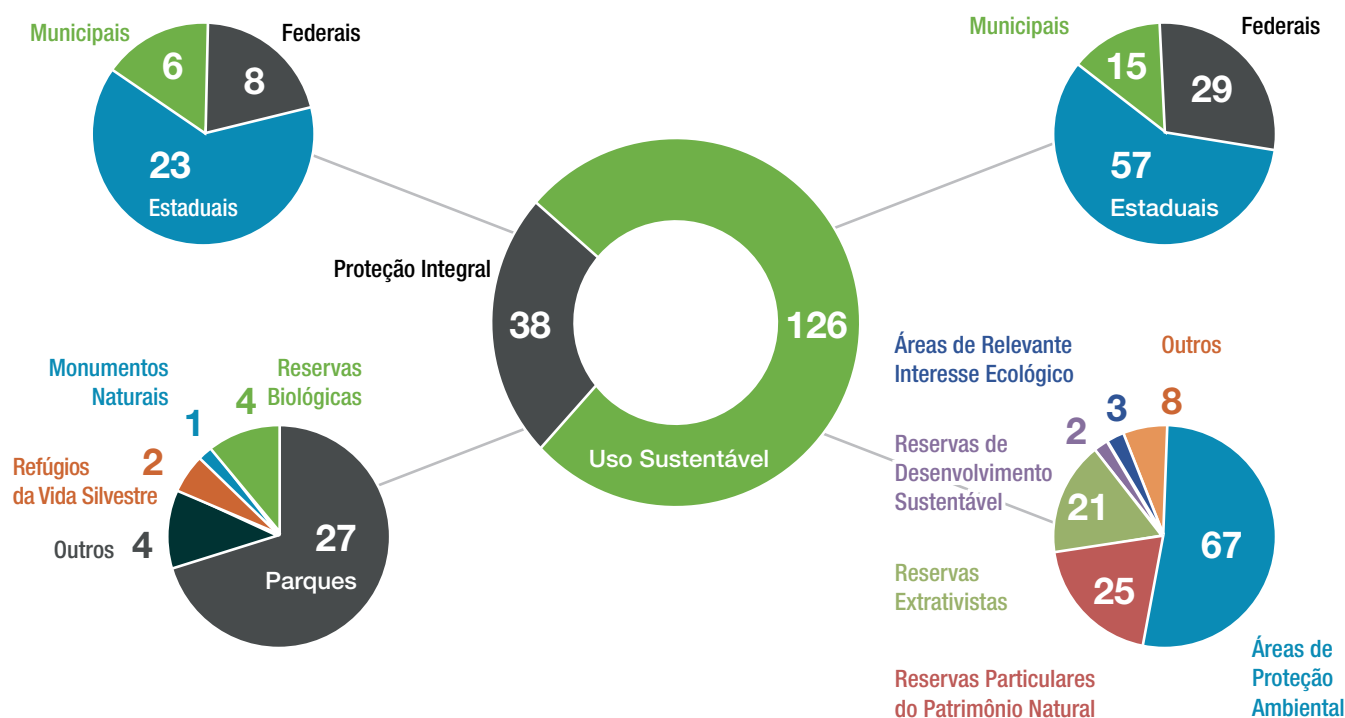
- ✓ **UCs de Proteção Integral:** possuem como objetivo básico preservar a natureza, sendo admitido o uso indireto dos seus recursos naturais.
- ✓ **UCs de Uso Sustentável:** possuem como objetivo básico compatibilizar a conservação da natureza com USO SUSTENTÁVEL.

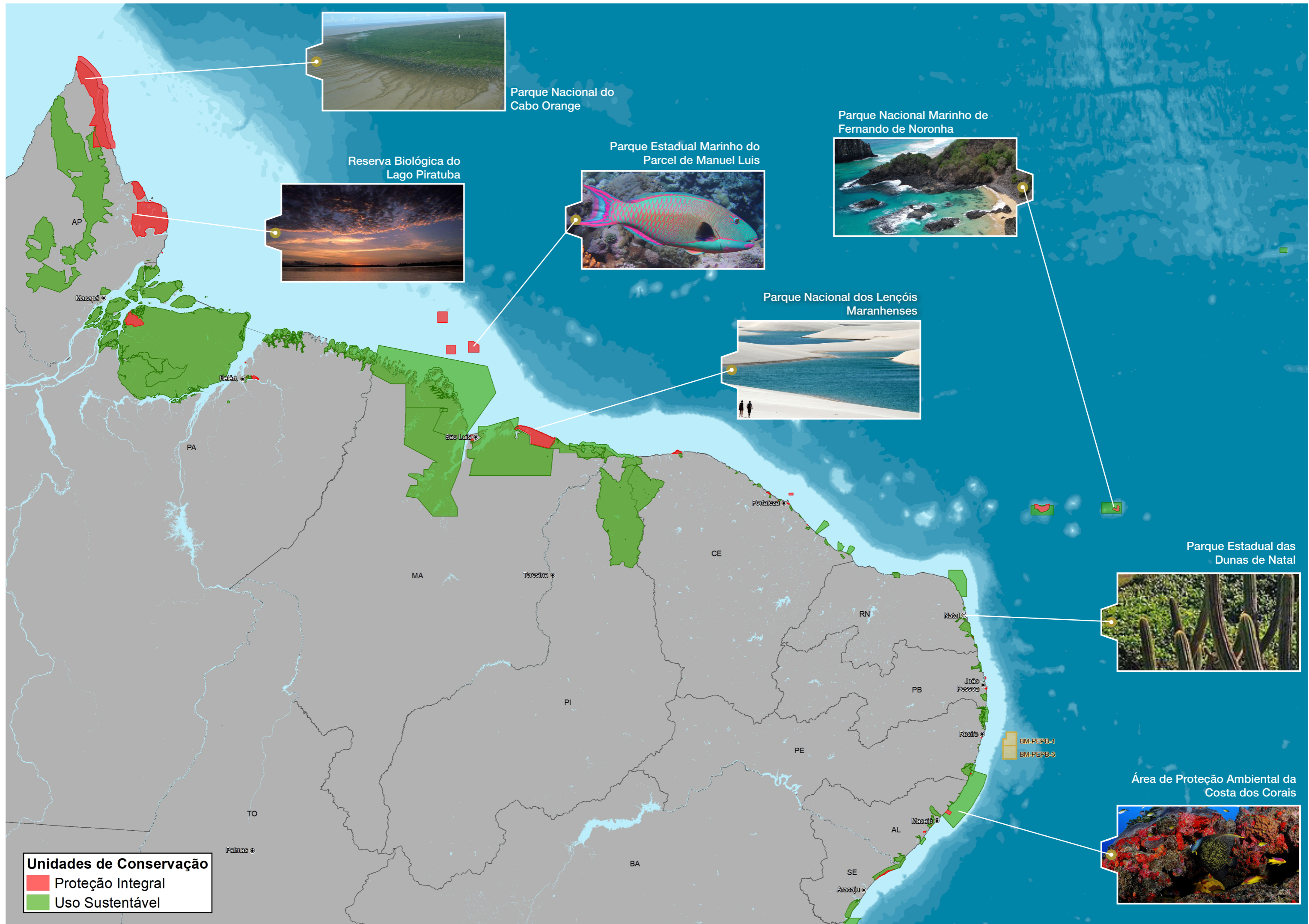
Foram identificadas 38 Unidades de Conservação de Proteção Integral, sendo as categorias mais comuns os Parques Nacionais, Estaduais e Municipais também existindo as categorias de Reserva Biológica, Refúgio da Vida Silvestre, Estação Ecológica, Reserva Ecológica e Monumento Natural. Também foram identificadas 126 de UCs de Uso Sustentável que incluem Reservas Particulares do Patrimônio Natural, Área de Proteção Ambiental, Reserva Extrativista, Reserva de Desenvolvimento Sustentável, Áreas de Relevante Interesse Ecológico, Floresta Estadual, Floresta Nacional, entre outros.

SAIBA MAIS:

PLANO DE MANEJO: é um documento técnico que define, de acordo com os objetivos de criação de uma UC, sua divisão territorial (zoneamento) e as normas para o uso da área e manejo dos recursos naturais.

Quais os tipos de Unidades de Conservação na Área de Estudo?





Parque Nacional do Cabo Orange

Reserva Biológica do Lago Piratuba

Parque Estadual Marinho do Parcel de Manuel Luis

Parque Nacional Marinho de Fernando de Noronha

Parque Nacional dos Lençóis Maranhenses

Parque Estadual das Dunas de Natal

Área de Proteção Ambiental da Costa dos Corais

Unidades de Conservação
■ Proteção Integral
■ Uso Sustentável

BM-PEPB-1
 BM-PEPB-3





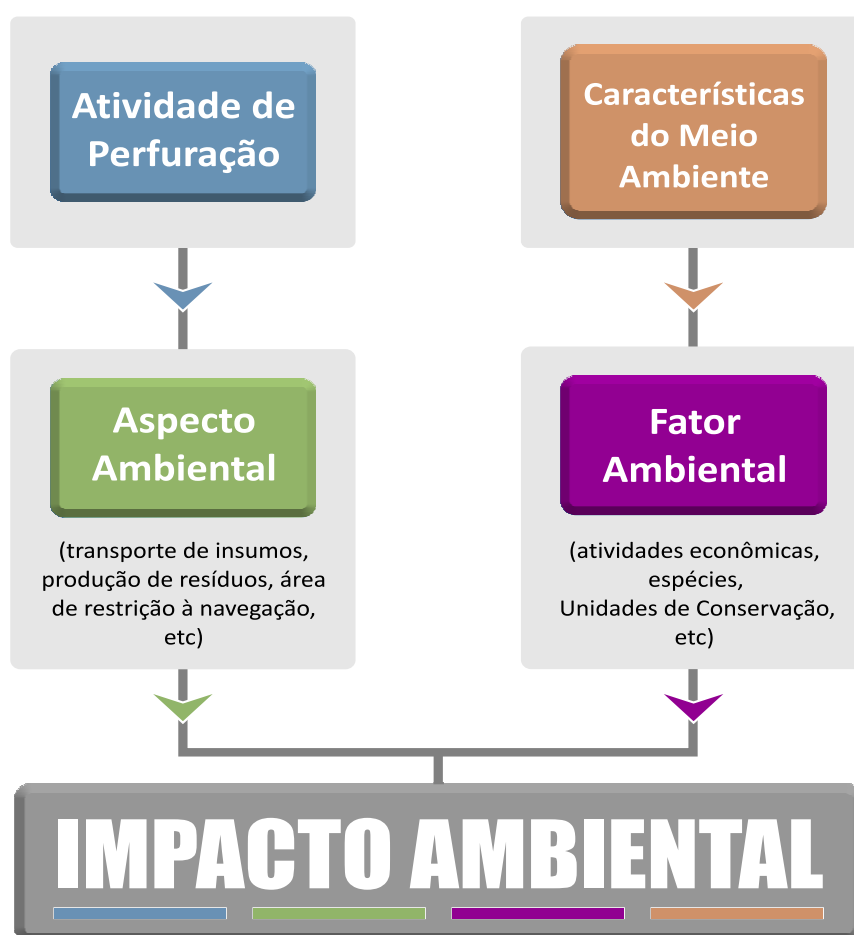
5. Impactos Ambientais

Qualquer alteração das características bióticas, físicas ou socioeconômicas geradas pela atividade de perfuração pode ser considerada como um impacto ambiental. Impactos ambientais podem ser positivos (trazem melhorias a algum dos componentes ambientais) ou negativos (ocasionam uma possível piora na qualidade ambiental). Impactos ambientais negativos precisam ser prevenidos, minimizados, monitorados ou compensados por medidas mitigadoras ou projetos ambientais.

Os impactos ambientais podem ser classificados como operacionais, ou seja, gerados em condições normais da atividade, e potenciais, relativos a eventualidades e acidentes.

A avaliação dos impactos ambientais leva em consideração a interação entre **aspectos** e **fatores ambientais** de modo a compreender as consequências da atividade de perfuração sobre o meio ambiente.

Nesta parte do Relatório, são apresentados os impactos da atividade de perfuração nos Blocos BM-PEPB-1 e BM-PEPB-3, além das medidas para prevenção, controle, redução ou compensação desses impactos.



VOCÊ SABIA?

As diferentes atividades relacionadas à perfuração de um poço são chamadas **aspectos ambientais**. As características físicas, bióticas, sociais ou econômicas da área de estudo são chamadas **fatores ambientais**.

CRITÉRIOS PARA AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS

Natureza	Positivo:	quando o impacto traz melhorias ao meio ambiente
	Negativo:	quando o impacto traz pioras à qualidade ambiental
Forma de Incidência	Direto:	quando o impacto resulta de uma simples reação de causa e efeito
	Indireto:	quando resultante de uma reação secundária à atividade
Tempo de Incidência	Imediato:	quando o impacto ocorre no mesmo instante da atividade causadora
	Posterior:	quando o impacto ocorre em um intervalo de tempo após o término das atividades
Abrangência espacial	Local:	os efeitos do impacto são restritos a um raio de 5 km em torno da atividade. No caso dos impactos socioeconômicos, quando restrito a um município
	Regional:	os efeitos do impacto são sentidos em um raio superior a 5 km da atividade. Os impactos socioeconômicos abrangem mais de um município
	Suprarregional:	o impacto é sentido a nível nacional
Duração	Imediata:	quando os efeitos do impacto tem duração de até 5 anos
	Curta:	quando os efeitos do impacto tem duração entre 5 e 15 anos
	Média:	quando os efeitos dos impactos tem duração entre 15 e 30 anos
	Longa:	quando os efeitos do impacto tem duração superior a 30 anos
Permanência	Temporário:	Impactos imediatos, de curta ou média duração
	Permanente:	Impactos de longa duração
Reversibilidade	Reversível:	cessadas as intervenções, os efeitos dos impactos são interrompidos e o ambiente retorna às condições anteriores à atividade
	Irreversível:	quando o efeito do impacto não é interrompido com o término das atividades
Cumulatividade	Não-Cumulativo:	quando o impacto não se acumula no tempo ou no espaço nem potencializa outros impactos
	Cumulativo:	quando o impacto incide sobre um fator ambiental já afetado por outro impacto, de modo que os efeitos se acumulem
	Indutor/Induzido:	quando a ocorrência de um impacto induz ou é induzido por outro
	Sinérgico:	quando a potencialização dos efeitos de dois ou mais impactos devido à interação espacial ou temporal entre eles
Frequência	Pontual:	quando ocorre apenas uma vez durante a atividade
	Contínuo:	quando ocorre de maneira contínua ao longo da atividade
	Cíclico:	quando ocorre em intervalos regulares ao longo da atividade
	Intermitente:	quando ocorre em intervalos irregulares ou imprevisíveis
Magnitude	Baixa:	quando os efeitos do impacto são pouco perceptíveis
	Média:	quando é observada significativa alteração ambiental
	Alta:	quando é observada uma grande alteração ambiental, com comprometimento da integridade de algum fator ambiental
Sensibilidade do fator ambiental	dependendo da importância e da sensibilidade de um fator ambiental à atividade causadora do impacto, a sensibilidade de um fator ambiental pode ser classificada em baixa, média e alta	
Importância	resume a relação entre a magnitude de um impacto e a sensibilidade do fator ambiental. Pode ser classificada em pequena, média e grande	

Classificação da importância dos impactos ambientais

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

IMPACTOS AMBIENTAIS IDENTIFICADOS

	Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental
IMPACTOS OPERACIONAIS	Geração de emissões atmosféricas	Alteração da qualidade do ar
	Descarte de efluentes sanitários e oleosos e resíduos alimentares	Alteração da qualidade da água
	Descarte de cascalhos e fluidos	Alteração da qualidade da água
		Alteração da qualidade do sedimento
		Interferência com a comunidade planctônica
		Interferência com a comunidade bentônica
	Geração de Luminosidade	Interferência com as comunidades nectônicas
	Presença física da unidade marítima de perfuração	Interferência com a comunidade bentônica
		Interferência com as comunidades nectônicas
		Interferência na navegação de grandes embarcações não pesqueiras
		Interferência na atividade pesqueira artesanal
		Interferência na atividade da pesca industrial
	Descarte de efluentes sanitários e resíduos alimentares	Interferência com a comunidade planctônica
		Interferência com as comunidades nectônicas
	Descarte de efluentes oleosos	Interferência com a comunidade planctônica
	Emissão de Ruídos	Interferência com cetáceos e quelônios
Divulgação e Implantação da atividade	Geração de expectativas	
Movimentação das embarcações de apoio	Aumento do tráfego marítimo	
	Interferência na atividade pesqueira artesanal	
	Interferência na atividade turística	
	Interferência na atividade da pesca industrial	
Geração de resíduos sólidos	Aumento da pressão sobre a infraestrutura de tratamento e disposição final de resíduos sólidos	
Demanda de bens e serviços	Incremento da receita tributária	
Demanda por mão de obra	Manutenção ou geração de emprego e renda	
IMPACTOS POTENCIAIS	Evento acidental de vazamento de óleo no mar	Alteração da qualidade do ar
		Alteração da qualidade da água
		Alteração da qualidade do sedimento
		Interferência na comunidade planctônica
		Interferência na comunidade bentônica
		Interferência nas comunidades nectônicas
		Interferência na avifauna marinha
		Interferência nos ecossistemas litorâneos e neríticos
		Interferência em Unidades de Conservação
		Interferência nas atividades pesqueira artesanal e extrativista
		Interferência nas atividades de aquicultura
		Interferência na atividade turística
		Interferência no tráfego marítimo
		Pressão adicional sobre a infraestrutura portuária
	Pressão adicional sobre a infraestrutura de tratamento e disposição final de resíduos sólidos	
Introdução de espécies exóticas	Alteração nas comunidades planctônica e bentônica	
Trânsito de embarcações	Interferência com cetáceos e quelônios	
Divulgação de evento acidental de vazamento de óleo durante a perfuração do poço	Geração de expectativas na população	
Movimentação das Embarcações de Apoio	Colisão com embarcações de pesca (artesanal e industrial) e turísticas	

IMPACTOS OPERACIONAIS

Foram identificados 24 impactos ambientais operacionais que poderão ser desencadeados nas diferentes etapas da atividade (Mobilização, Operação e Desmobilização).

Desses impactos, 2 são positivos e 22 são negativos.

GERAÇÃO DE EMISSÕES ATMOSFÉRICAS

Etapa: Operação

Alteração da qualidade do ar devido às emissões atmosféricas

Decorre das emissões de gases vinculadas ao funcionamento de exaustores de máquinas e turbinas a diesel dos navios sonda ODN I (NS-41) e ODN II (NS-42), e à queima de hidrocarbonetos durante o teste de formação do poço, quando este é realizado.

Classificação do impacto: Negativo, direto, imediato, local, imediato, temporário, reversível, contínuo, não-cumulativo, baixa magnitude, baixa sensibilidade e pequena importância.

Medidas a serem tomadas

Garantir a manutenção dos motores e equipamentos.

DESCARTE DE EFLUENTES OLEOSOS E SANITÁRIOS E RESÍDUOS ALIMENTARES

Etapa: Mobilização, operação e desmobilização

Alteração da qualidade da água em função do descarte de efluentes tratados e resíduos alimentares

Durante as etapas da atividade de perfuração, haverá geração de efluentes sanitários e oleosos e de resíduos alimentares na Unidade Marítima de Perfuração e nas embarcações de apoio

Classificação do impacto: Negativo, direto, imediato, local, imediato, temporário, reversível, contínuo, cumulativo/indutor, baixa magnitude, baixa sensibilidade e pequena importância.

Medidas a serem tomadas

Gerar o mínimo possível de resíduos alimentares e efluentes sanitários e oleosos; Triturar os resíduos alimentares até o tamanho máximo de 25 mm antes do descarte no mar; Capacitar os funcionários para a realização correta da segregação e do descarte dos resíduos alimentares a serem gerados; Implementar e realizar manutenção periódica dos sistemas de coleta e tratamento de efluentes; Implementar Projeto de Controle de Poluição (PCP); Implementar Projeto de Educação Ambiental dos Trabalhadores (PEAT) e realizar periodicamente o monitoramento do efluente na entrada e na saída do sistema de tratamento.

DESCARTE DE CASCALHO E FLUIDO DE PERFURAÇÃO

Etapa: Operação

Alteração da qualidade da água em função do descarte de cascalhos e fluidos

Durante a atividade de perfuração serão utilizados fluidos nas fases I e II, nos poços de investigação, no revestimento e nas fases III e IV.

Classificação do impacto: Negativo, Direto, Imediato, Local, Imediata, Temporário, Reversível, Cíclico, Cumulativo/Indutor/Sinérgico, Baixa Magnitude, Baixa Sensibilidade e Pequena Importância.

Alteração da qualidade do sedimento em função do descarte de cascalhos e fluidos

Alteração da qualidade dos sedimentos marinhos no entorno oriunda da deposição de cascalhos e fluidos.

Classificação do impacto: Negativo, Direto, Imediato, Local, Imediata, Temporário, Reversível, Cíclico, Cumulativo/Indutor/Sinérgico, Média Magnitude, Média Sensibilidade e Média Importância.

Interferência com a comunidade planctônica devido ao descarte de cascalhos e fluidos

O descarte de cascalho e fluidos causará alterações na qualidade da água no entorno da locação (como descrito no Impacto O-F3 do Meio Físico), principalmente pelo aumento localizado dos níveis de turbidez e material particulado em suspensão.

Classificação do impacto: Negativo, Indireto, Imediato, Local, Imediata, Temporário, Reversível, Induzido/Cumulativo, Cíclico, Baixa Magnitude, Baixa Sensibilidade e Pequena Importância.

Interferência com a comunidade bentônica devido ao descarte de cascalhos e fluidos

O cascalho depositado no fundo marinho, assim como os fluidos de perfuração aderidos, causarão impactos na comunidade bentônica local como consequência direta da deposição.

Classificação do impacto: Negativo, Direto, Imediato, Local, Média duração, Temporário, Reversível, Contínuo, Cumulativo/Induzido, Média Magnitude, Média Sensibilidade, Média Importância.

Medidas a serem tomadas

Implementar o Projeto de Monitoramento de Fluidos e Cascalho (PMFC), Projeto de Monitoramento Ambiental (PMA), conforme diretrizes para uso, monitoramento e descarte de fluidos e cascalho estabelecidas no Processo Administrativo de Fluidos de Perfuração e Complementares nº 02022.002330/2008; Avaliar, periodicamente, laudos de baritina e base orgânica empregados na fabricação de fluidos; Realizar ensaio de ecotoxicidade aguda dos fluidos de perfuração e complementares em amostras coletadas no momento prévio ao uso nas fases sem e com retorno; Realizar os ensaios físico-químicos e ecotoxicológicos, expeditos e/ou convencionais, associados ao descarte de fluidos e cascalho no mar, conforme estabelecido no projeto para amostras no momento “pré-descarte”; Reportar a volumetria prevista, empregada e descartada dos fluidos de perfuração, fluidos complementares, pasta de cimento e cascalho; Controlar adequadamente a disposição final em terra dos cascalhos e fluidos empregados na atividade.

GERAÇÃO DE LUMINOSIDADE

Etapa: Mobilização, operação e desmobilização

Interferência com as comunidades nectônicas devido à geração de luminosidade

Durante a atividade de perfuração, a emissão de luz artificial ocasionará alterações nas comunidades nectônicas (tartarugas marinhas, cetáceos, aves, ictiofauna e demais recursos pesqueiros nectônicos).

Classificação do impacto: Negativo, Direto, Imediato, Local, Imediato, Temporário, Reversível, Cumulativo, Cíclico, Baixa Magnitude, Alta Sensibilidade, Média Importância.

Medidas a serem tomadas

Manter as luzes da unidade de perfuração e embarcações de apoio apontadas para as estruturas, não para a água; Implementar o Projeto de Educação Ambiental dos Trabalhadores (PEAT); Implementar Projeto de Monitoramento Ambiental (PMA): Implementar o Plano de Manejo de Aves na Plataforma (PMAVE).

PRESENÇA FÍSICA DA UNIDADE MARÍTIMA DE PERFURAÇÃO

Etapa: Mobilização, operação e desmobilização

Interferência com a comunidade bentônica devido à presença física da unidade

Durante a atividade de perfuração, a presença da unidade marítima de perfuração em um determinado ponto do oceano, onde naturalmente não existem substratos para fixação na zona fótica, desencadeará alterações na comunidade bentônica pela disponibilização desse novo substrato para a fixação de organismos.

Classificação do impacto: Negativo, Direto, Imediato, Local, Imediato, Temporário, Reversível, Cumulativo, Contínuo, Baixa Magnitude, Baixa Sensibilidade, Pequena Importância.

Interferência com as comunidades nectônicas devido à presença física da unidade

A presença física das unidades de perfuração em um determinado ponto do oceano pode atrair determinadas espécies nectônicas.

Classificação do impacto: Negativo, Direto, Imediato, Local, Imediato, Temporário, Reversível, Cumulativo, Contínuo, Baixa Magnitude, Alta Sensibilidade, Média Importância.

PRESENÇA FÍSICA DA UNIDADE MARÍTIMA DE PERFURAÇÃO

Interferência na navegação de grandes embarcações não pesqueiras devido à restrição de acesso à área de segurança (500 m) no entorno da Unidade de Perfuração

Para a realização da atividade de perfuração é necessário que seja estabelecida uma área de segurança de 500 metros no entorno da unidade de perfuração.

Classificação do Impacto: Negativo, direto, imediato, local, imediata, temporário, reversível, contínuo, cumulativo, baixa magnitude, baixa sensibilidade e pequena importância.

Interferência na atividade pesqueira artesanal devido à restrição de acesso à área de segurança (500 m) no entorno das unidades de perfuração

Para a realização da atividade de perfuração, é necessária que seja estabelecida uma área de segurança de 500 metros em torno de cada unidade de perfuração exploratória

Classificação do Impacto: Negativo, direto, imediato, regional, imediata, temporário, reversível, contínuo, sinérgico, média magnitude, alta sensibilidade e grande importância.

Interferência na atividade da pesca industrial devido à restrição de acesso à área de segurança (500 m) no entorno da unidade de perfuração

Impacto sobre a pesca industrial devido à restrição de acesso à área de segurança no entorno da unidade de perfuração nos blocos BM-PEPB-01 e BM-PEPB-03.

Classificação do Impacto: Negativo, direto, imediato, local, imediata, temporário, reversível, contínuo, cumulativo, pequena magnitude, baixa sensibilidade e pequena importância.

Medidas a serem tomadas

Implementar o Projeto de Educação Ambiental dos Trabalhadores (PEAT); o Projeto de Monitoramento Ambiental (PMA); e o Plano de Manejo de Aves na Plataforma (PMAVE); Implementar o Projeto de Comunicação Social (PCS); Implementar Programa de Compensação da Atividade Pesqueira (PCAP); Informar à Marinha Brasileira para publicação de boletins de Aviso aos Navegantes.

DESCARTE DE EFLUENTES SANITÁRIOS E RESÍDUOS ALIMENTARES

Etapa: Mobilização, operação e desmobilização

Interferência com a comunidade planctônica devido ao descarte de efluentes sanitários e resíduos alimentares

Durante a atividade de perfuração, os efeitos conjuntos do descarte de efluentes líquidos e de resíduos alimentares efetuados pela unidade marítima de perfuração e pelas embarcações de apoio desencadearão alterações na comunidade planctônica

Classificação do impacto: Negativo, Direto, Imediato, Local, Imediato, Temporário, Reversível, Induzido/Cumulativo, Contínuo, Baixa Magnitude, Baixa Sensibilidade, Pequena Importância.

DESCARTE DE EFLUENTES SANITÁRIOS E RESÍDUOS ALIMENTARES

Interferência com as comunidades nectônicas devido ao descarte de efluentes sanitários e resíduos alimentares

Durante a atividade de perfuração, os efeitos conjuntos do descarte de efluentes líquidos e de resíduos alimentares pela unidade marítima de perfuração e embarcações de apoio desencadearão alterações nas comunidades nectônicas (tartarugas marinhas, aves, cetáceos, ictiofauna e demais recursos pesqueiros nectônicos).

Classificação do impacto: Negativo, Direto, Imediato, Local, Imediato, Temporário, Reversível, Induzido/Cumulativo, Contínuo, Baixa Magnitude, Alta Sensibilidade, Média Importância.

Medidas a serem tomadas

Triturar os resíduos alimentares até o tamanho máximo de 25 mm antes do descarte no mar; Implementar e realizar manutenção periódica dos sistemas de coleta e tratamento de efluentes; Implementar o Projeto de Controle de Poluição (PCP); Implementar o Projeto de Educação Ambiental dos Trabalhadores (PEAT); Projeto de Monitoramento Ambiental (PMA).

DESCARTE DE EFLUENTES LÍQUIDOS OLEOSOS

Etapa: Mobilização, operação e desmobilização

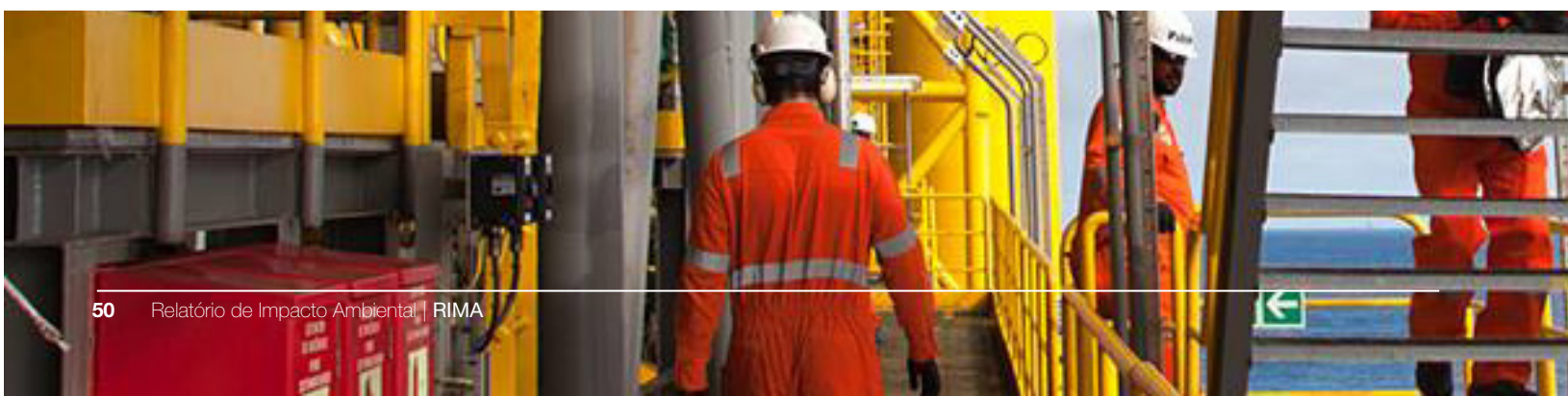
Interferência com a comunidade planctônica devido ao descarte de efluentes oleosos

Durante todas as etapas da atividade de perfuração, haverá geração de efluentes líquidos oleosos pela unidade marítima de perfuração e pelas embarcações de apoio.

Classificação do impacto: Negativo, Indireto, Imediato, Local, Imediato, Temporário, Reversível, Induzido/Cumulativo, Intermitente, Baixa Magnitude, Baixa Sensibilidade, Pequena Importância.

Medidas a serem tomadas

Implementar e realizar manutenção periódica dos sistemas de coleta e tratamento de efluentes; Implementar o Projeto de Controle de Poluição (PCP); Implementar o Projeto de Educação Ambiental dos Trabalhadores (PEAT).



EMISSÃO DE RUÍDOS

Etapa: Mobilização, operação e desmobilização

Interferência com cetáceos e quelônios devido à geração de ruídos

Durante todas as etapas da atividade de perfuração, haverá geração de ruídos, principalmente do atrito da broca contra o substrato durante a perfuração do poço.

Classificação do impacto: Negativo, Direto, Imediato, Regional, Imediato, Temporário, Reversível, Cumulativo, Intermitente, Baixa Magnitude, Alta Sensibilidade e Média Importância

Medidas a serem tomadas

Realizar manutenção periódica e manter regulados os motores e equipamentos geradores de ruído, para que os ruídos sejam minimizados; Cumprir todas as regulamentações da Organização Marítima Internacional (IMO), da Marinha do Brasil e da ANTAQ (Agência Nacional de Transportes Aquaviários); Implementar o Projeto de Educação Ambiental dos Trabalhadores (PEAT); Implementar Projeto de Monitoramento Ambiental (PMA).

DIVULGAÇÃO E IMPLANTAÇÃO DA ATIVIDADE

Etapa: Mobilização

Geração de expectativas na população costeira

Desde a fase de mobilização até a execução da atividade de perfuração, há ações que podem gerar expectativas na população costeira e em instituições públicas e empresas privadas, ligadas ao setor de petróleo.

Classificação do impacto: Negativo, direto, imediato, regional, imediata, temporário, reversível, pontual, cumulativo, média magnitude, média sensibilidade e média importância.

Medidas a serem tomadas

Implementar o Projeto de Comunicação Social (PCS).



MOVIMENTAÇÃO DAS EMBARCAÇÕES DE APOIO

Etapa: Mobilização, operação e desmobilização

Aumento do tráfego marítimo

Necessidade do deslocamento das embarcações de apoio para embarque/desembarque de pessoal e de transporte de equipamentos, insumos e resíduos gerados na unidade (e atividade) de perfuração irá gerar um aumento sobre o tráfego marítimo, tanto no espaço marítimo, quanto nos Portos de Natal e Suape.

Classificação do impacto: Negativo, Direto, Imediato, Regional, Imediata, Temporário, Reversível, Cíclico, Sinérgico, Baixa Magnitude, Baixa Sensibilidade e Pequena Importância.

Interferência na atividade pesqueira artesanal devido à movimentação das embarcações de apoio

Durante as etapas da atividade de perfuração nos blocos BM-PEPB-01 e BM-PEPB-03 está prevista 01 viagem por dia (ida e volta) entre a base de apoio (Porto de Natal ou Porto de Suape) e a Unidade de Perfuração, com o objetivo de transportar pessoas, equipamentos, materiais/ insumos e resíduos.

Classificação do impacto: Negativo, Direto, Imediato, Regional, Imediata, Temporário, Reversível, Cíclico, Sinérgico, Média Magnitude, Alta Sensibilidade e Grande Importância.

Interferência na atividade turística pela movimentação das embarcações de apoio

Durante as etapas da atividade de perfuração nos blocos BM-PEPB-01 e BM-PEPB-03 está prevista 01 viagem por dia (ida e volta) entre a base de apoio (Porto de Natal ou Porto de Suape) e a Unidade de Perfuração, com o objetivo de transportar pessoas, equipamentos, materiais/ insumos e resíduos.

Classificação do impacto: Negativo, Direto, Imediato, Regional, Curta, Temporário, Reversível, Cíclico, Cumulativo, Baixa Magnitude, Baixa Sensibilidade e Pequena Importância.

Medidas a serem tomadas

Implementar o Projeto de Comunicação Social (PCS) e Subprojeto de Monitoramento da Atividade Pesqueira, previsto no âmbito do Projeto de Comunicação Social; o Projeto de Educação Ambiental dos Trabalhadores (PEAT); Implementação do Projeto de Controle da Poluição (PCP).



MOVIMENTAÇÃO DAS EMBARCAÇÕES DE APOIO

Etapa: Mobilização, operação e desmobilização

Interferência na atividade da pesca industrial devido à movimentação das embarcações de apoio

A sobreposição da área de pesca industrial com a rota das embarcações de apoio, poderá gerar interferência na atividade de pesca.

Classificação do impacto: Negativo, direto, imediato, local, imediata, temporário, reversível, cíclico, cumulativo, baixa magnitude, baixa sensibilidade e pequena importância.

Medidas a serem tomadas

Subprojeto de Monitoramento da Atividade Pesqueira, previsto no âmbito do Projeto de Comunicação Social; Implementação do Projeto de Educação Ambiental dos Trabalhadores; Implementação do Projeto de Comunicação Social; Encaminhar informação sobre navegação à Marinha Brasileira para publicação de boletins de Aviso aos Navegantes.

GERAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Etapa: Mobilização, operação e desmobilização

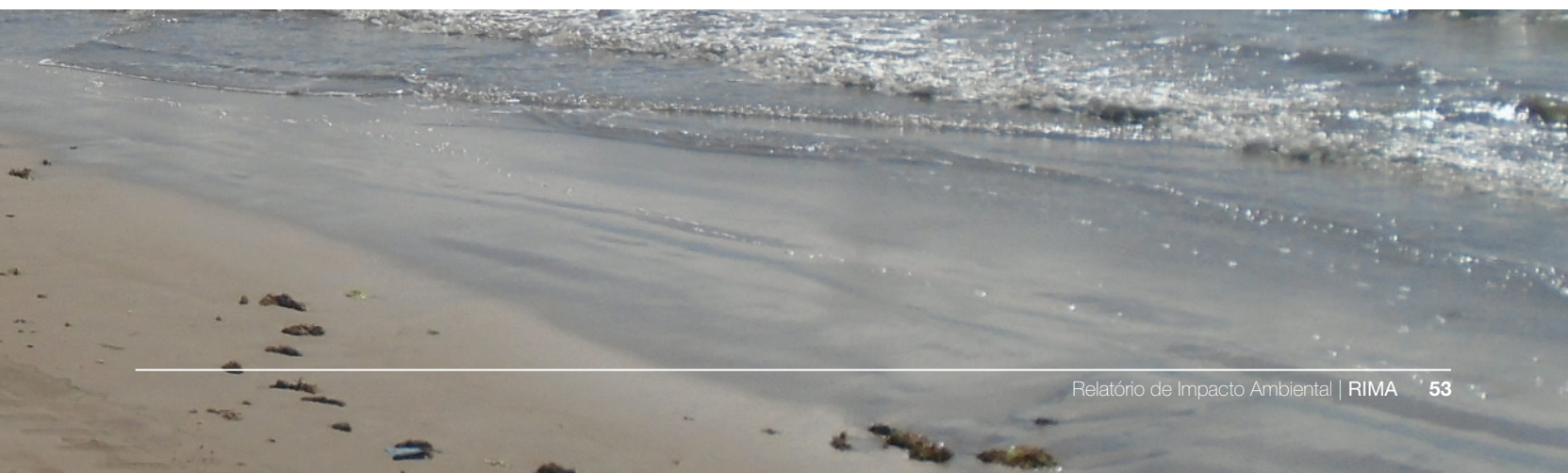
Aumento da pressão sobre a infraestrutura de tratamento e disposição final de resíduos sólidos

Durante todas as etapas da atividade de perfuração serão gerados resíduos sólidos que deverão ser transportados para as bases de apoio terrestre e encaminhados para a destinação final adequada.

Classificação do impacto: Negativo, Direto, Imediato, Regional, Imediata, Temporário, Reversível, Intermitente, Indutor, Baixa Magnitude, Baixa Sensibilidade e Pequena Importância.

Medidas a serem tomadas

Implementação do Projeto de Educação Ambiental dos Trabalhadores (PEAT); Implementação do Projeto de Controle da Poluição (PCP).



ARRECADAÇÃO TRIBUTÁRIA

Etapa: Mobilização, operação e desmobilização

Incremento da receita tributária municipal, estadual e federal

Durante as etapas de mobilização, operação e desmobilização da atividade de perfuração podem ser contratados alguns serviços necessários à execução das atividades, o que acarretará um aumento da arrecadação tributária pelo correspondente pagamento de impostos e taxas municipais e estaduais.

Classificação do impacto: Positivo, Direto, Imediato, Regional, Imediata, Temporário, Reversível, Contínuo, Indutor, Baixa Magnitude, Baixa Sensibilidade e Pequena Importância.

Medidas a serem tomadas

Não são aplicáveis medidas específicas para este impacto.

DEMANDA POR MÃO DE OBRA

Etapa: Mobilização, operação e desmobilização

Manutenção ou geração de emprego e renda

Poderá ocorrer contratação de serviços terceirizados, vinculados ou não à cadeia produtiva do setor de petróleo, de forma a atender indiretamente as eventuais demandas da atividade de perfuração.

Classificação do impacto: Positivo, direto, Imediato, Regional, Imediata, Temporário, Reversível, Pontual, Indutor, Baixa Magnitude, Baixa Sensibilidade e Pequena Importância.

Medidas a serem tomadas

Implementação do Projeto de Comunicação Social (PCS).

IMPACTOS POTENCIAIS

A seguir são apresentados os 19 impactos potenciais da atividade, ou seja, os impactos que não decorrem das atividades rotineiras previstas, mas sim de situações anormais ou acidentes. Dos 19 impactos potenciais levantados, 15 são relativos ao derramamento acidental de óleo.

Os outros 3 são relativos a aspectos ambientais como: introdução de espécies exóticas, possibilidade de abaloamento com espécimes de cetáceos e quelônios durante a movimentação de embarcações e colisão com embarcações de pesca (artesanal e industrial) e turística.

EVENTO ACIDENTAL DE VAZAMENTO DE ÓLEO NO MAR

Etapa: Operação

Alteração da qualidade do ar em um evento acidental de vazamento de óleo no mar

No caso de ocorrer um evento acidental de vazamento de óleo no mar durante a perfuração dos poços a qualidade do ar será alterada devido à evaporação de hidrocarbonetos (HC) do próprio óleo, à fumaça gerada pelo possível uso de queima in situ e às emissões provenientes das embarcações de combate à emergência que estiverem atuando na região

Classificação do impacto: Negativo, direto, imediato, regional, imediata, temporário, reversível, não-cumulativo, média magnitude, baixa sensibilidade e média importância.

Alteração da qualidade da água devido a evento acidental de vazamento de óleo no mar

Quando derramado no mar, o petróleo passa por uma série de processos físicos, químicos e biológicos causando sua degradação. Em função disso, parte do óleo se dissolve e dispersa na coluna d'água podendo se depositar no fundo marinho.

Classificação do impacto: Negativo, direto, imediato, suprarregional, imediata, temporária, reversível, cumulativo/indutor, alta magnitude, alta sensibilidade, grande importância.

Alteração da qualidade do sedimento devido a evento acidental de vazamento de óleo no mar

No caso de um vazamento acidental, o óleo poderá passar por processos de intemperismo, sendo um deles a sedimentação.

Classificação do impacto: Negativo, direto, imediato/posterior, regional, longa, permanente, reversível, cumulativo/indutor, alta magnitude, alta sensibilidade, grande importância.

Interferência na comunidade planctônica devido a evento acidental de vazamento de óleo durante a perfuração

Na possibilidade de ocorrência de um vazamento de óleo, a qualidade da água será alterada, principalmente próximo à superfície, com alteração de sua cor, odor e transparência.

Classificação do impacto: Negativo, Indireto, Imediato, Suprarregional, Imediato, Temporário, Reversível, Induzido/Indutor, Média Magnitude, Baixa Sensibilidade, Média Importância.

Interferência na comunidade bentônica devido a evento acidental de vazamento de óleo durante a perfuração

EVENTO ACIDENTAL DE VAZAMENTO DE ÓLEO NO MAR

Na eventualidade de um vazamento de óleo da formação, uma parte do óleo se sedimentaria, provocando alterações no sedimento e, conseqüentemente, afetando a comunidade bentônica.

Classificação do impacto: Negativo, Indireto, Posterior, Suprarregional, Curta duração, Temporário, Reversível, Induzido/Indutor, Alta Magnitude, Média Sensibilidade, Grande Importância.

Interferência nas comunidades nectônicas devido a evento acidental de vazamento de óleo durante a perfuração

Um vazamento de óleo da formação provocaria alterações na qualidade da água e também na qualidade do ar na superfície marinha, afetando as comunidades nectônicas na área abrangida pelo toque e pela mancha de óleo.

Classificação do impacto: Negativo, Indireto, Imediato, Suprarregional, Média duração, Temporário, Reversível, Cumulativo/Induzido/Indutor, Alta Magnitude, Alta Sensibilidade, Grande Importância.

Interferência na avifauna marinha devido a evento acidental de vazamento de óleo durante a perfuração

Um vazamento de óleo da formação provocaria alterações na qualidade da água, na qualidade do ar na superfície marinha e também na qualidade do sedimento em áreas costeiras, afetando a avifauna marinha da área atingida pelo óleo.

Classificação do impacto: Negativo, Indireto, Imediato, Suprarregional, Curta duração, Temporário, Reversível, Induzido, Média Magnitude, Alta Sensibilidade, Grande Importância.

Interferência nos ecossistemas litorâneos e neríticos devido a evento acidental de vazamento de óleo durante a perfuração

Um vazamento de óleo da formação tem o potencial de provocar impactos nos ecossistemas litorâneos e neríticos existentes nas áreas com probabilidade de toque por óleo.

Classificação do impacto: Negativo, Direto, Imediato, Suprarregional, Média duração, Temporário, Reversível, Sinérgico, Alta Magnitude, Alta Sensibilidade, Grande Importância.

Interferência em Unidades de Conservação devido a evento acidental de vazamento de óleo durante a perfuração

Um vazamento de óleo da formação tem o potencial de provocar impactos nas Unidades de Conservação (UCs) que possuem ambientes litorâneos e/ou marinhos nas áreas afetadas pelo óleo.

Classificação do impacto: Negativo, Direto, Imediato, Suprarregional, Média duração, Temporário, Reversível, Sinérgico, Alta Magnitude, Alta Sensibilidade, Grande Importância.

Interferência nas atividades pesqueira artesanal e extrativista de recursos costeiros e na pesca industrial devido ao vazamento acidental de óleo

Poderá afetar os recursos pesqueiros devido à contaminação das águas, dos peixes e demais organismos marinhos pelo óleo e, conseqüentemente, à pesca artesanal, ao extrativismo de recursos costeiros.

Classificação do impacto: Negativo, Direto, Imediato, Suprarregional, Imediata, Temporário, Reversível, Induzido e Sinérgico, Alta Magnitude, Alta Sensibilidade e Grande Importância.

EVENTO ACIDENTAL DE VAZAMENTO DE ÓLEO NO MAR

Interferência nas atividades de aquicultura devido ao vazamento acidental de óleo

Poderá afetar as atividades de aquicultura presentes na região devido à contaminação das águas e consequentemente dos organismos cultivados.

Classificação do impacto: Negativo, Direto, Imediato, Supraregional, Média, Temporário, Reversível, Sinérgico, Média Magnitude, Média Sensibilidade e Média Importância.

Interferência na atividade turística devido ao vazamento acidental de óleo

Poderá afetar a atividade turística costeira (destino turístico nacional e internacional) pela degradação dos ambientes visitados.

Classificação do impacto: Negativo, Direto, Imediato, Suprarregional, Imediata, Temporário, Reversível, Indutor, Alta Magnitude, Alta Sensibilidade e Grande Importância.

Interferência no tráfego marítimo devido ao vazamento acidental de óleo

Caso ocorra um vazamento de óleo haverá a necessidade de aumentar a frequência de deslocamento das embarcações de apoio para a contenção e controle do acidente.

Classificação do impacto: Negativo, Direto, Imediato, Suprarregional, Imediato, Temporário, Reversível, Sinérgico, Média Magnitude, Média Sensibilidade e Média Importância.

Pressão adicional sobre a infraestrutura portuária devido à necessidade de resposta a um evento de vazamento acidental de óleo

Caso ocorra um vazamento de óleo haverá a necessidade de aumentar a frequência de deslocamento das embarcações de apoio para a contenção e controle do acidente.

Classificação do impacto: Negativo, Direto, Imediato, Regional, Imediato, Temporário, Reversível, Não-cumulativo, Média Magnitude, Média Sensibilidade e Média Importância.



EVENTO ACIDENTAL DE VAZAMENTO DE ÓLEO NO MAR

Pressão adicional sobre a infraestrutura de tratamento e disposição final de resíduos sólidos devido à necessidade de resposta a um evento acidental com vazamento de óleo

Com a ocorrência de vazamento de óleo será gerada uma grande quantidade de resíduos contaminados em um curto período de tempo (IPIECA, 2000). Esse resíduo contaminado deverá ser encaminhado para tratamento e/ou disposição em aterros específicos para resíduos contaminados e poderá causar uma pressão nos locais de recebimento, principalmente na hipótese do cenário de vazamento de óleo de pior caso.

Classificação do impacto: Negativo, Direto, Imediato, Suprarregional, Imediata, Temporário, Reversível, Indutor, Média Magnitude, Média Sensibilidade e Média Importância.

Medidas a serem tomadas

Implementar as normas de segurança aplicáveis à atividade; Proceder aos devidos treinamentos das equipes embarcadas, para que em situações de emergência sejam preservadas as vidas humanas, o ambiente e a integridade e a estabilidade das embarcações; Executar a manutenção dos equipamentos e sistemas de controle para diminuir os riscos de derrames acidentais de óleo, garantindo as condições de funcionamento e segurança; Executar o Shipboard Oil Pollution Emergency Plan (SOPEP) para ações em caso de vazamentos de óleo; Implementar o Plano de Gerenciamento de Risco (PGR); Acionar o Plano de Emergência Individual (PEI) da embarcação; Implementar o Projeto de Educação Ambiental dos Trabalhadores (PEAT); Implementação do Projeto de Comunicação Social (PCS).

INTRODUÇÃO DE ESPÉCIES EXÓTICAS

Etapa: Mobilização, operação e desmobilização

Alteração nas comunidades planctônica e bentônica devido à introdução de espécies exóticas

Quando as embarcações transitam entre diferentes regiões marinhas, podem transportar estes organismos aderidos ao casco.

Classificação do impacto: Negativo, Direto, Posterior, Suprarregional, Longa duração, Permanente, Irreversível, Não-cumulativo, Alta Magnitude, Alta Sensibilidade, Grande Importância.

Medidas a serem tomadas

Cumprir todas as regulamentações da Organização Marítima Internacional (IMO), da Marinha do Brasil e da ANTAQ (Agência Nacional de Transportes Aquaviários); Seguir as normas brasileiras e internacionais de controle e gerenciamento da água de lastro.

TRÂNSITO DE EMBARCAÇÕES

Etapa: Mobilização, operação e desmobilização

Interferência com cetáceos e quelônios devido à possibilidade de abalroamento durante o trânsito de embarcações

Classificação do impacto: Negativo, Direto, Imediato, Suprarregional, Longa duração/Imediato, Permanente / Reversível, Irreversível / Temporário, Cumulativo, Baixa Magnitude, Alta Sensibilidade, Média Importância.

Medidas a serem tomadas

Cumprir todas as regulamentações da Organização Marítima Internacional (IMO), da Marinha do Brasil e da ANTAQ (Agência Nacional de Transportes Aquaviários; Utilizar a rota comercial pré-estabelecida; Navegar a baixa velocidade (<10 nós), principalmente em áreas costeiras; Implementar o Projeto de Educação Ambiental dos Trabalhadores (PEAT).



DIVULGAÇÃO DE EVENTO ACIDENTAL DE VAZAMENTO DE ÓLEO DURANTE A PERFURAÇÃO DO POÇO

Etapa: Operação

Geração de expectativas na população a partir da divulgação de vazamento acidental de óleo

A divulgação de um acidente envolvendo a atividade de perfuração poderá gerar apreensão tanto na população costeira quanto na população em geral no que se refere à alteração da qualidade ambiental da área afetada, bem como o tempo para o restabelecimento das condições ambientais.

Classificação do impacto: Negativo, direto, imediato, Suprarregional, imediata, temporário, reversível, sinérgico, alta magnitude, alta sensibilidade e grande importância.

Medidas a serem tomadas

Implementação do Projeto de Comunicação Social (PCS)



MOVIMENTAÇÃO DAS EMBARCAÇÕES DE APOIO

Etapa: Mobilização, operação e desmobilização

Colisão com embarcações de pesca (artesanal e industrial) e turísticas

Durante a movimentação da sonda e das embarcações de apoio entre o local da perfuração e a base de apoio marítimo (portos de Suape e Natal) existe a possibilidade de colisão com embarcações.

Classificação do impacto: Negativo, Direto, Imediato, Regional, Imediato, Temporário, Reversível/Irreversível, Sinérgico, Média Magnitude, Alta Sensibilidade e Alta Importância.

Medidas a serem tomadas

Através do Projeto de Comunicação Social (PCS), informar as partes interessadas acerca das rotas e dos períodos de circulação das embarcações na região; Subprojeto de Monitoramento da Atividade Pesqueira, previsto no âmbito do Projeto de Comunicação Social; Encaminhar informação sobre navegação à Marinha Brasileira para publicação de boletins de Aviso aos Navegantes; Implementação do Projeto de Educação Ambiental dos Trabalhadores (PEAT);



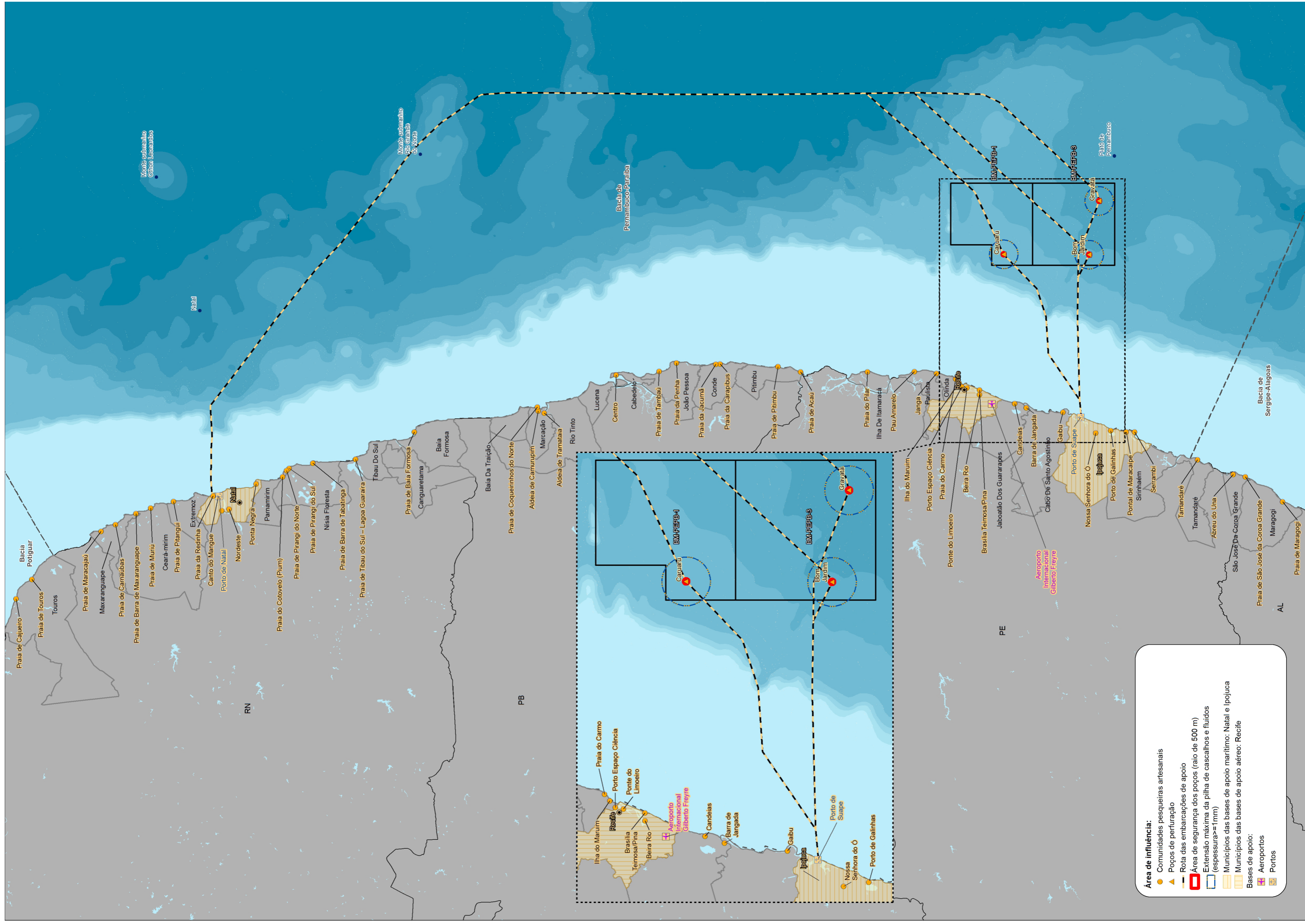
6. ÁREA DE INFLUÊNCIA

A Área de Influência foi definida considerando a abrangência geográfica dos impactos operacionais que a atividade poderá ter sobre o ambiente natural e humano.

Para tanto são considerados os impactos decorrentes da instalação das estruturas e sua área de segurança, os impactos decorrentes do descarte de efluentes como os fluidos de perfuração e cascalho, e a interferência da rota das embarcações de apoio.

Dessa forma, estão sob influência da atividade de perfuração nos blocos BM-PEPB-1 e BM-PEPB-3:

- Área dos poços Gravatá, Caruaru e Bom Jardim e os 500 metros de área de segurança no entorno de cada poço, onde serão instaladas as estruturas;
- Um raio de 4,8 Km no entorno dos poços Gravatá, Caruaru e Bom Jardim, que é a área de extensão máxima de deposição de cascalho e fluido, considerando os impactos sobre a qualidade da água, sedimento, comunidade planc-tônica e bentônica;
- As 48 comunidades pesqueiras que tem área de pesca em sobreposição às rotas das embarcações de apoio e/ou a um ou mais poço de perfuração. Estas estão distribuídas ao longo de 24 municípios localizados em Alagoas, Pernambuco, Paraíba e Rio Grande do Norte;
- Os Portos de Natal e Suape além do Aeroporto do Recife, que serão as bases de apoio à atividade.



Área de influência:

- Comunidades pesqueiras artesanais
- ▲ Poços de perfuração
- Rota das embarcações de apoio
- Área de segurança dos poços (raio de 500 m)
- Extensão máxima da pilha de cascalhos e fluídos (espessura >= 1mm)
- ▨ Municípios das bases de apoio marítimo: Natal e Ipojuca
- ▨ Municípios das bases de apoio aéreo: Recife
- ✚ Aeroportos
- Portos



7. PROJETOS AMBIENTAIS

Com base na avaliação dos impactos ambientais decorrentes da atividade de perfuração marítima nos Blocos BM-PEPB-1 e BM-PEPB-3, foram definidas medidas que visam à conservação da qualidade do meio ambiente, através da adoção de estratégias de controle, de mitigação, de monitoramento e de compensação associadas aos impactos identificados em cada fase da atividade.

PROJETO DE MONITORAMENTO AMBIENTAL (PMA)

O Projeto de Monitoramento Ambiental irá acompanhar as alterações ambientais na área de influência durante toda a atividade de perfuração. O projeto tem como objetivos: monitorar o fluido de perfuração e cascalho produzido e descartado durante as atividades; registrar e identificar os animais marinhos e seu comportamento no entorno do navio-sonda; monitorar a qualidade dos sedimentos e dos organismos do fundo marinho ao redor da área de perfuração; monitorar os dados meteorológicos e oceanográficos no local da perfuração; e registrar as embarcações de pesca que se aproximem do navio-sonda. Essas ações ocorrerão por meio dos seguintes sub-projetos:

- Subprojeto de Monitoramento de Fluidos de Perfuração e Cascalhos (PMFC);**
- Subprojeto de Monitoramento da Qualidade do Sedimento e da Macrofauna Bentônica;**
- Subprojeto de Identificação e Registro da Fauna Marinha local a partir da Unidade de Perfuração;**
- Subprojeto de Identificação e Registro da Fauna Marinha no entorno das Embarcações de Apoio;**
- Subprojeto de Inspeção de Fundo Oceânico;**
- Subprojeto de Monitoramento das Características meteo-oceanográficas.**

PLANO DE COMPENSAÇÃO DA ATIVIDADE PESQUEIRA (PCAP)

Sua proposição tem como objetivo compensar impactos não mitigáveis impostos pela atividade de perfuração sobre a atividade pesqueira (quando há sobreposição do local da perfuração e/ou sua zona de segurança com a atividade pesqueira artesanal).



PROJETO DE CONTROLE DA POLUIÇÃO (PCP)

O Projeto de Controle da Poluição deve garantir o cumprimento das normas nacionais e das melhores práticas de gerenciamento de resíduos, efluentes e emissões atmosféricas do navio-sonda e embarcações de apoio. No licenciamento de atividades de perfuração, as diretrizes para o Programa são estabelecidas na Nota Técnica CGPEG/DILIC/IBAMA 01/11. Seus objetivos

são: reduzir a quantidade de resíduos, efluentes e gases gerados durante a atividade; manter o registro de todos os resíduos gerados e de sua destinação; garantir o armazenamento, transporte e destinação de cada tipo de resíduo de maneira segura e respeitando o meio ambiente; e, garantir ao máximo a reutilização e reciclagem dos resíduos gerados.

PROJETO DE COMUNICAÇÃO SOCIAL (PCS)

O Projeto de Comunicação Social irá estabelecer canais de comunicação eficientes entre a PETROBRAS e as comunidades costeiras e suas organizações sociais, além de órgãos públicos, usuários do espaço marítimo e tripulações das embarcações.

O Projeto facilita o diálogo entre a Petrobras e as comunidades da Área de Influência da atividade, identificando anseios e dúvidas em relação às atividades de perfuração. O Projeto de Comunicação Social tem ainda como meta o contato com todas as embarcações que se aproximarem da área das atividades, informando sobre a zona de segurança de 500m em torno do navio-sonda para evitar acidentes.

Para monitoramento da atividade de pesca nas proximidades da área de segurança dos poços, está previsto o:



Subprojeto de Monitoramento da Atividade Pesqueira



PROJETO DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL DOS TRABALHADORES (PEAT)

O PEAT tem como objetivos esclarecer, conscientizar e sensibilizar os trabalhadores envolvidos sobre os principais aspectos e impactos ambientais, bem como riscos potenciais da atividade, de forma a minimizar esses impactos e riscos. Serão apresentados aos trabalhadores os projetos ambientais previstos, noções sobre a legislação ambiental pertinente, gerenciamento de resíduos, procedimentos para contenção de derramamentos de óleo e resposta a emergência. É esperado que os trabalhadores envolvidos nas atividades sejam conscientes das suas ações e mantenham uma convivência positiva com os usuários do espaço marítimo.

PLANO DE MANEJO DE AVES NA PLATAFORMA (PMAVE)

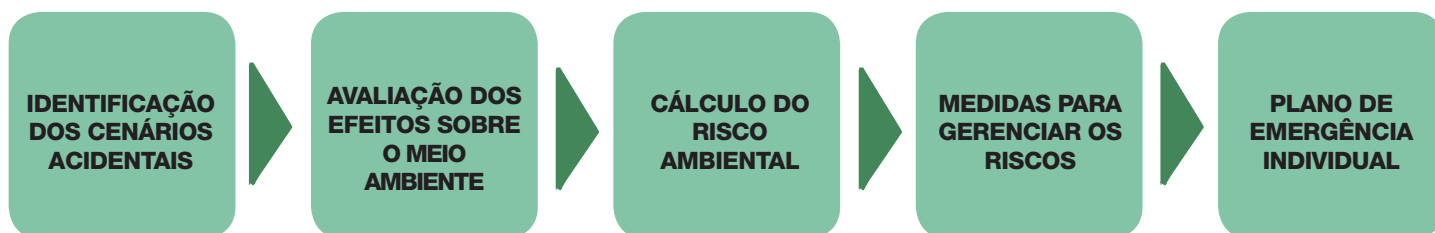
O objetivo do PMAVE é preparar as ações de resposta em caso de ocorrência de fauna silvestre ou doméstica a bordo da sonda, durante às atividades de perfuração. Serão registradas todas as situações que possam gerar risco às aves ou à atividade, como aglomerações anormais ou indivíduos presentes no navio-sonda. Animais debilitados, feridos ou que necessitem de cuidados veterinários serão atendidos e encaminhados para tratamento e reabilitação.



8. ANÁLISE E GERENCIAMENTO DE RISCOS AMBIENTAIS

A análise e gerenciamento de riscos ambientais é um estudo que estima a probabilidade de ocorrência de um acidente a partir da identificação dos cenários acidentais, considerando a frequência de ocorrência de cada cenário, e avalia os

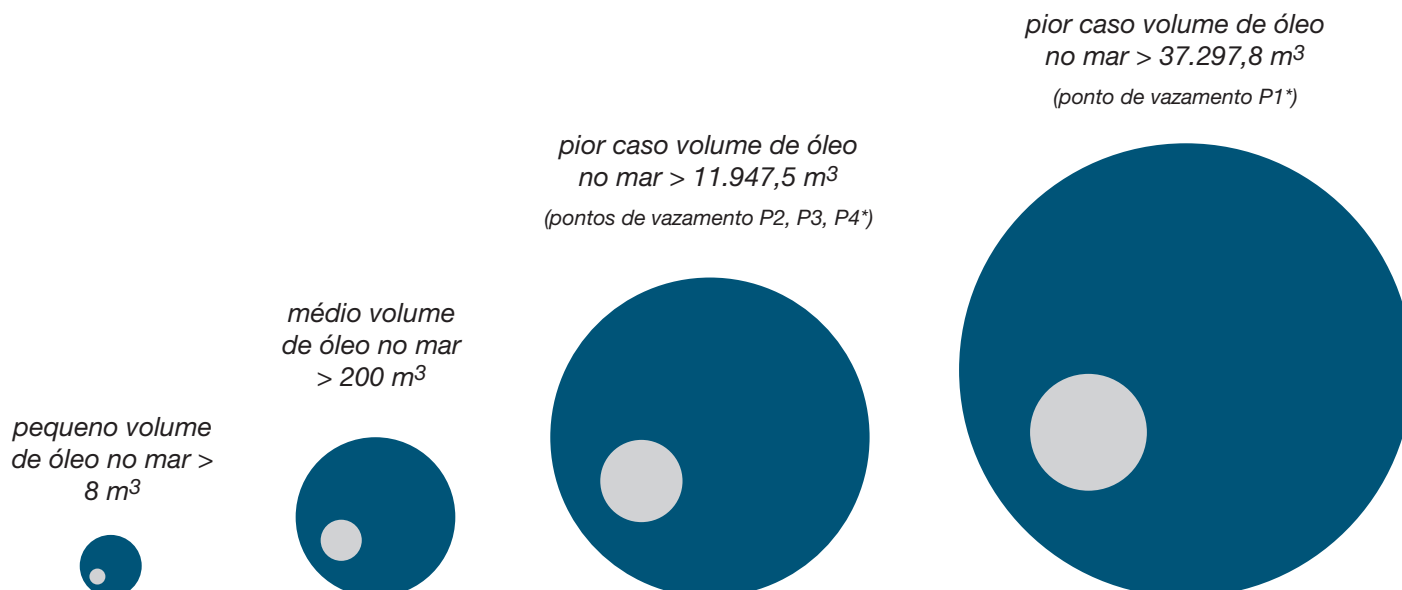
possíveis efeitos provocados ao meio ambiente. Também apresenta as medidas para gerenciar os riscos, reduzindo a possibilidade de ocorrência dos acidentes ambientais, e o plano de emergência individual caso o acidente ocorra.



IDENTIFICAÇÃO DOS CENÁRIOS ACIDENTAIS

O principal acidente identificado está associado à possibilidade de vazamento de óleo no mar. Para avaliar esse risco foram feitas simulações das possíveis trajetórias de óleo no mar considerando três cenários, de acordo com volume de óleo vazado.

Cenários de vazamento de óleo/proporção de vazamentos



* P1, P2, P3, P4 - pontos de simulação de vazamento acidental de óleo nos Blocos BM-PEPB-1 e 3

SAIBA MAIS:

Tempo de recuperação: É o tempo que um recurso natural levará, após ser atingido pelo óleo, levaria para se recompor às suas condições prévias. A recuperação se inicia a partir do momento em que o óleo é removido ou atenuado. Esse tempo é estabelecido a partir de estudos e artigos científicos, nacionais e internacionais.

Componentes de valor ambiental

RECURSOS NATURAIS	TEMPO DE RECUPERAÇÃO
Plâncton	1 ano
Peixes	1 ano
Quelônios marinhos	20 anos
Cetáceos - Cachalote, Baleia-de-Bryde, Baleia-minke-anã e Baleia-minke-antártica	20 anos
Cetáceos - Golfinho-de-dentes-rugosos, Golfinho-nariz-de-garrafa, Golfinho-pintado-pantropical, Golfinho-rotador e Golfinho-de-Clymene	10 anos
Cetáceos - Baleia-jubarte	20 anos
Cetáceos - Boto-cinza	10 anos
Peixe-boi-marinho	15 anos
Aves marinhas costeiras	10 anos
Aves marinhas oceânicas	12 anos
Praias arenosas	3 anos
Planícies de maré e terraços de baixa-mar	5 anos
Manguezais	25 anos
Terraços de abrasão, recifes areníticos e outros substratos naturais consolidados não-biogênicos	5 anos
Recifes de Coral	20 anos
Bancos de rodolitos	20 anos

Para avaliar os efeitos sobre o meio ambiente foram identificados os recursos naturais passíveis de serem atingidos por vazamento de óleo. Para cada recurso natural, foram definidos o tempo de recuperação e a probabilidade de toque pelo óleo.



CÁLCULO DOS RISCOS AMBIENTAIS

O risco ambiental foi calculado para cada um dos recursos naturais identificados, considerando os diferentes volumes de óleo e as diferentes épocas do ano. Com o risco ambiental calculado, é avaliado se o risco é tolerável ou não. Os resultados obtidos indicaram que todos os riscos ambientais calculados são toleráveis, ou seja, a probabilidade de que ele ocorra é muito pequena com relação ao tempo de recuperação.

SAIBA MAIS:

Para avaliar se um risco ambiental é tolerável ou não, leva-se em consideração a frequência estimada do acidente e o tempo de recuperação do recurso natural.

PLANO DE GERENCIAMENTO DE RISCOS

O Plano de Gerenciamento de Riscos Ambientais apresenta as medidas para redução dos riscos ambientais e também as medidas a serem tomadas para minimizar os impactos, caso ocorra algum acidente.

As **principais medidas** a serem seguidas são:

- ✓ Seguir programa de inspeção e manutenção dos equipamentos.
- ✓ Realizar teste dos sistemas de segurança.
- ✓ Seguir programa de treinamento para as situações de emergência.
- ✓ Seguir procedimento de registro e investigação das causas do acidente.
- ✓ Acionar o Ship Oil Pollution Emergency Plan – SOPEP e o Plano de Emergência Individual – PEI, caso o óleo atinja o mar.



9. PLANO DE EMERGÊNCIA INDIVIDUAL - PEI

O PEI é um plano que estabelece os procedimentos que deverão ser adotados no caso de um eventual acidente envolvendo vazamento de óleo. Este plano está previsto na chamada Lei do Óleo (Lei nº 9.966/2000), tendo seu conteúdo estabelecido através da Resolução CONAMA nº 398/2008. Ele estabelece todas as ações a serem tomadas imediatamente após um incidente, bem como define as responsabilidades e os recursos humanos, materiais e equipamentos necessários ao controle e combate ao óleo.

As ações de emergência definidas no PEI levam em consideração os cenários acidentais apresentados na análise de riscos ambientais associados à atividade, incluindo a identificação dos locais e dos recursos (biológicos e socioeconômicos) mais sensíveis aos efeitos do óleo, assim como o resultado das modelagens matemáticas de dispersão do óleo, que mostram os locais com maior probabilidade de serem atingidos no caso de um acidente.

PROCEDIMENTOS DE RESPOSTA

Caso um derramamento de óleo durante a atividade seja identificado, os procedimentos do PEI são imediatamente acionados. Os tempos máximos de resposta (estabelecidos na Resolução CONAMA nº 398/2008) variam de 2 a 60 horas, dependendo do cenário acidental, e para que esses tempos sejam cumpridos, durante todo o período de desenvolvimento da atividade haverá uma estrutura de resposta de prontidão, com canais de comunica-

ção rápida, equipes e equipamentos. Essa estrutura conta inclusive com um barco dedicado, que é uma embarcação mantida de prontidão exclusivamente para o atendimento a esse tipo de emergência, contendo profissionais treinados e os equipamentos necessários, como barreiras de contenção de óleo, recolhedores de óleo, materiais absorventes, entre outros. Caso seja necessário, outras embarcações e equipamentos também poderão ser acionados.

PROCEDIMENTOS PREVISTOS NO PEI

- ✓ Interrupção da descarga de óleo
- ✓ Contenção do derramamento de óleo
- ✓ Proteção de áreas vulneráveis
- ✓ Monitoramento do óleo derramado
- ✓ Recolhimento do óleo derramado
- ✓ Dispersão mecânica e química do óleo derramado
- ✓ Limpeza das áreas atingidas
- ✓ Coleta e disposição dos resíduos gerados
- ✓ Deslocamento dos recursos necessários
- ✓ Obtenção e atualização de informações relevantes
- ✓ Registro das ações de resposta
- ✓ Proteção das populações humanas
- ✓ Proteção da fauna

10. CONCLUSÃO

A perfuração nos poços Gravatá, Caruaru e Bom Jardim, situados a distâncias de 71 km, 44 km e 53 km da costa em águas profundas (com mais de 750 metros de profundidade), será realizada pelo navio-sonda ODN I (NS-41) ou pelo ODN II (NS-42).

Como bases de apoio, estão previstos os Portos de Suape e Natal e o Aeroporto de Recife. A princípio, 03 embarcações de apoio darão suporte à atividade, sendo que apenas uma embarcação fará diariamente uma viagem de ida-e-volta, utilizando as rotas marítimas propostas. As rotas foram traçadas considerando o fluxo já existente de embarcações que chegam e partem dos portos e a mínima interferência com os recursos biológicos e socioeconômicos. Estão previstos também 20 voos semanais de aeronaves entre a unidade de perfuração e o Aeroporto de Recife.

A atividade será desenvolvida de forma segura e eficiente, evitando prejuízos ao meio ambiente. Todos os possíveis impactos serão monitorados e/ou mitigados através dos projetos e planos ambientais desenvolvidos para a atividade.

Foram realizadas simulações do principal evento acidental associado à atividade, de vazamento de óleo em caso de um descontrole de poço. Através da implantação de um eficiente Plano de Emergência, os impactos ambientais associados serão mitigados. O Plano de Emergência Individual define as responsabilidades e atribuições da Estrutura Organizacional de Resposta a Emergência da PETROBRAS e os procedimentos para controle e combate a derramamentos de óleo no mar, bem como os recursos próprios e de terceiros disponíveis para as ações de resposta.

A partir desta análise, entende-se que as atividades de perfuração marítima nos blocos BM-PEPB-1 e BM-PEPB-3 não deverão acarretar comprometimento da qualidade socioambiental da região.



11. EQUIPE TÉCNICA

O **RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL (RIMA)** foi elaborado por equipe multidisciplinar das empresas EGIS Engenharia e Consultoria e PETROBRAS.

EQUIPE EGIS

- RICARDO SERRA
Cientista Social
- BRUNA MOHOVIC
Bióloga
Registro de Classe CRBio 56570/01
- JANE MURBACK
ENG. QUÍMICA
Registro de Classe CREA 26051540009
- BRUNO TREVIZAN PINOTTI
Biólogo
Registro de Classe CRBio 72457
- OLÍVIA CIRNE LIMA DE FARIA CARDOSO
Geógrafa
Registro de Classe CREA 5063368766
- HENRIQUE SUINI DEPORTE
Economista
Registro de Classe CORECON/SP 32273
- BRUNO GINCIENE
Biólogo
Registro de Classe CRBio 86253
- ALEXANDRE DA COSTA PINTO
Geógrafo
Registro de Classe CREA 5069113549
- GABRIEL BORSARI FERREIRA
Geógrafo
- LUCAS ZUPOLINI
Biólogo
- DANIELA LAVIGNATTI
Geógrafa
Registro de Classe CREA 5069561958
- JENNIFER TERRIAGA
Assistente Técnico
- DARLIANE OLIVEIRA SANTOS
Auxiliar Técnico
- MATHEUS SPADA ZATI
Editoração eletrônica
- SÉRGIO DA SILVEIRA
Editoração eletrônica

EQUIPE PETROBRAS

- ANDRÉ DIAS DE OLIVEIRA
Engenheiro de Segurança do Trabalho
Registro de Classe CREA-RS 113790
- ADRIANO FERNANDES DE MORAES
Engenheiro Ambiental
Registro de Classe CREA-MG 105760D
- BRUNA NASCIMENTO SIMÕES
Economista
Registro de Classe CORECON-RJ 23471-0
- PATRÍCIA MARQUES GOLODNE
Bióloga
Registro de Classe CRBio 56570/01
- JOSÉ MAURO PORTILHO DE AVELLAR
Geólogo
Registro de Classe CREA RJ 871015677
- RODRIGO GIL ALVES DE TOLEDO
Oceanógrafo
- NÃNASHAIRA MEDEIROS SIQUEIRA
Oceanógrafa
- PATRICIA DE BARROS ROSA
Engenheira Ambiental

Crédito das Imagens (copyright)

CAPA: Itapissuma/PE, Fonte: Egis, 2016. SUMÁRIO: Praia de São José da Coroa Grande/PE, Fonte: Egis, 2016. APRESENTAÇÃO: Oceano, Fonte: <http://www.istockphoto.com/br>. | CARACTERIZAÇÃO DA ATIVIDADE: Navio Sonda (NS-41), Fonte: PETROBRAS, 2017; Mapa de identificação dos poços de perfuração, Fonte: Egis, 2017; Navio sonda, Fonte: <https://www.facebook.com/petrobras/photos/a.10150386851025131.613808.333720355130/10156038981050131/?type=3&theater>; Plataforma de Petróleo, Fonte: <http://www.istockphoto.com/br/foto/silhuetta-de-plataforma-de-perfura%C3%A7%C3%A3o-no-p%C3%B4r-do-sol-gm515924876-88748701>; Navio Sonda (NS-42), Fonte: PETROBRAS. RIAP - Relatório de Impacto Ambiental de Perfuração, 2013; Blowout Preventer (modelo), Fonte: PETROBRAS. RIAP - Relatório de Impacto Ambiental de Perfuração, 2013; Blowout Preventer (fotografia), Fonte: PETROBRAS. RIAP - Relatório de Impacto Ambiental de Perfuração, 2013; Coluna de perfuração, Fonte: PETROBRAS. RIAP - Relatório de Impacto Ambiental de Perfuração, 2013; Mapa da Área de Estudo, Fonte: Egis, 2017. | DIAGNÓSTICO AMBIENTAL: Praia de coqueirinhos do norte/Marcação/PB, Fonte: Egis, 2016; Praia de São José da Coroa Grande/PE, Fonte: Egis, 2016. | MEIO SOCIOECONÔMICO: Pesca com rede de arrasto – Pamamirim/RN, Fonte: Egis, 2016; Rede de arrasto – João Pessoa/PB, Fonte: Egis, 2016; Embarcações – Canto do Mangue/Natal/RN, Fonte: Egis, 2016; Beneficiamento de molusco – Santo Amaro/Sirinhaém/PE, Fonte: Egis, 2016; comunidades pesqueiras/extrativistas – Praia do Cabo Branco/João Pessoa/PB, Fonte: Egis, 2016; Covo de camarão - Cabo de Santo Agostinho/PE, Fonte: Egis, 2016; Detalhe do espinhel – Ilha de Itamaracá/PE, Fonte: Egis, 2016; Cultivo de Ostra - Porto de Pedras/AL, Fonte: Egis, 2016; Barco de convés abastecido com artefatos de pesca – Marcação/PB, Fonte: Egis, 2016; Canoa de madeira – Porto de Pedras/AL, Fonte: Egis, 2016; Botes e baiteiras de madeira – PE, Fonte: Egis, 2016; Embarcação a vela – Touros/RN, Fonte: Egis, 2016; foto aérea da praia de Porto de Galinhas/Ipojuca, Fonte: <http://www.istockphoto.com/br>; Viveiro de camarão – Cabo de Santo Agostinho/PE, Fonte: Egis, 2016. | MEIO BIÓTICO: Copepode (zooplâncton), Fonte: <http://cfb.unh.edu/>; Diatomácea, Fonte: <http://institutofuturista.blogspot.com.br/2007/08/origem-da-vida-diatomcea.html>; larvas de merluza (ictioplâncton), Fonte: <http://info.iniddep.edu.ar/2012/03/08/cientificos-del-iniddep-en-campana-de-investigacion-en-buque-espanol/>; Molusco gastrópode da espécie *Cassis tuberosa*, Fonte: [http://www.jaxshells.org/\(foto de A. Dimitris\)](http://www.jaxshells.org/(foto%20de%20A.%20Dimitris)); Alga vermelha nativa, da espécie *Gracilaria birdiae*, Fonte: http://repositorio.ufpe.br/bitstream/handle/123456789/8782/arquivo8233_1.pdf?sequence=1&isAllowed=y; Esponjas (Filo Porífera), Fonte: <http://portaldoprofessor.mec.gov.br/>; Tartaruga-cabeçuda (*Caretta caretta*), Fonte: <http://www.tamar.org.br/tartaruga.php?cod=18>; Tartaruga-oliva (*Lepidochelys olivacea*), Fonte: <http://www.tamar.org.br/tartaruga.php?cod=21>; Podocnemis expansa – tartaruga-da-Amazônia, Fonte: <http://www.icmbio.gov.br/portal/faunabrasileira/estado-de--conservacao/7431-repteis-podocnemis-expansa-tartaruga-da-amazonia2> (Foto: Rafael Valadão); Tartaruga-verde (*Chelonia mydas*), Fonte: <http://www.tamar.org.br/tartaruga.php?cod=20>; Tartaruga-de-pente (*Eretmochelys imbricata*), Fonte: <http://www.tamar.org.br/tartaruga.php?cod=19>; Praia de Vila a ver o mar/Sirinhaém/PE, Fonte: Egis, 2016; Raízes de manguezal – Cabeça de Nego/Ipojuca/PE, Fonte: Egis, 2016; Costão rochoso – Gaibu/Cabo de Santo Agostinho/PE, Fonte: Egis, 2016; Raízes de manguezal (maré baixa) – Comunidade de Zé Poju-ca/Ipojuca/PE, Fonte: Egis, 2016; Manguezal (maré alta) - Comunidade de Zé Pojuca/Ipojuca/PE, Fonte: Egis, 2016; Rodolitos, Fonte: www.indemares.es; Recife de coral – Porto de Galinhas/Ipojuca/PE, Fonte: <http://viagemeturismo.abril.com.br/cidades/porto-de-galinhas/>; caranguejo-uçá (*Ucides cordatus*), Fonte: <http://projetcaranguejouca.blogspot.com.br/2012/09/curiosidades-sobre-ucides-cordatus.html>; Tainha Mugil Curema, Fonte: <http://www.fishbase.se/photos/PicturesSummary.php?ID=1086&what=species>; Camarão marinho, Fonte: <http://www.paratyonline.com/jornal/wp-content/uploads/2013/08/pesca-de-camarao-parati-197.jpg>; ostra de mangue - (*Crassostrea mangle*), Fonte: https://c1.staticflickr.com/7/6221/6422917769_ab-891d63a1_b.jpg; Serigado (*Mycteroperca bonaci*), Fonte: <http://www.fishbase.org/photos/PicturesSummary.php?StartRow=0&ID=1209&what=species&TotRec=5> (Foto: Guimarães, Ricardo Zaluar Passos); Peixe

Fontes: arquivo Egis,
Sites da Internet e banco
de imagens istockphoto.

Crédito das Imagens (copyright)

palhaço, Fonte: <http://www.fishbase.se/photos/PicturesSummary.php?ID=59493&what=species>; Lagosta-vermelha (*Panulirus argus*), Fonte: <https://iucnredlist-pho-tos.s3.amazonaws.com/medium/125430105.jpg?AWSAccessKeyId=AKIAJJQNN2N2SMHLZJA&Expires=1526469948&Signature=s42y99puhDevd8efhe1Qu-Q%2BuEa4%3D> Peixes pelágicos, Fonte: <http://www.wwf.org.br/?22920/-vital-proibir-o-comrcio-do-atum-azul-do-Atlntico-j-que--a-ICCAT-fracassou-novamente-e-no-tomou-providncias>; Baleia Jubarte, Fonte: https://www.facebook.com/pg/ibaleiajubarte/photos/?tab=album&album_id=189718887748433; Baleia Minke, Fonte: Egis, set. 2015 (foto de F.Cruz); Cachalote (*Physeter macrocephalus*), Fonte: http://eol.org/data_objects/31937917; Boto-cinza (*Sotalia guianensis*), Fonte: <http://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/docs-plano-de-acao/pequenoscetaceos.pdf>; Peixe-boi-marinho (*Trichechus Manatus*), Fonte: http://www.vivaopeixeboimarinho.org/p/curiosidades_21.html; Albatroz-de-sobrancelha (*Thalassarche melanophris*), Fonte: <https://avibase.bsceoc.org/species.jsp?lang=PT&avibaseid=-F9FCB9FF95FD3440&sec=flickr>; Pardela-de-óculos (*Procellaria conspicillata*), Fonte: <https://www.flickr.com/photos/podoces/4136487132/>; Rabo-de-palha (*Phaethon aethereus*), Fonte: <https://www.flickr.com/photos/mikebarth/8254317481/in/photostream/>; Garça-azul (*Egretta caerulea*), Fonte: <https://www.flickr.com/photos/54249623@N08/5049227381/>; Maçarico-de-perna-amarela (*Tringa flavipes*), Fonte: <http://www.hbw.com/lbc/species/lesser-yellowlegs-tringa-flavipes#fotos>; Atobá-de-pé-vermelho (*Sula sula*), Fonte: <https://pbs.twimg.com/media/ChJlYEcUoAAY6aE.jpg> (Foto: Gregg Yan); casaca-de-couro-da-lama (*Furnarius figulus*), Fonte: <http://www.photoaves.com/casaca-de-couro-da-lama> (Paulo Dias); | UNIDADES DE CONSERVAÇÃO: Parque Nacional do Cabo Orange, Fonte: <http://www.icmbio.gov.br/portal/unidadesdeconservacao/biomas-brasileiros/marinho/unidades-de-conservacao-marinho/2262-parna-do-cabo-orange>; Reserva Biológica do Lago Piratuba, Fonte: https://imagens.socioambiental.org/index.php/ucs_brasil/rebio_do_lago_de_piratuba/37; Parque Estadual Marinho do Parcel de Manuel Luis, Fonte: http://www.brasil.gov.br/meio-ambiente/2015/01/parque-marinho-parcel-de-manuel-luis-e-sitio-ramsar/parque-marinho-parcel-de-manuel-luis-e-sitio-ramsar.jpg/image_view_fullscreen; Parque Nacional Marinho de Fernando de Noronha, Fonte: <http://portal.iphan.gov.br/pagina/detalhes/689>; Parque Nacional dos Lençóis Maranhenses, Fonte: <http://www.sectur.ma.gov.br/1393-2/>; Parque das Dunas/RN, Fonte: <http://www.feriasbrasil.com.br/rn/natal/parquedasdunas.cfm>; Área de Proteção Ambiental da Costa dos Corais, Fonte: <http://www.icmbio.gov.br/apacostadoscorais/guia-do-visitante.html>; | IMPACTOS AMBIENTAIS: Plataforma, Fonte: <https://www.facebook.com/petrobras/photos/va.10150386851025131.613808.333720355130/10157682168915131/?type=3&theater>; Praia de São José da Coroa Grande/PE, Fonte: Egis, 2016; Plataforma de petróleo, Fonte: <http://www.istockphoto.com/br/foto/silhueta-de-plataforma--de-perfura%C3%A7%C3%A3o-no-p%C3%B4r-do-sol-gm515924876-88748701>; Baleia-jubarte (*Megaptera novaeangliae*), Fonte: http://repositorio.ufrn.br:8080/jspui/bitstream/123456789/17228/1/MarcosRRS_TESE_2red.pdf; Oceano, <http://www.istockphoto.com/br>; Embarcações, Fonte: Egis, 2016; | ÁREA DE INFLUÊNCIA: Fonte: Egis, 2016. | PROJETOS AMBIENTAIS: Barco de pesca de convés, Fonte: Lenc 2015; Projeto de Controle da Poluição, Fonte: <https://visualhunt.com/f/photo/2414181463/8ef3785626/>; Projeto de Comunicação Social (PCS), Fonte: Palestra - Fonte: Foto de P.Poli; Pardela-de-barrete (*Puffinus gravis*), (Fonte: IBC, 2016) (Foto por P. A. Guris); RISCOS AMBIENTAIS: Área de mangue – Ipojuca/PE, Fonte: Egis, 2016; Parrachos de Maracajaú, Fonte: <http://www.idema.m.gov.br/Conteudo.asp?TRAN=ITEM&TAG=944&ACT=null&PAGE=0&PARAM=null&LBL=Unidades+de+Conserva%C3%A7%C3%A3o>; Golfinho-rotador - *Stenella longirostris*, Fonte: <http://marinesciencetoday.com/2013/01/28/photo-post-images-from-marty-snyderman/>. | CONCLUSÃO: Embarcações – Marcação/PB, Fonte: Egis, 2016. | EQUIPE TÉCNICA: Forte dos Reis Magos, Fonte: <http://turismoetc.com.br/destinos-natal-tem-verao-o-ano-inteiro/>.

Fontes: arquivo Egis,
Sites da Internet e banco
de imagens istockphoto.

