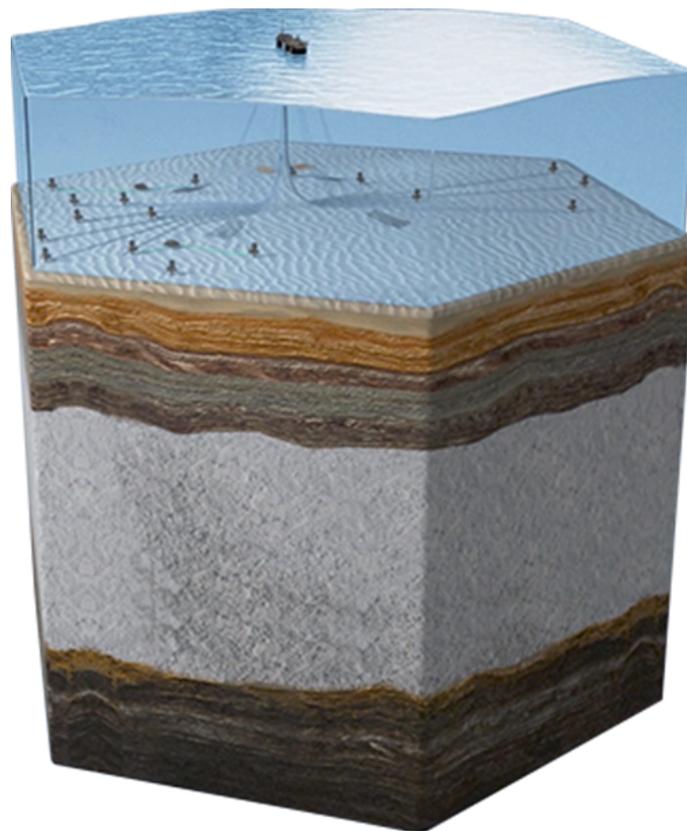


NOTA TÉCNICA

ANÁLISE DOS IMPACTOS SOCIOAMBIENTAIS DOS
BLOCOS EM LEILÃO DA OFERTA PERMANENTE DA
ANP - SOB O REGIME DE PARTILHA DE PRODUÇÃO



Dezembro de 2022



NOTA TÉCNICA

ANÁLISE DOS IMPACTOS SOCIOAMBIENTAIS DOS BLOCOS EM LEILÃO OFERTA PERMANENTE DA ANP - SOB O REGIME DE PARTILHA DE PRODUÇÃO

M^a. Juliana Martellet Job
juliana.job@arayara.org

Prof. Dr. Eng. Juliano Bueno de Araujo
juliano@arayara.org

Prof^a. M^a. Nicole Figueiredo De Oliveira
nicole@arayara.org

Prof. Dr. Thièrs Wilberger
thiers.wilberger@arayara.org

Dr. Claubert Leite
Clauber.leite@arayara.org

L^{da}. Winnie Ludmila Mathias Dobal
winnie.dobal@arayara.org

Alice Piva
alice.piva@arayara.org

Dezembro de 2022



Sumário

1. Introdução	4
2. Os blocos em Oferta Permanente	11
3. Resumo dos principais impactos identificados nas Diretrizes Ambientais	13
4. Elementos contaminantes	17
5. Impactos no Meio Físico	20
6. Fenômeno de Ressurgência	25
7. Impactos no Meio Biótico	27
8. Impactos no Meio Socioeconômico	34
9. Considerações finais	39
Referências Bibliográficas	43

Lista de Figuras

Gráfico 1: Média de produção no período	5
Mapa 1: Blocos da Oferta Permanente Partilha de Produção e Concessão	8
Mapa 2: Blocos da Oferta Permanente Partilha de Produção e Concessão	11
Mapa 3: Resíduos Gerados	18
Gráfico 2: Classes Resíduos por Regiões	18
Mapa 4: Blocos da Oferta Permanente de Partilha na Bacia de Campos e os Conflitos Ambientais	29
Mapa 5: Blocos da Oferta Permanente de Partilha na Bacia de Santos e os Conflitos Ambientais	30
Mapa 6: Blocos da Oferta Permanente Partilha de Produção e os Conflitos Ambientais: Planos de Ação Nacional para Conservação de Espécies Ameaçadas de Extinção	31
Mapa 7: Povos e Comunidades Tradicionais nos Estados Confrontantes aos Blocos da Oferta Permanente de Partilha	36



Lista de Tabelas

Tabela 1: Resumo dos principais impactos identificados nas Diretrizes Ambientais na Bacia de Santos	12
Tabela 2: Resumo dos principais impactos identificados nas Diretrizes Ambientais na Bacia de Campos	13
Tabela 3: Tabela das espécies de répteis marinhos ameaçados de extinção nas áreas dos blocos ofertados	31
Tabela 4: Tabela das espécies de mamíferos marinhos ameaçados de extinção nas áreas dos blocos	31
Tabela 5: Tabela das espécies de aves marinhas ameaçadas de extinção nas áreas dos blocos	32

1. Introdução

Atualmente, o Brasil oferta ao sistema global de consumo de energia fóssil um total de 3,67 milhões de barris de óleo equivalente por dia (boe/d), um milhão a mais de barris por dia em comparação ao ofertado 10 anos atrás (2,39 milhões de boe/d em 2011). A perspectiva é de que, em 2031, o país passe a ofertar o dobro (INESC, 2022a), mantendo o crescimento de produção dos últimos anos (Gráfico 1). Conforme o Plano Decenal de Expansão de Energia (PDE) 2031, a previsão é de que a produção nacional de petróleo para 2031 seja aproximadamente 80% maior que a produção de 2021, alcançando uma produção total de aproximadamente 5,2 milhões de barris por dia.

Gráfico 1: Média de produção no período

Média de produção no período

4.047.732,20

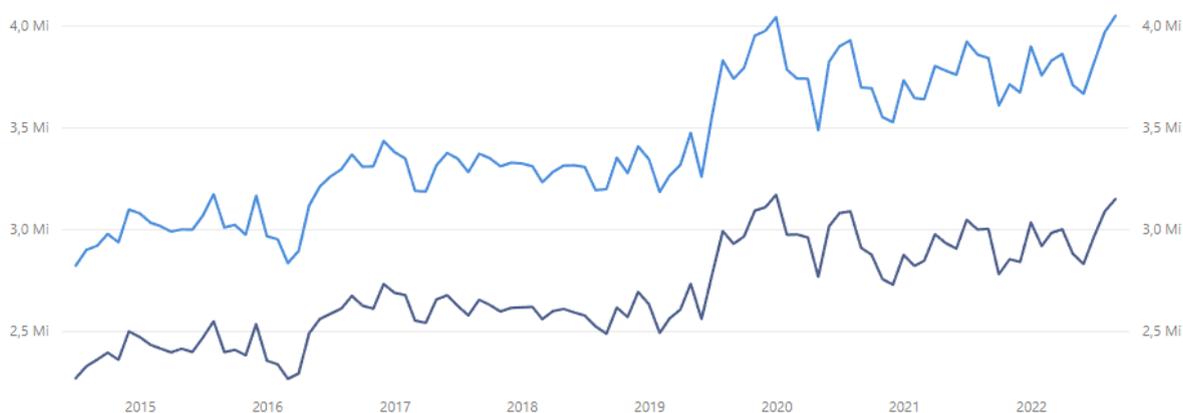
Petróleo Equivalente (boe/d)

3.147.847,03

Petróleo (bbl/d)

Petróleo Equivalente (boe/d), Petróleo (bbl/d), Nenhum e Período por Data

● Petróleo Equivalente (boe/d) ● Petróleo (bbl/d)



Fonte: Painel Dinâmico de Produção de Petróleo e Gás Natural, 2022.



O PDE 2031 destaca, ainda, a tendência de aumento da participação do pré-sal na produção brasileira, com a priorização da produção e exploração na área, passando da contribuição atual de 70% da produção de petróleo para cerca de 80%, com alta relevância da Bacia de Santos, e 10% de contribuição da Bacia de Campos nas áreas do pós-sal. Essa tendência de aumento se dá pela alta produção e produtividade dos blocos da área do pré-sal e pela ampliação de subsídios à produção. Além disso, o sistema de Oferta Permanente pressiona a oferta de novas áreas de exploração, flexibiliza e precariza as análises de impacto de exploração e produção (E&P) de petróleo e gás natural. Segundo o PDE 2031, a implementação do sistema de Oferta Permanente tem como objetivo propiciar a atração de investimentos para o setor de óleo e gás e fomentar as atividades de E&P.

A Oferta Permanente (OP) consiste na oferta contínua de blocos exploratórios e áreas com acumulações marginais localizados em bacias sedimentares brasileiras terrestres ou marítimas, que já tenham sido em algum momento aprovados para licitação pelo Conselho Nacional de Pesquisa Energética (CNPE). A implementação dessa modalidade de concessão surgiu como uma das medidas para atrair investimentos para o setor de óleo e gás e fomentar as atividades de E&P, atendendo à Política de Exploração e Produção de Petróleo e Gás Natural estabelecida pela Resolução CNPE nº 17/2017, que tem como pilar a maximização da recuperação dos recursos *in situ* dos reservatórios e a intensificação das atividades exploratórias no País. O ciclo da OP ocorre com a manifestação de interesse por empresas do setor sobre blocos disponibilizados pela ANP, acompanhada da garantia de oferta e aprovação da declaração de interesse por uma comissão própria da ANP.

No 1º Ciclo de Oferta Permanente - Concessão (OPC)¹, em 2019, foram arrematados 33 blocos localizados na bacia marítima de Sergipe-Alagoas, e nas bacias terrestres do Parnaíba, Potiguar e Recôncavo, totalizando uma área de 16.730,43 km². O total de bônus ofertado foi de R\$15.325.190,66, com programa exploratório mínimo (PEM), na fase de exploração, de R\$309.782.000,00. Também

¹ Os dados referentes aos OPC e OPP foram compilados a partir do Relatório das Rodadas de Licitações e dos Resultados apresentados nas páginas de cada ciclo da ANP. Ambos disponíveis em: <https://www.gov.br/anp/pt-br>



foram arrematadas 12 áreas, com acumulações marginais, localizadas nas bacias terrestres de Potiguar, Sergipe-Alagoas, Recôncavo e Espírito Santo, totalizando uma área de 148,01 km². O total de bônus ofertado foi de R\$6.981.645,86 e PEM de R\$10.500.000,00.

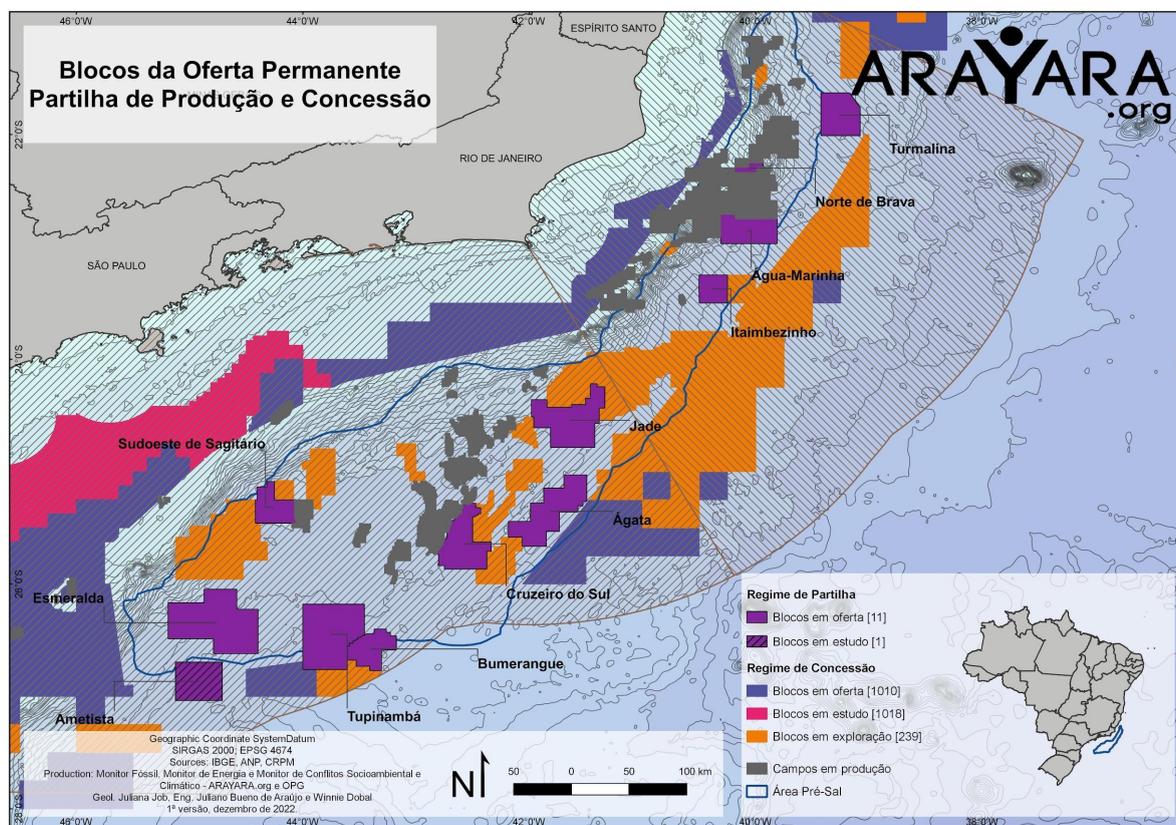
Já no 2º Ciclo de OPC, em 2021, foram arrematados 17 blocos localizados nas bacias de Amazonas, Campos, Espírito Santo, Paraná, Potiguar e Tucano totalizando uma área de 19.818,09 km². O total de bônus ofertado foi de R\$30.936.646,00 e PEM de R\$157.002.000,00. Também foi arrematada uma área de acumulações marginais, totalizando uma área de 331,8 km². O total de bônus ofertado foi de R\$6.981.645,86 e PEM de R\$3.600.000,00.

No último ciclo concluído de OPC, em 2022, foram arrematados 59 blocos exploratórios localizados nas bacias de Espírito Santo, Potiguar, Recôncavo, Santos, Sergipe-Alagoas e Tucano, totalizando uma área de 7.854,91 km². O total de bônus ofertado foi de R\$422.422.152,64 e PEM de R\$406.290.000,00.

O último leilão de Oferta Permanente do governo Bolsonaro (mandato 2018-2022), se dará no regime de Partilha de Produção (OPP), no dia 16 de dezembro de 2022, com a oferta de 11 blocos localizados nas Bacias de Campos e Santos totalizando uma área de 18.992,41 km² **encerrando, assim, um ciclo de loteamento e rifa do território brasileiro, definido como a maior oferta de blocos da história do Brasil, com a Oferta Permanente de 2040 blocos** (Mapa1).

A brutal evolução de E&P gera impactos ambientais, sociais e fiscais para o Brasil, além dos riscos climáticos globais. Estando o Brasil entre os dez maiores produtores de petróleo do mundo, a participação do país nas emissões por queima de combustíveis fósseis deve ser encarada sob duas perspectivas (INESC, 2022b): direta, uma vez que as emissões por queima de combustíveis fósseis representam **19% das emissões do país** e indireta, devido às exportações de combustíveis fósseis.

Mapa 1: Blocos da Oferta Permanente Partilha de Produção e Concessão



Fonte: Instituto Internacional ARAYARA.org, 2022.

Entretanto, os recursos recebidos pelos municípios, estados e União na forma de royalties e impostos (ICMS, PIS/COFINS, IPRJ/CSLL, CIDE e outros) não estão sendo revertidos em melhorias de qualidade de vida para a população local, ou para o avanço da transição energética justa no Brasil. A exploração de recursos fósseis e a geração de energia fóssil é finita sob a perspectiva da disponibilidade de recursos e, principalmente, insustentável do ponto de vista climático, o que torna essencial que outras economias locais sejam preservadas, como a pesca artesanal e o turismo, que têm sido altamente impactadas com os vazamentos de óleo na costa brasileira. Nesse sentido, é necessário que o novo governo brasileiro, a partir de 2023, se comprometa com a implementação de um plano de transição energética justa, visando a redução da exploração de combustíveis fósseis ao mesmo tempo que promova a criação e manutenção de um fundo estratégico de recursos para viabilizar a transição energética justa no País.



No cenário de Oferta Permanente, é preocupante a ausência de estudos ambientais adequados que orientem tanto a possibilidade de oferta dos blocos (aptidões/inaptidões) quanto o interesse das operadoras no momento do leilão. Essa lacuna do processo ocasiona **maior insegurança jurídica para as empresas** que venham a adquirir os blocos ofertados.

As Avaliações Ambientais de Áreas Sedimentares (AAAS), instituídas pela **Portaria Interministerial nº 198, de 5 de abril de 2012**, consubstanciam estudos multidisciplinares com abrangência regional que deveriam subsidiar o planejamento estratégico de políticas públicas, de modo a dar maior segurança e previsibilidade ao processo de licenciamento ambiental dos empreendimentos petrolíferos, seguindo as melhores práticas internacionais. E, segundo a **Resolução CNPE nº 17/2017**, alterada pela **Resolução CNPE nº 27/2021**, o planejamento de outorga de áreas deve levar em consideração as conclusões das AAAS. Porém, alternativamente, para as áreas cujos estudos ainda não tenham sido concluídos, as avaliações sobre possíveis restrições ambientais têm sido sustentadas por manifestação conjunta do Ministério de Minas e Energia (MME) e do Ministério do Meio Ambiente (MMA). Os procedimentos, critérios e prazos para as manifestações conjuntas foram disciplinadas pela **Portaria Interministerial MME/MMA nº 01/2022**. Sendo assim, **nenhuma área em Rodadas de Licitações foi definida a partir desses instrumentos, o que implica que as avaliações sobre possíveis restrições ambientais à oferta das áreas definidas pelo Conselho Nacional de Política Energética (CNPE) ainda ocorrem por meio das manifestações conjuntas do MME e MMA.**

Precisamos recordar que existia, no âmbito do Ministério do Meio Ambiente, o **Grupo de Trabalho Interinstitucional de Atividades de Exploração e Produção de Óleo e Gás (GTPEG)**, que tinha como objetivo apoiar tecnicamente a interlocução com o setor de exploração e produção de petróleo e gás natural, em especial no que se refere às análises ambientais prévias à definição de áreas para outorga e às recomendações estratégicas para o processo de licenciamento ambiental dessas atividades no território nacional e águas jurisdicionais brasileiras (**Portaria nº 218, de 27 de junho de 2012**). Com a extinção desse GT (**Portaria nº**



275, de 5 de abril de 2019), no governo Bolsonaro, as análises ambientais ficaram tecnicamente comprometidas, contando apenas com considerações pouco embasadas tecnicamente e repetidas de documentos anteriormente produzidos, o que vem ocorrendo em todas as **manifestações conjuntas** produzidas **entre o MME e o MMA**.

Cabe ressaltar aqui que a desatenção da Agência Nacional de Petróleo (ANP) em relação às questões socioambientais e climáticas vai muito além dos fortes impactos regionais derivados dos riscos de vazamentos e derrames de óleo e de gás com prejuízos às atividades econômicas mais sustentáveis - garantia de subsistência das famílias e culturas locais. Preocupações, essas, que vêm sendo **alertadas pelo Instituto Internacional Arayara há anos nos leilões da ANP**. Também se constata a **ausência de um estudo da ANP que aponte uma estimativa de emissões de gases de efeito estufa (GEE)** derivadas da abertura desses novos poços de exploração fóssil ofertados. **A omissão da agência com a sua responsabilidade climática demonstra a falta de compromisso com as metas de redução de emissões de GEE e desvia o Brasil de atingir as metas de Contribuição Nacionalmente Determinada (NDC, na sigla em inglês) e de outros acordos internacionais, sobretudo nos últimos 4 anos.**

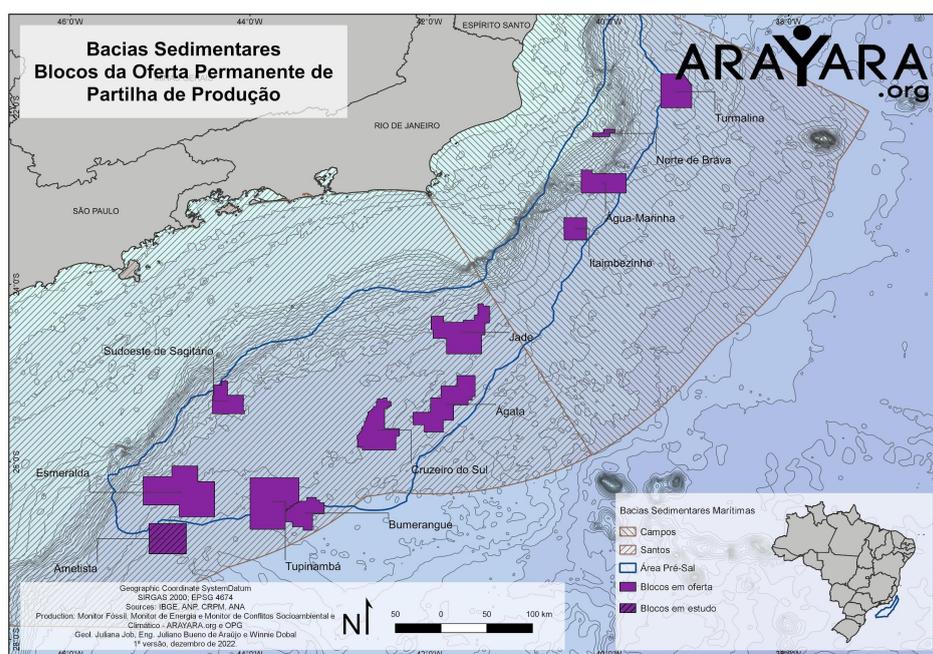
O Instituto Internacional Arayara e o Observatório do Petróleo e Gás (OPG) vêm, há mais de uma década, agindo ativamente em defesa da vida e de uma transição energética justa, cumprindo com o seu papel de organização da sociedade civil para contribuir com estudos técnicos, mobilização social e litigância frente ao avanço da exploração de combustíveis fósseis no território brasileiro. Apesar de estar mobilizada há tantos anos na preservação do território nacional frente à expansão da exploração fóssil, nos últimos 4 anos a organização foi impedida de participar dos leilões da ANP - que ocorreram a portas fechadas. Espera-se que tais procedimentos sejam reavaliados pela equipe do novo governo brasileiro e que sejam adotadas medidas mínimas de garantia de participação da sociedade civil e transparência dos processos em um governo democrático.

2. Os blocos em Oferta Permanente

O Conselho Nacional de Política Energética (CNPE), por meio da **Resolução CNPE nº 27/2021**, publicada no Diário Oficial da União (DOU) em 24 de dezembro de 2021, estabeleceu como preferencial o sistema de Oferta Permanente para oferta de áreas para exploração e produção de petróleo e gás natural e outros hidrocarbonetos fluidos.

Em 5 de janeiro de 2022, foi publicada a **Resolução CNPE nº 26/2021**, que autoriza a **licitação de 11 blocos sob o regime de partilha de produção no sistema de Oferta Permanente** e aprova os parâmetros técnicos e econômicos do certame. Ao todo, são **4 blocos na Bacia de Campos** e **7 blocos na Bacia de Santos**: Turmalina, Água Marinha, Norte de Brava, Itaimbezinho, na Bacia de Campos e Ágata, Bumerangue, Cruzeiro do Sul, Sudoeste de Sagitário, Esmeralda, Jade e Tupinambá na Bacia de Santos. Além destes, o bloco Ametista na Bacia de Santos, também encontra-se “em estudo” para entrar em oferta e, com isso, somam no total 12 blocos em Oferta Permanente sob o regime de partilha de produção.

Mapa 2: Blocos da Oferta Permanente Partilha de Produção e Concessão



Fonte: Instituto Internacional ARAYARA.org, 202 e Monitor Fóssil.



Conforme apontado - em documentos com pouco aprofundamento técnico e sem apresentação dos estudos elaborados - no conjunto de diretrizes ambientais (sobretudo nas manifestações conjuntas entre MMA e MME) disponível no site da ANP, os blocos ofertados no Leilão de Oferta Permanente de Partilha de Produção apresentam-se em áreas sensíveis a impactos no meio físico, no meio biótico e no meio socioeconômico. As principais sensibilidades apontadas nesses documentos seriam: a atividade de pesca (artesanal e industrial), a sobreposição e proximidade dos blocos com Áreas Prioritárias para Conservação da Biodiversidade, Unidades de Conservação, ocorrência de áreas com espécies ameaçadas de extinção e ocorrência de bancos biogênicos. Ressalte-se que, essas e outras sensibilidades da região marinha e costeira do Rio de Janeiro e São Paulo, a dificuldade de garantir a conservação ambiental e a intensa atividade de exploração e produção fóssil (E&P) conferem à região alto risco de significativa perda de seus ativos ambientais, essenciais para manutenção da vida.

3. Resumo dos principais impactos identificados nas Diretrizes Ambientais

As tabelas 1 e 2 a seguir, apresentam o resumo dos impactos identificados nas diretrizes ambientais apresentadas pela ANP para a Bacia de Santos e para a Bacia de Campos, respectivamente.

Tabela 1: Resumo dos principais impactos identificados nas Diretrizes Ambientais na Bacia de Santos

Bacia de Santos	Impactos	Diretrizes Ambientais
Ágata e Esmeralda	UCs e áreas de alimentação e concentração de tartarugas, cetáceos e demais espécies ameaçadas.	Informação Técnica nº 1/2020-CGMAC/DILIC
	Pesca	Nota Técnica Conjunta nº 5/2020/ANP
	Ocorrência de bancos biogênicos	
Bumerangue, Sudoeste de Sagitário e Cruzeiro do Sul	Impactos cumulativos de atividades concomitantes	Informação Técnica nº 7/2019-COPROD/CGMA C/DILIC
	Área de alimentação de tartarugas, áreas de concentração de cetáceos costeiros como a baleia franca (<i>Eubalaena australis</i>), boto cinza (<i>Sotalia fluvialis</i>) e Toninhas (<i>Pontoporia blainvillei</i>) e tartaruga de couro no domínio oceânico	
	Sobreposição com o polígono de 22 espécies ameaçadas de extinção, sendo 5 (23%) categorizadas como CR, 7 (32%) como EN e 10 (45%) como VU	
Tupinambá, Jade e Ametista	Sobreposição com os PANS: Tartarugas Marinhas, Pequenos Cetáceos, Grande Cetáceos, Corais e Tubarões e Raias.	Nota Técnica nº 4/2022/COESP/CGCON/ DIBIO/ICMBio
	Ocorrência de espécies migratórias (cetáceos, aves e tartarugas marinhas), bem como uma grande proporção de espécies de peixes cartilagosos entre as espécies levantadas	

Sugerido pelo ICMBio que as espécies identificadas sejam contempladas com medidas de mitigação ou de compensação que contribuam para o monitoramento e a redução dos impactos potenciais

Sobreposição com o polígono de 31 espécies ameaçadas de extinção, sendo oito (26%) categorizadas como Criticamente Em Perigo (CR), oito como Em Perigo (EN), e 15 (48%) como Vulnerável

Grupos taxonômicos levantados: seis (19%) são aves, quatro (13%) são cetáceos marinhos (mamíferos), 16 (52%) são peixes, dos quais 13 táxons pertencem ao grupo dos peixes cartilagosos (tubarões e arraias etc.), e cinco (16%) são répteis (tartarugas marinhas)

Pesca

Impactos cumulativos de atividades concomitantes

Nota Técnica no 5/2021/CGMAC/DILIC

Fonte: Instituto Internacional Arayara, 2022 e Monitor de Conflitos Sócio Ambientais e Climáticos.

Tabela 2: Resumo dos principais impactos identificados nas Diretrizes Ambientais na Bacia de Campos

Bacia de Campos	Impactos	Diretrizes Ambientais
Água Marinha	Pesca	Nota Técnica Conjunta No 5/2020/ANP
	Ocorrência de bancos biogênicos	
Itaimbezinho	Impactos cumulativos de atividades concomitantes	Parecer Técnico Preliminar GTPEG 02/2018
	Sobreposição com polígono de 25 espécies ameaçadas de extinção, sendo 8 (32%) categorizadas com CR, 6 (24%) como EN, e 11 (44%) como VU. Três espécies de tubarão martelo: Sphyna lewini, S. tiburu e S. zygaena, todos Criticamente em perigo de extinção.	
	A grazina-de-desertas Pterodroma deserta (Criticamente em perigo de extinção) e o tubarão-baleia Rhincondon typus tem sua extensão de ocorrência sobrepostos com áreas de Itaimbezinho.	
	Sobreposição com PANs de Tartarugas Marinhas, Pequenos Cetáceos, Grande Cetáceos, Corais, Tubarões e Raias.	
Norte da Brava	Pesca	Nota Técnica no 12/2019/COESP/CGC ON/DIBIO/ICMBio
	Ocorrência de bancos biogênicos	
	Impactos cumulativos de atividades concomitantes	
	Sobreposição com o polígono de 35 espécies ameaçadas de extinção, sendo 10 (29%) categorizadas como Criticamente em Perigo (CR), 11 (31%) como Em Perigo (EN) e 14 (40%) como Vulnerável (VU).	
Norte da Brava	Sobreposição com polígonos dos Planos de Ação Nacional para Conservação (PAN): Tartarugas Marinhas, Pequenos Cetáceos, Grande Cetáceos, Corais e Tubarões e Raias.	Informação Técnica no
	Ocorrência de bancos biogênicos	

	Pesca	7/2019-COPROD/CGM AC/DILIC
	Impactos cumulativos de atividades concomitantes	
	A área apresenta corredor de passagem de baleia jubarte (<i>Megaptera novaeangliae</i>), além de várias outras espécies de cetáceos oceânicos e costeiros.	
	Ocorrência de bancos biogênicos	
	Pesca	Nota Técnica no 5/2021/CGMAC/DILIC
	Impactos cumulativos de atividades concomitantes	
	Ocorrência de espécies migratórias (cetáceos, aves e tartarugas marinhas), bem como uma grande proporção de espécies de peixes cartilagosos entre as espécies levantadas	
Turmalina	Sugerido pelo ICMBio que as espécies identificadas sejam contempladas com medidas de mitigação ou de compensação que contribuam para o monitoramento e a redução dos impactos potenciais	
	Sobreposição com o polígono de 28 espécies ameaçadas de extinção, sendo sete (25%) categorizadas como Criticamente Em Perigo (CR), seis como Em Perigo (EN), e 15 (54%) como Vulnerável	Nota Técnica no 4/2022/COESP/CGCO N/DIBIO/ICMBio
	Grupos taxonômicos levantados: três (11%) são aves, quatro (14%) são cetáceos marinhos (mamíferos), 16 (57%) são peixes, dos quais 14 táxons pertencem ao grupo dos peixes cartilagosos (tubarões e arraias etc.), e cinco (18%) são répteis (tartarugas marinhas).	

Fonte: Instituto Internacional ARAYARA.org, 2022.



4. Elementos contaminantes

Os maiores impactos nos meios socioambientais estão relacionados aos derramamentos de óleo que ocorrem nas fases de perfuração, operação e fechamento das plataformas. De acordo com a indústria petrolífera, o número de grandes derramamentos (maiores que 700 toneladas) diminuiu ao longo dos últimos quarenta anos, de 25 por ano na década de 1970 para uma média de 2 por ano nos anos 2010 (National Research Council, 2003). Avanços da tecnologia utilizada nas operações e em melhores práticas da atividade foram responsáveis pela redução, que embora bastante significativa, ainda refletem em fortes impactos para os ambientes costeiros, pela toxicidade dos produtos e resíduos da atividade.

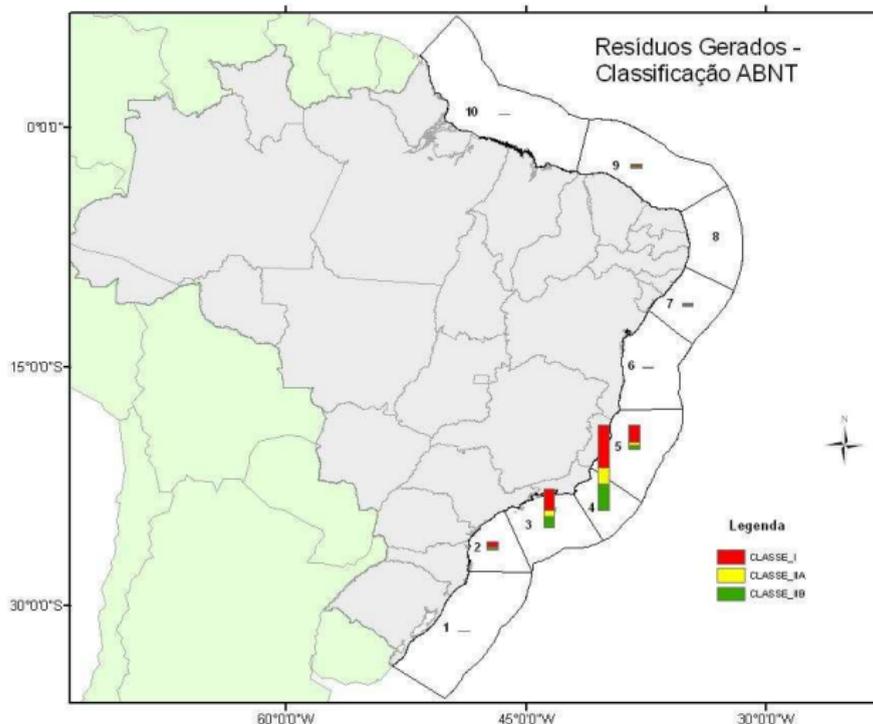
Os resíduos sólidos derivados das atividades de E&P de petróleo e gás natural envolvem mais de uma classe de resíduos, conforme definidos no Art. 13 da Lei nº 12.305/2010, que estabeleceu a Política Nacional de Resíduos Sólidos. Quanto ao enquadramento relativo à periculosidade dos resíduos analisados, foi adotada a classificação estabelecida pela Norma Técnica NBR-ABNT 10004/2004, que define as seguintes classes:

- **Classe I** - resíduos perigosos: aqueles que apresentam periculosidade, ou uma das características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade e/ou patogenicidade;

- **Classe IIA** - resíduos não inertes e não perigosos: aqueles que não se enquadram nas classificações de resíduos Classe I - Perigosos ou de Classe IIB - Inertes, nos termos da norma. Resíduos desta classe podem ter propriedades tais como: biodegradabilidade, combustibilidade ou solubilidade à água.

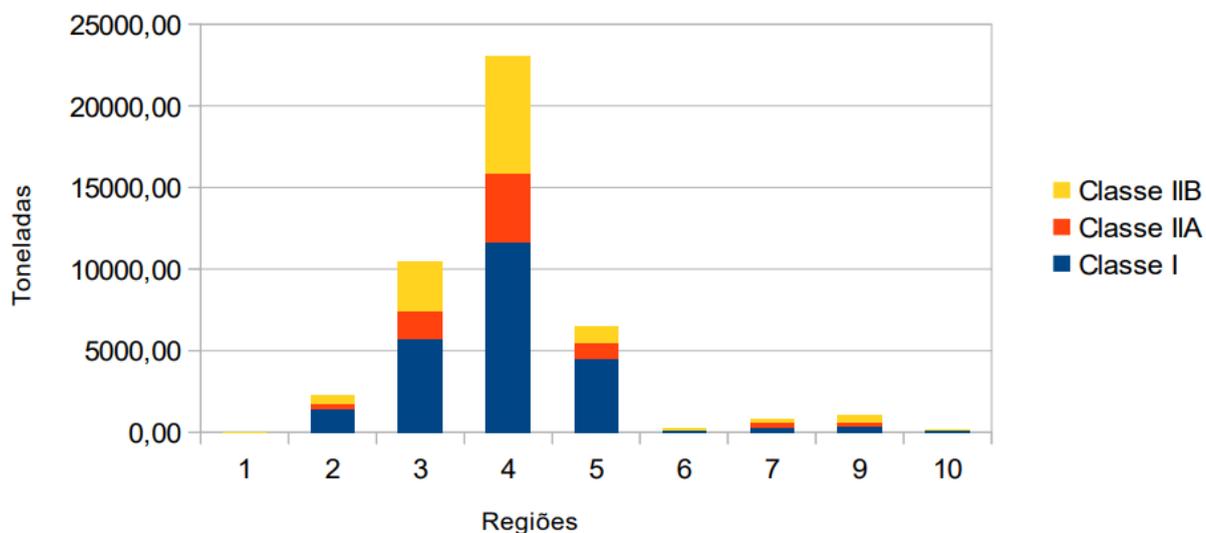
- **Classe IIB** - resíduos inertes e não perigosos: quaisquer resíduos que, quando amostrados de uma forma representativa e submetidos a um contato dinâmico e estático com água deionizada, à temperatura ambiente, não tiverem nenhum de seus constituintes solubilizados a concentrações superiores aos padrões de potabilidade de água, excetuando-se aspecto, cor, turbidez, dureza e sabor.

Mapa 3: Resíduos Gerados



Fonte: CGPEG/DILIC/IBAMA (2011).

Gráfico 2: Classes Resíduos por Regiões



Fonte: CGPEG/DILIC/IBAMA (2011).

Como podemos observar no mapa (Mapa 3) e no gráfico 2, retirados da Nota Técnica do CGPEG/DILIC/IBAMA (2011), as Bacias de Santos e Campos (3 e



4 respectivamente) já em 2011 eram fortemente impactadas pela exposição aos resíduos perigosos (principalmente Classe I) em comparação com outras bacias sedimentares e regiões do Brasil. Isso devido a intensa atividade de exploração e produção (E&P) de óleo e gás na região, que pelo significativo aumento da exploração dos últimos 10 anos, tende a ter aumentado, assim como os impactos socioambientais decorrentes da exposição de ecossistemas sensíveis a esses materiais perigosos.

Derramamentos de óleo tem efeitos de médio a longo prazo nos ecossistemas costeiros, com a recuperação deles levando geralmente entre 2 e 10 anos, mas até 25 anos para alguns ecossistemas (por exemplo, manguezais) e espécies com reprodução de frequência mais baixa. Derramamentos frequentes de pequena escala, que ocorrem durante a operação normal e manutenção da infra-estrutura petrolífera, são particularmente prejudiciais e tem afetado várias regiões do mundo. Por exemplo, o desastre que acometeu o litoral nordestino em agosto de 2019 afetou não só o meio ambiente - ao atingir áreas de altíssima biodiversidade, como praias, recifes de corais, estuários e manguezais, estando entre elas 55 Áreas de Proteção Ambiental (Magalhães et al, 2020, apud Silva e Rodrigues, 2020, p. 74) - mas também a vida dos pescadores e pescadoras artesanais - evidenciando a sua vulnerabilidade financeira e alimentar: mais de 54% dos pescadores relataram ter passado por dificuldades financeiras devido aos impactos diretos do derramamento do petróleo (Silva e Rodrigues, 2020, p. 80).

Perturbações sísmicas, acústicas e nos níveis de luminosidade advindas de atividades rotineiras de plataformas *offshore* e refinarias costeiras resultam na migração de espécies e/ou atração de predadores, influenciando a disponibilidade e capacidade de captura de espécies-alvo. A poluição do ar gerada pela queima dos combustíveis extraídos pode afetar áreas costeiras e ecossistemas através da chuva ácida e metais pesados, resultados da poluição com efeitos diretos sobre pescadores artesanais e meios de subsistência de comunidades costeiras. Navios petroleiros e plataformas offshore também servem como vetores para a introdução de espécies invasoras através do transporte não-intencional de organismos quando



essas infraestruturas se movem de um local para outro. Uma vez estabelecidas, espécies invasoras podem competir ou predar espécies nativas, reduzindo suas densidades populacionais e levando ao declínio da pesca, ou de fato eliminando espécies nativas de habitats onde antes se fazia presente.

5. Impactos no Meio Físico

Dentre os principais impactos que a exploração de óleo e gás em bacias sedimentares marítimas podem causar, destacamos aqui os impactos nas praias, nos costões rochosos e nos manguezais como os principais ambientes da costa do Rio de Janeiro e de São Paulo. Tendo como cenário de pior ação impactante a presença do óleo no mar (seja por um grande acidente, vazamentos corriqueiros, ou pelo descarte autorizado) e o seu alcance na costa do continente.

Tentamos demonstrar aqui que os ambientes mais sensíveis são aqueles com maior biodiversidade e com menor energia associada, visto que os ambientes de maior energia apresentam maior capacidade de se “auto” limpar. E diferentes respostas destes sistemas podem ser parcialmente atribuídas à própria dinâmica de degradação do óleo, à textura dos sedimentos e outros fatores que podem favorecer a dispersão, deposição ou o retrabalhamento do material contaminante. Dessa forma os manguezais, planícies de maré as baías e alguns tipos de praias foram consideradas as mais sensíveis. Os dados apresentados a seguir foram obtidos do trabalho: Sensibilidade do litoral paulista a derramamentos de petróleo: um atlas em escala de detalhe (Dias-Brito *et al.*, 2014), Erosão e progradação do litoral brasileiro (Muehe, 2006) e Estudo Ambiental de Área Sedimentar (EAAS) da Bacia do Sergipe-Alagoas/Jacuípe.

5.1 Impactos de derrames de óleo nas praias¹:



Por sofrerem os impactos oriundos do continente e do oceano, praias arenosas estão entre os ecossistemas mais vulneráveis. O índice de sensibilidade proposto pelo Ministério do Meio Ambiente (Brasil, 2004) considera como principais fatores de sensibilidade a capacidade de penetração do óleo e, secundariamente, a exposição à ação das ondas. Assim, é relevante avaliar as características próprias de cada tipo de praia exposta, segundo a dinâmica e a textura do sedimento, visto que ele é responsável pelo controle da razão de penetração do óleo.

Avaliações de impacto ambiental têm demonstrado que as **planícies de maré apresentam alto grau de sensibilidade ao óleo bruto ou seus derivados**, uma vez que se encontram localizadas em áreas mais abrigadas e de baixa energia. Por outro lado, praias arenosas, principalmente em áreas oceânicas abertas, as quais permitem uma dispersão mais rápida, apresentam maior capacidade de auto limpeza ou depuração.

Praias lamosas – **são caracterizadas como altamente sensíveis e apresentam fauna bentônica diversificada e abundante.** Essas praias devem receber atenção especial e não se recomenda limpeza, visto que a penetração do óleo, nesse caso, depende da proporção de silte e argila no sedimento, o baixo hidrodinamismo pode proporcionar a permanência do óleo por vários anos.

Praia de areia fina a muito fina - areia normalmente é compacta, **a penetração do óleo é baixa, o que facilita a limpeza, e o tempo de permanência do óleo é de alguns meses.** no caso de ser necessária a remoção do óleo, esta deve ser realizada com equipamentos manuais, como rodos.

Praias de areia grossa e média – estas são mais sensíveis que as de areia fina. Dependendo da hidrodinâmica, a penetração é rápida e o tempo de permanência do óleo pode ser elevado.

Praias de areia mista – de forma semelhante ao sedimento composto por areia grossa e média, o óleo penetra rapidamente por vários centímetros e o tempo de permanência é alto. devido à heterogeneidade do ambiente, trata-se de um dos mais ricos quanto à fauna bentônica e, também, o mais vulnerável.



Praias de cascalho – o óleo penetra rápida e profundamente, este é um dos tipos de praia mais sensíveis, tanto do ponto de vista de penetração e tempo de resistência do óleo, como também, da sensibilidade da comunidade biológica.

5.2. Impactos de derrames de óleo em costões rochosos¹:

Os impactos gerados por derramamento de óleo podem afetar diretamente a sucessão ecológica e o repovoamento de um costão rochoso. Assim como ocorre com as praias, os costões abrigados, onde o embate de ondas é reduzido, são sempre classificados como mais sensíveis do que os costões expostos às ondas. Em situações graves, o óleo pode permanecer nesses ambientes por vários anos e as perturbações podem se fazer sentir por longos períodos.

5.3. Impactos de derrames de óleo em manguezais²:

Nos trópicos, manguezais, marismas, recifes de coral e pradarias de fanerógamas marinhas se desenvolvem em ambientes protegidos que, por sua própria natureza constituem berçários, criadouros e locais de alimentação para muitos peixes, crustáceos, moluscos, aves e mamíferos. Quando o derrame ocorre em ambientes de terra emersa, próximo ou diretamente afetando áreas úmidas, como manguezal e marismas, onde predominam sedimentos com baixos teores de oxigênio dissolvido, o produto derramado pode reter sua toxicidade por muito tempo (anos, décadas). O tipo de sedimento, preferencialmente lodoso, também é determinante quanto à penetração e retenção do óleo e de seus produtos de degradação, que podem permanecer, em altas concentrações, por décadas (Santos et al., 2012).

Conforme metodologia adotada no Brasil (Brasil, 2004), o ISL (Índice de Sensibilidade Litoral) conferido aos manguezais é o de máximo valor (10). As características assinaladas para este ecossistema indicam: (1) ambientes de baixa energia, substrato plano, lamoso a arenoso, sendo mais comuns os substratos muito orgânicos lamosos; (2) declive geralmente muito baixo, menor que 3 graus (zona entremarés tende a ser extensa); e (3) sedimento saturado com água, com baixa

² Sensibilidade do Litoral Paulista a Derramamentos de Petróleo (UNESP, 2014)



permeabilidade, a não ser pela presença de orifícios feitos por animais, sedimentos moles de baixíssima trafegabilidade. Às características elencadas, destacam-se dentre as potencialidades de risco pelo óleo: **habitats muito sensíveis devido à elevada riqueza e valor biológico, com as estruturas vivas funcionando como armadilhas de retenção de óleo; o substrato mole e a dificuldade de acesso tornam a limpeza impraticável**; e, que qualquer tentativa de limpeza pode introduzir o óleo nas camadas mais profundas, agravando o dano.

Em termos de sua estrutura, o manguezal está entre os mais complexos ecossistemas marinhos. A conservação do ecossistema, bem como de sua diversidade específica, são a única forma de garantir produção sustentável de recursos e de serviços ecossistêmicos, uma vez que a simplificação do sistema empobrece e reduz as possibilidades de desenvolvimento social e econômico.

O litoral fluminense e paulista abrigam um conjunto de áreas de manguezais que compreendem um dos maiores e mais conservados remanescentes desses ecossistemas. A relevância dos manguezais, reconhecida na legislação ambiental brasileira, se deve às diferentes funções ambientais, sociais e econômicas (https://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/manguezais/atlas_dos_manguezais_do_brasil.pdf), entre as quais podemos destacar (Soares, 1997):

(i) são fonte de detritos (matéria orgânica) para as águas costeiras adjacentes, constituindo a base de cadeias tróficas de espécies de importância econômica, social e ecológica; (ii) área de abrigo, reprodução, desenvolvimento e alimentação de espécies marinhas, estuarinas, dulcícolas e terrestres; e (iii) pontos de pouso (alimentação e repouso) para diversas espécies de aves migratórias, ao longo de suas rotas de migração; contribuem de forma importante para (iv) manutenção da diversidade biológica da região; (v) proteção da linha de costa, evitando erosão da mesma e assoreamento dos corpos d'água adjacentes; (vi) prevenção de inundações e proteção contra tempestades; (vii) absorção e imobilização de produtos químicos (por exemplo metais pesados), filtro de poluentes e sedimentos, além de tratamento de esgotos em seus diferentes níveis; (viii) redução da vulnerabilidade da zona costeira aos efeitos das mudanças climáticas globais; (ix) e sequestro e armazenamento de carbono, auxiliando a mitigação do



aquecimento global; além de serem (x) fonte de recreação, lazer e turismo, associado a seu alto valor cênico; e (xi) fonte de alimento e produtos diversos, associados à subsistência de comunidades tradicionais que vivem em áreas vizinhas.

Merece destaque o reconhecimento, por parte da comunidade internacional, do grande valor dos manguezais, que culminou na elaboração da Convenção Ramsar, para áreas úmidas (<https://www.ramsar.org/>), da qual o Brasil é signatário (<https://antigo.mma.gov.br/biodiversidade/biodiversidade-aquatica/zonas-umidas-convencao-de-ramsar.html>).

No que tange à capacidade de sequestro e armazenamento de carbono, os manguezais são mundialmente reconhecidos como o sistema que mais estoca carbono por área (toneladas por hectare), podendo estocar até 5 vezes mais carbono que as florestas tropicais terrestres (Donato et al., 2011; Alongi, 2014; Estrada e Soares, 2017).

Outra particularidade dos manguezais dessa região é o fato dos mesmos serem considerados o limite sul da ocorrência de planícies hipersalinas (apicuns) no litoral brasileiro (Pellegrini, 2000), uma importante feição do ecossistema manguezal, que dentre diversas funções é fundamental para a adaptação do ecossistema frente às mudanças climáticas, como reportado no relatório do Painel Brasileiro de Mudanças Climáticas (http://www.pbmc.coppe.ufrj.br/index.php/pt/publicacoes/relatorios-pbmc/item/impactos-vulnerabilidades-e-adaptacao-volume-2-completo?category_id=18). Ainda em relação às planícies hipersalinas (apicuns), estudo recente conduzido por um grupo internacional de pesquisadores, incluindo cientistas brasileiros, reconheceu o papel dessas feições para sequestro e armazenamento de carbono (<https://bg.copernicus.org/articles/18/2527/2021/>).

Além das florestas de mangue e das planícies hipersalinas (<https://www.scielo.br/j/bjoce/a/C3S7MjqNbBZj47FnP8R6YqD/?format=pdf&lang=en>), o sistema costeiro do Rio de Janeiro e de São Paulo compreende um longo complexo de feições que estão, em maior ou menor grau, integradas. Esse conjunto de feições se estende desde o oceano, passa por restingas, ilhas, baías, pelos



manguezais e apicuns, pelas áreas alagadas de água doce (brejos), pelos cordões de praia, promontórios rochosos e falésias.

5.4. Impactos nos bancos biogênicos

Embora fora da região dos ambientes recifais brasileiros, a costa do Rio de Janeiro e de São Paulo apresenta ocorrências de bancos de algas calcárias, que podem ser ameaçados por diversas atividades econômicas, quer seja através da extração do calcário, maricultura, produção pesqueira e dragagens de marinas e portos, assim como perfurações para a produção de óleo e gás. Atividades de exploração de petróleo e gás natural podem comprometer de forma direta os organismos bentônicos, tal como as algas, esponjas e corais (ICMBio, 2017). O descarte de material oriundo da perfuração pode levar ao soterramento e a potencial mortalidade das espécies epibênticas. No caso de um eventual derramamento de óleo, a deposição no fundo pode formar pavimentos asfálticos pela fotoxidação da camada superficial do depósito, levando ao comprometimento da vida em ambiente de baixa energia (IBP, 2014).

6. Fenômeno de Ressurgência

As regiões de ressurgência são encontradas predominantemente ao longo da costa oeste dos continentes, nas regiões das correntes marítimas de contorno leste (Valentin 2001; Anderson & Lucas 2008). Em raríssimas áreas, como na região de Cabo Frio - RJ, acontece o contrário, sendo localizado a leste do continente, o que desperta o interesse dos pesquisadores (Valentin 2001). Na região norte do estado do Rio de Janeiro observa-se que as isóbatas acompanham predominantemente a linha de costa sendo observada uma ampla plataforma continental, em torno de 150 km de extensão. Na região próxima ao município do Rio de Janeiro, a plataforma continental apresenta uma extensão de aproximadamente 150 km, enquanto que na área de entorno de Cabo Frio e Arraial



do Cabo esta extensão diminui drasticamente, para aproximadamente 82 km (Rodrigues & Lorenzetti 2001).

Nas últimas décadas, as atividades humanas têm causado forte impacto sobre o ambiente marinho, provocando alterações no seu processo ecológico. A relação entre a saúde dos oceanos, as atividades antrópicas e a saúde pública já é consenso, entretanto, seus mecanismos ainda estão sob os olhares da ciência. **Essas relações incluem o foco sobre as mudanças climáticas, florações de algas tóxicas, contaminação microbiológica e química nas águas marinhas e bioinvasão de espécies exóticas.** Oliveira e Nicolodi (2012), ao estudarem a gestão costeira no Brasil, revelaram que 44 milhões de habitantes residem na Zona Costeira. Os autores ainda apontaram como principais vetores de desenvolvimento a urbanização, a industrialização, especialmente o petróleo e gás, os complexos industriais e portuários associados à indústria fóssil, e afirmam que estes fatores vêm alterando a configuração de uso e ocupação deste território.

Rodrigues (2018) indicou em seu estudo a importância estratégica do mar e do fenômeno da ressurgência como acelerador do desenvolvimento socioeconômico baseado na atividade turística, amparado simultaneamente pela pesca, biodiversidade, tonalidade do mar e temperatura da água em Arraial do Cabo e na Bacia de Campos e Santos. Silva (2004), ao estudar a produção pesqueira na região, comparou a diversidade e as capturas do pescado. Sua pesquisa revelou que Arraial do Cabo apresenta uma grande diversidade de pescado, na época com 82 espécies observadas, suportada por uma produtividade biológica gerada pela ressurgência. A Enchova, por exemplo, é um peixe de grande destaque à pesca tradicional e de grande importância econômica ao turismo. A estatística revelou que seus maiores picos de captura ocorreram em plena ressurgência (janeiro) e pós ressurgência (março). A lula foi um outro destaque apresentado pela estatística, pois sua maior ocorrência se deu no período pós ressurgência (março e abril).

Dada a fragilidade deste território, a exploração de petróleo e gás, vem ao longo dos anos, diminuindo a diversidade e o número de pescados na região, o que



claramente causa prejuízos à população tradicional que depende deste recurso para sua sobrevivência. Além disso, os impactos causados pela indústria petrolífera, principalmente na costa, vem causando prejuízos a outro setor muito importante para economia regional, o turismo. Neste cenário, os territórios atingidos pela ressurgência vem sofrendo graves impactos e grandes prejuízos econômicos por conta da falta de atenção à legislação ambiental, bem como pelo excesso de atividades petrolíferas na região, levando a redução de atrativos turísticos como a avistagem de baleias e golfinhos, a pesca esportiva e a balneabilidade das praias.

7. Impactos no Meio Biótico

De acordo com o Primeiro Relatório Nacional para a Convenção sobre Diversidade Biológica (MMA, 1998), a costa brasileira contém um mosaico de ecossistemas considerados extremamente importantes, que abrigam diversas espécies de flora e fauna. Grande parte da área aqui estudada é representada por estes ecossistemas costeiros e marinhos destacados por sua alta biodiversidade e valor ambiental, associado à prestação de bens e serviços, tais como o fornecimento de alimentos e insumos, a depuração de efluentes, a proteção da linha de costa e a oferta de oportunidades de lazer e recreação.

O litoral paulista e fluminense é caracterizado por um conjunto denso de áreas de Planos de Ação Nacional para Conservação de Espécies Ameaçadas e Unidades de Conservação, e também por abrigar várias das áreas prioritárias para conservação identificadas pela Política Nacional de Diversidade Biológica (MMA, 2002).

7.1. 2ª Atualização das Áreas Prioritárias para Conservação da Biodiversidade

As Áreas Prioritárias para Conservação da Biodiversidade foram criadas com a finalidade de orientar tomadores de decisão sobre a conservação da



biodiversidade e estabelecer prioridades nacionais, através do Projeto de Conservação e Utilização Sustentável da Diversidade Biológica Brasileira – PROBIO (1997-2000). A definição dessas áreas deu-se a partir de ampla consulta envolvendo especialistas, academia e organizações não-governamentais. A qual teve uma atualização no ano de 2018.

A partir deste projeto foi criada a Portaria nº 463 de 18 de dezembro de 2018, o qual estabelece Áreas Prioritárias para Conservação, Utilização Sustentável e Repartição dos Benefícios da Biodiversidade (APCB), que são classificadas de acordo com seu grau de importância para biodiversidade (extremamente alta, muito alta, alta e insuficientemente conhecida) e com relação à urgência para implementação das ações de conservação (extremamente alta, muito alta e alta). A definição das áreas mais importantes baseou-se em informações disponíveis sobre biodiversidade e pressão antrópica. O grau de prioridade de cada uma foi definido por sua riqueza biológica, importância para as comunidades tradicionais e povos indígenas e sua vulnerabilidade. Convém salientar que, conforme o Art. 4º o disposto nesta Portaria não enseja restrição adicional à legislação vigente.

Na área de estudo foram identificadas sobreposições de blocos com áreas com grau de importância altas e muito altas e grande proximidade com áreas com grau de importância extremamente alta. Sendo os casos mais críticos os blocos: Ametista (em estudo), Esmeralda, Tupinambá, Bumerangue, Ágata, Jade e Cruzeiro do Sul (na Bacia de Santos) com sobreposições com áreas de alta importância; Água Marinha (Bacia de Campos) e Esmeralda com sobreposição com áreas de muito alta importância e; Norte da Brava (Bacia de Santos) e Sudoeste de Sagitário (Bacia de Campos) com grande proximidade a áreas de importância extremamente alta, conforme os mapas abaixo.

7.2. Unidades de Conservação

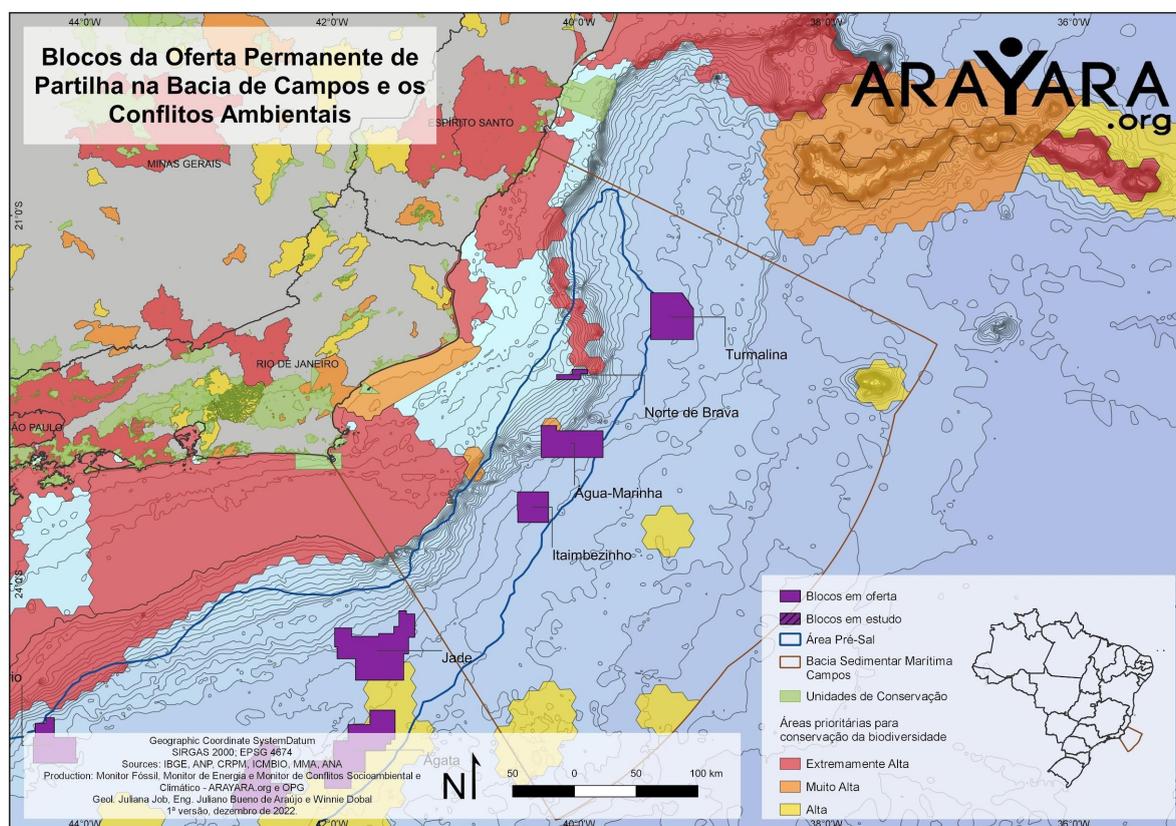
Assim como na EAAS da Bacia Marítima de Sergipe-Alagoas para avaliação dos ecossistemas sensíveis presentes na porção continental da AIE adotou-se uma faixa de 10 km, contados a partir da linha de costa em direção ao

interior, incluindo os polígonos das Unidades de Conservação presentes na bacia. Em relação aos ecossistemas marinhos, adotou-se como área de abrangência o trecho situado entre a linha de costa e o limite da bacia efetiva da área de estudo.

Ao todo são 140 Unidades de Conservação na Bacia de Santos: 110 em área continental; 30 marinhas; 29 federais; 48 estaduais; 63 municipais; 72 UCs de Proteção Integral (PI) e 68 UCs de Uso Sustentável (US) ao longo do litoral de São Paulo, Rio de Janeiro, Paraná e Santa Catarina.

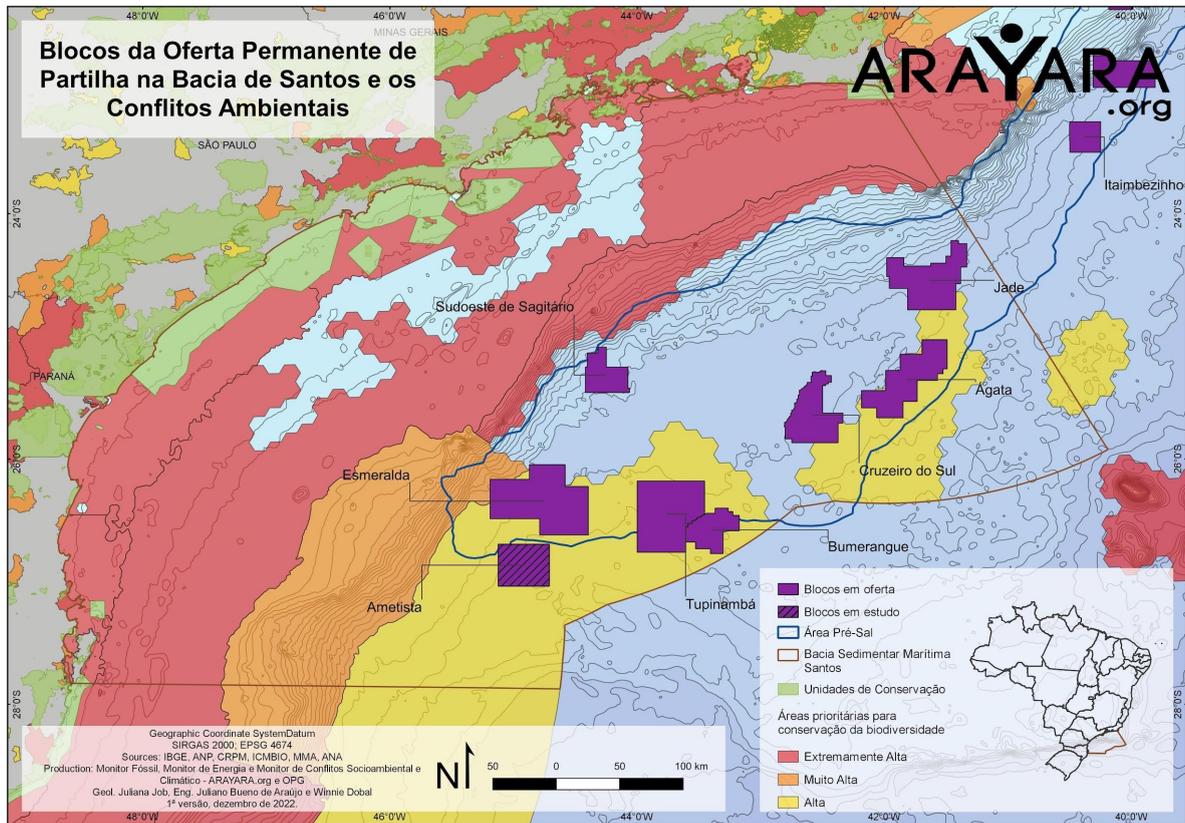
Na Bacia de Campo as Unidades de Conservação somam um total de 30: das quais 28 são continentais e 2 são marinhas, 5 são federais, 10 são estaduais e 15 são municipais; 15 são de Proteção Integral (PI) e 15 UCs de Uso Sustentável (US), ao longo do litoral do Espírito Santo e do Rio de Janeiro.

Mapa 4: Blocos da Oferta Permanente de Partilha na Bacia de Campos e os Conflitos Ambientais



Fonte: Instituto Internacional ARAYARA.org, 2022 e Monitor Fóssil.

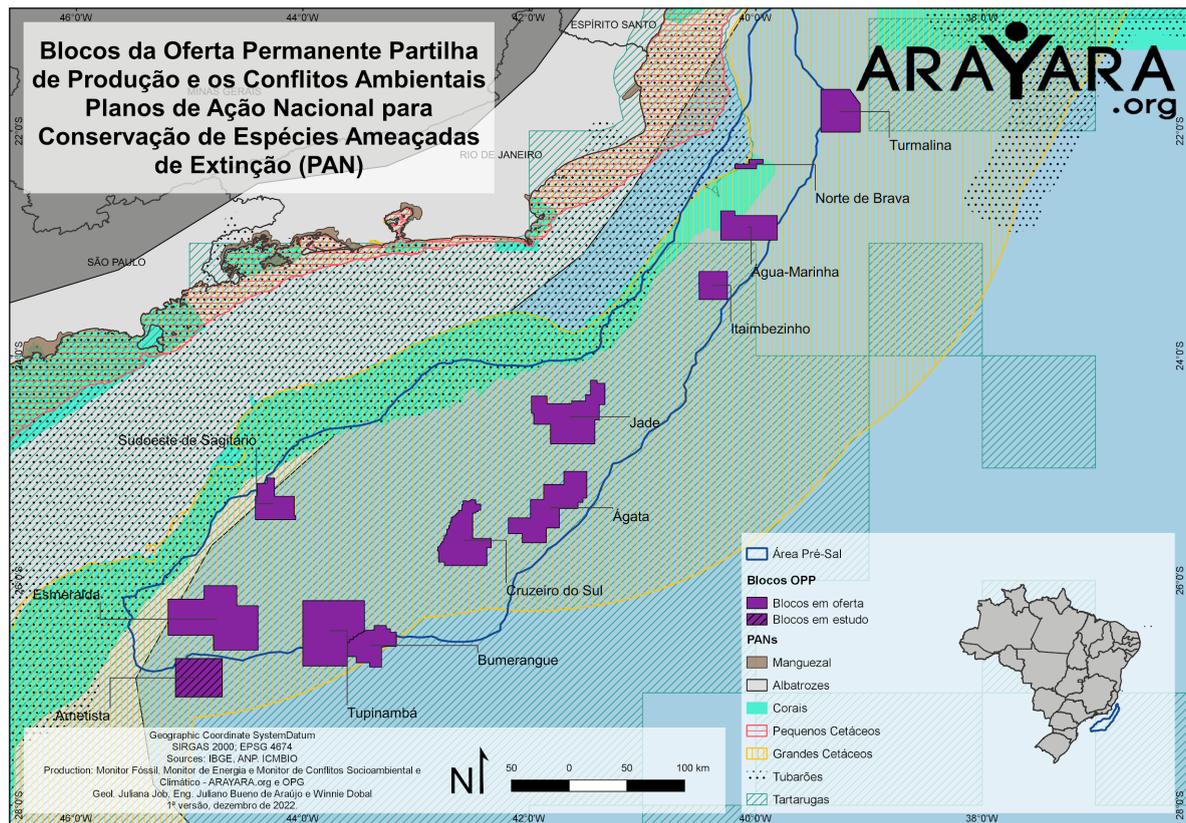
Mapa 5: Blocos da Oferta Permanente de Partilha na Bacia de Santos e os Conflitos Ambientais



Fonte: Instituto Internacional ARAYARA.org, 2022 e Monitor Fóssil.

7.3. Planos de Ação Nacional para Conservação de Espécies Ameaçadas

Mapa 6: Blocos da Oferta Permanente Partilha de Produção e os Conflitos Ambientais: Planos de Ação Nacional para Conservação de Espécies Ameaçadas de Extinção



Fonte: Instituto Internacional ARAYARA.org, 2022.

Todos os blocos ofertados neste ciclo do Leilão de Oferta Permanente de Partilha de Produção estão localizados sobre alguma área dos PANs. O PAN dos Grandes Cetáceos compreende todos os 12 blocos (11 em oferta e 1 em estudo) deste leilão. O PAN das Tartarugas também compreende todos, com exceção dos blocos Turmalina, Norte da Brava e Água-marinha, na Bacia de Campos.

Os blocos Esmeralda e Sudoeste de Sagitário, na Bacia de Santos, também apresentam-se parcialmente sobrepostos ao PAN dos Albatrozes e muito próximos ao PAN dos Corais. E os blocos Norte da Brava e Água-marinha, na Bacia de Campos, apesar de fora da área de abrangência do PAN das Tartarugas, ocorrem

em sobreposição ao PAN dos Corais. Norte da Braba também se sobrepõe parcialmente ao PAM dos Tubarões e Raias.

7.4. Espécies Ameaçadas de Extinção

A tartaruga verde é a espécie que mais aparece na Bacia de Campos. A área também é importante para desova de tartaruga cabeçuda. Já foram encontradas também ninhos de tartaruga de pente, tartaruga oliva e tartaruga de couro.

Tabela 3: Tabela das espécies de répteis marinhos ameaçados de extinção nas áreas dos blocos ofertados

Nome científico	Nome popular	Categoria de ameaça para répteis marinhos
<i>Dermochelys coriacea</i>	Tartaruga-de-couro	CR
<i>Eretmochelys imbricata</i>	Tartaruga-de-pente	CR
<i>Caretta caretta</i>	Tartaruga-cabeçuda	EN
<i>Lepidochelys olivacea</i>	Tartaruga-oliva	EN
<i>Chelonia mydas</i>	Tartaruga-verde	VU

Fonte: MMA - Lista da Fauna Ameaçada de Extinção do Brasil.

Quanto aos cetáceos, existem na área a baleia azul, toninha, além da cachalote, baleia fin, falsa orca e botos cinza. Nove espécies de mamíferos marinhos estão na lista de ameaçados.

Tabela 4: Tabela das espécies de mamíferos marinhos ameaçados de extinção nas áreas dos blocos

Nome científico	Nome popular	Categoria de ameaça para mamíferos marinhos
<i>Balaenoptera borealis</i>	Baleia-sei	EN

<i>Balaenoptera musculus</i>	Baleia-azul	CR
<i>Balaenoptera physalus</i>	Baleia-fin	EN
<i>Eubalaena australis</i>	Baleia-franca-do-sul	EN
<i>Physeter macrocephalus</i>	Cachalote	VU
<i>Sotalia guianensis</i>	Boto-cinza	VU

Fonte: MMA - Lista da Fauna Ameaçada de Extinção do Brasil.

Foram encontradas 875 espécies de peixes na Bacia de Campos. Os atuns estão classificados como vulnerável na IUCN. Além do atum encontram-se ameaçados o peroá-branco (*Balistres capriscus*) e o peroá-preto (*Balistres vetula*). Das 98 espécies de peixes marinhos ameaçadas, 69 são encontradas na área.

Das aves presentes o albatroz-real, albatroz-gigante, pardela-preta, pardela-de-óculos e petrel-de-trindade também estão ameaçados. Sobre a macrofauna bentônica, 70% das espécies identificadas na Bacia de Campos são consideradas raras.

Tabela 5: Tabela das espécies de aves marinhas ameaçadas de extinção nas áreas dos blocos

Nome científico	Nome popular	Categoria de ameaça para aves marinhas
<i>Fregata ariel</i>	Tesourão-pequeno	CR
<i>Fregata minor</i>	Tesourão-grande	CR
<i>Phaethon aethereus</i>	Rabo-de-palha-de-bico-vermelho	EN
<i>Phaethon lepturus</i>	Rabo-de-palha-de-bico-laranja	EN
<i>Pterodroma arminjoniana</i>	Grazina-de-trindade	CR
<i>Pterodroma deserta</i>	Grazina-de-desertas	CR
<i>Pterodroma incerta</i>	Grazina-de-barriga-branca	EN
<i>Pterodroma madeira</i>	Grazina-da-madeira	EN



<i>Puffinus lherminieri</i>	Pardela-de-asa-larga	CR
<i>Sterna dougallii</i>	Trinta-réis-róseo	VU
<i>Sterna hirundinacea</i>	Trinta-réis-de-bico-vermelho	VU
<i>Sula sula</i>	Atobá-de-pé-vermelho	EN
<i>Thalasseus maximus</i>	Trinta-réis-real	EN

Fonte: MMA - Lista da Fauna Ameaçada de Extinção do Brasil.

8. Impactos no Meio Socioeconômico

8.1. Comunidades e Povos Tradicionais

Os impactos socioambientais decorrentes da extração de petróleo e gás são muitos e de diferentes amplitude e gravidade e afetam de forma desigual a população, os mais afetados são os grupos com menor poder político e financeiros como trabalhadores rurais, mulheres, moradores de periferias, **pescadores, povos e comunidades tradicionais, como comunidades caiçaras, quilombolas e indígenas.**

Há em curso no Brasil um desmantelamento das políticas socioambientais, com o aumento de ações ilegais; mudanças legislativas, como a desregulamentação da norma vigente de licenciamento ambiental; enfraquecimento institucional, visto o sucateamento da FUNAI, INCRA, Fundação Cultural Palmares; cortes orçamentários, como a diminuição de 71% do orçamento de órgãos socioambientais (Instituto Socioambiental, 2022); estagnação de demarcações de TIs e CRQs, visto que as poucas identificações, delimitações, demarcações ocorrem somente a partir de processos judicializados; e o impedimento de instâncias de participação de populações atingidas pela expansão e manutenção da utilização de energia fóssil, consulta prévia, garantida pela Convenção 169 da OIT.

Segundo a FUNAI, as **Terras Indígenas (TI)** ocupam aproximadamente 14% do território nacional, totalizando 701 TIs, destas apenas 411 encontram-se



regularizadas (54% na região norte, 19% centro-oeste, 13% nordeste, 10% sul e 6% sudeste).

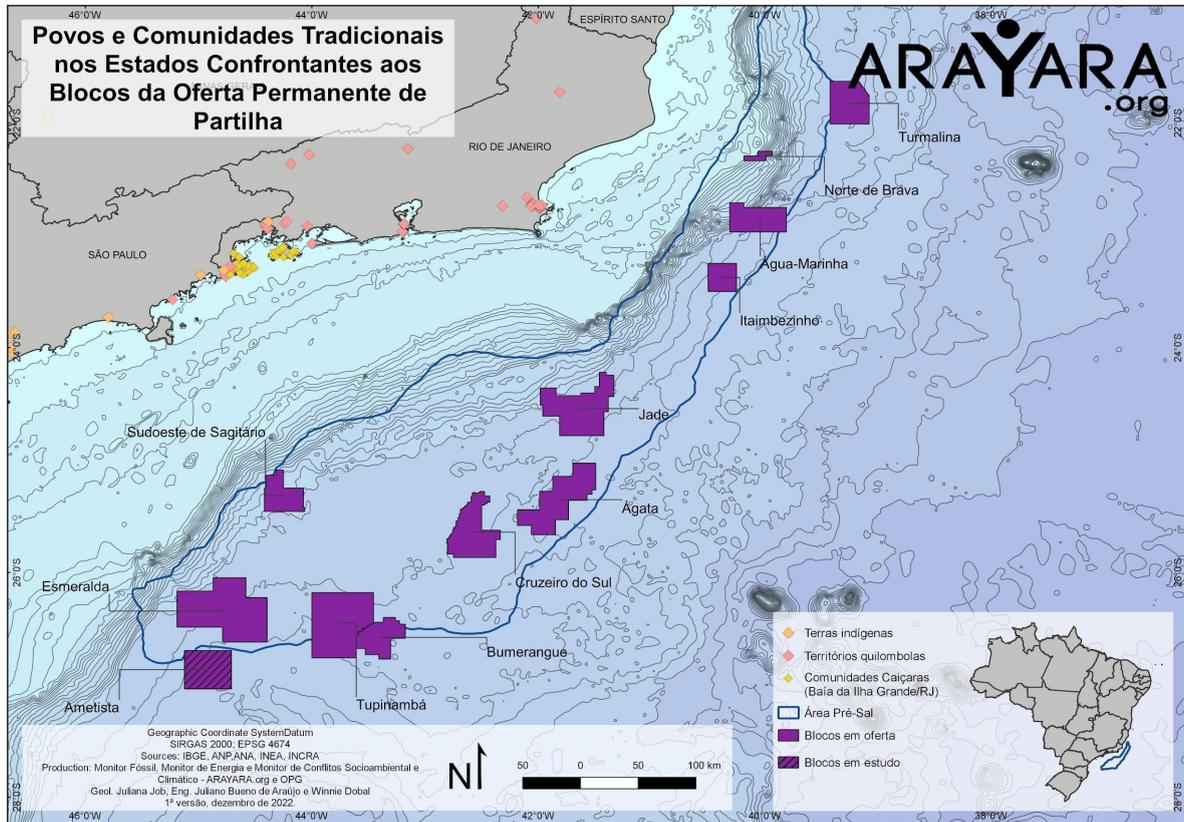
Conforme a Fundação Cultural Palmares, o Brasil possui atualmente cerca de **3.525 Comunidades Remanescentes de Quilombos (CRQs)** (63% na região nordeste, 16% sudeste, 10% norte, 5% sul e 5% sudeste), dessas 2.862 possuem certidões emitidas, sendo que apenas 314 encontram-se com processo de titulação finalizado.

Há no estado do Rio de Janeiro 42 CRQs reconhecidas e 4 TIs em processo de demarcação, destaca-se ainda a **presença de ao menos 36 comunidades Caiçaras localizadas na Baía de Ilha Grande - RJ**, conforme dados do Instituto Estadual do Ambiente do Rio de Janeiro (INEA). Já no estado de São Paulo são **56 CRQs reconhecidas e 30 TIs em processo de demarcação**.

Para espacialização das TIs e CRQs localizadas na margem continental das Bacias Sedimentares Marítimas de Campos e Santos, área de localização dos blocos de exploração do 1º ciclo da Oferta Permanente em regime de partilha de produção, **considerou-se uma faixa de 10km a partir da linha de costa em direção ao continente**. São **ao menos 20 CRQS na Bacia de Campos**, todas localizadas no Rio de Janeiro e **na Bacia de Santos são 10 TIs (3 RJ e 7 SP) e 11 CRQs (8 RJ e 3 SP)**. Cabe salientar que os números são referentes aos dados geoespaciais disponíveis, considerando-se a estagnação dos processos de titulação das CRQs e de demarcação das TIs, além da defasagem de informações de SIG sobre comunidades e povos tradicionais.

Sendo assim, o efeito do desmantelamento é a minimização e inobservância dos impactos socioambientais, gerados pela expansão e manutenção do uso de combustíveis fósseis, para a população, principalmente para os povos e comunidades tradicionais.

Mapa 7: Povos e Comunidades Tradicionais nos Estados Confrontantes aos Blocos da Oferta Permanente de Partilha



Fonte: Instituto Internacional ARAYARA.org, 2022.

8.2. Impactos na Pesca Industrial e Artesanal

A Baía de Santos é a maior baía sedimentar *offshore* do País (PETROBRAS, 2017), estendendo-se ao longo da costa do estado do Rio de Janeiro até Santa Catarina. Também abriga os maiores campos produtores do país, como Tupi e Búzios.

O número de campos e plataformas de produção, principalmente nas águas dos estados do Rio de Janeiro e São Paulo, proporciona potencial risco de afetar a produção pesqueira dos dois Estados. Esse risco é levantado pelos próprios estudos



e relatórios de impacto ambiental (EIA e RIMA) das etapas de produção de petróleo na Bacia de Santos:

A área de estudo é uma das mais produtivas do território brasileiro, sendo importante para a produção comercial pesqueira do país, com destaque para a pesca artesanal. Dentre as espécies de maior importância comercial destacam-se a sardinha-verdadeira, anchoita, corvina, cavalinha, savelha, peixe-galo, xerelete, bonito-listrado, peixe-espada, dourado e o peixe-sapo, dentre muitas outras. Além dos peixes, os camarões, mexilhões, lulas e polvos também são recursos pesqueiros relevantes na Bacia de Santos (PETROBRAS, 2017, p. 39)

O estado do Rio de Janeiro é o mais impactado com as atividades de exploração na Bacia de Santos. Por estar a uma menor distância dos blocos de exploração, o estado apresenta maior concentração de base de apoios bem como maior fluxo de rotas entre as plataformas e a terra firme. **Devido as zonas de exclusão criadas no raio de 5 km das plataformas, bem como de 500 m ao redor de equipamentos submarinos utilizados na exploração, a área disponível para a pesca é mais significativamente reduzida no Rio do que em São Paulo.** A proximidade dos campos de exploração desses estados também os colocam na zona direta de impactos de possíveis vazamentos de óleo, podendo afetar inclusive a pesca artesanal costeira.

Já a pesca artesanal, ou de “pequena escala”, emprega a maior quantidade de pessoas em toda a economia marinha, criando cerca de 260 milhões vagas de trabalho em todo o mundo (Sumaila et al, 2010, p. 495-497 apud Andrews et al, 2021). A atividade é um dos principais contribuintes para a economia global de pescado, respondendo por cerca de 50% da captura global total (FAO, 2018). Embora receba uma parcela muito menor dos subsídios globais à pesca do que a pesca industrial, ela costuma contribuir mais para os lucros líquidos nacionais do setor. Também é importante destacar que os produtos da pesca artesanal destinam-se quase inteiramente ao consumo humano e, portanto, a atividade



contribui diretamente para a segurança alimentar em escalas locais e nacionais (Cashion et al, 2018, p. 57-64 apud Andrews et al, 2021).

A costa do Brasil se configura como uma das 6 (seis) áreas mundiais onde a pesca artesanal é considerada de importância excepcional para a segurança alimentar e para economia regional, e, por esse motivo, requer uma maior atenção política e de pesquisa. No Brasil, ao menos 1 milhão de pessoas estão ligadas diretamente à pesca artesanal, e esse número de trabalhadores corresponde a 99,2% dos trabalhadores da pesca no país (MPA, 2013 apud Mattos, Wojciechowski e Caldeira, 2020). A estimativa é que esses trabalhadores sejam responsáveis por pelo menos 60% da produção de pescado do país (Mattos, Wojciechowski e Caldeira, 2020).

Das 650 Unidades de Pesca (polígonos geográficos envolvendo área marinha e delimitação da pesca artesanal) do país, 73% são voltadas para a pesca de peixes, seguida pela coleta de crustáceos (19%) e pela coleta de moluscos (8%). De 2013 a 2017, a produção de pescado calculada nos estuários, lagoas e baías foi de aproximadamente 560 mil toneladas (MPA, 2010 apud Mattos, Wojciechowski e Caldeira, 2020).

Apesar de ser um setor tão grande e importante para os meios de subsistência e segurança alimentar, as comunidades que vivem da pesca artesanal são frequentemente excluídas da tomada de decisões no planejamento costeiro e marinho. Mesmo a pesca artesanal sendo o setor da economia marinha que gera benefícios para o maior número de pessoas, a indústria dos combustíveis fósseis tem as maiores receitas quantitativas.

A indústria do petróleo afeta pescadores artesanais e comunidades costeiras de várias maneiras. Os prejuízos ambientais se manifestam em um ou mais dos cinco impactos principais: (1) declínio na qualidade do pescado (por exemplo, diminuição tamanho e outras mudanças corporais, aumento na quantidade de contaminantes presentes), (2) aumentos na mortalidade das espécies pescadas,



levando a declínios no tamanho e/ou na densidade da população, (3) perda de acesso às espécies pescadas devido ao seu deslocamento de habitats anteriormente adequados, (4) declínio na capacidade de captura e (5) impactos diretos na saúde dos pescadores (Andrews et al, 2021).

A implantação de infraestruturas pertencentes às diversas fases de produção de combustíveis fósseis geram os seguintes impactos ambientais e resultados: (1) deslocamento de sedimentos marinhos e perturbação organismos bentônicos, resultando em perda permanente de habitat físico e introduzindo poluentes na cadeia alimentar marinha; (2) alteração permanente da linha costeira e na perda de habitats produtivos próximos à costa, como: manguezais, tapetes de ervas marinhas, estuários e florestas de algas que servem como habitats críticos para os primeiros estágios de vida de muitas espécies comercialmente valiosas de peixes e invertebrados. Assim, a mortalidade dessas espécies aumenta e a produtividade da pesca diminui (Andrews et al, 2021).

Grandes derramamentos acidentais de óleo de petroleiros e plataformas offshore também perturbam profundamente ecossistemas. O enorme prejuízo ambiental e econômico gerado por acidentes desse tipo estão extensamente documentados. Os impactos dos derramamentos de óleo dependem de seu tamanho, localização, tipo de óleo, estado do mar e do clima, bem como a vulnerabilidade de ecossistemas afetados e espécies individuais, e afetam os ambientes pesqueiros por meio da mortalidade direta, perdas de habitat (especialmente áreas de desova) e fechamentos de áreas antes disponíveis para pesca e aquicultura (Andrews et al, 2021). Para maiores informações, veja a seção 4 (elementos contaminantes) deste documento.

9. Considerações finais

A partir da análise técnica realizada por especialistas e técnicos do Instituto Internacional ARAYARA.org e com apoio do OPG - Observatório do Petróleo e Gás e da COESUS - Coalizão Não Fracking Brasil e Coalizão Energia Limpa e OC -



Observatório do Clima, concluímos que todos os blocos oferecidos neste leilão estão em conflito com importantes zoneamentos de conservação de ambientes sensíveis ou de espécies ameaçadas de extinção. Todos os blocos oferecem riscos de impactos (em diferentes escalas) na costa dos estados brasileiros, principalmente paulista e fluminense, com potencial para impactar, **pelo menos, 140 Unidades de Conservação, 77 Comunidades Tradicionais (31 CRQs, 10 TIs e 36 comunidades caiçaras), além de milhares de famílias que sobrevivem das atividades da pesca e do turismo na região.**

Para obter-se uma estimativa de quais os blocos teriam um maior impacto no caso de um derramamento é necessário fazer um estudo de modelagem com dados relativos a correntes, direção preferencial dos ventos, deriva litorânea e morfologia em detalhe da costa. Contudo, salientada a sensibilidade de uma grande extensão do litoral estudado apontamos que, havendo **vazamentos e derramamentos em qualquer bloco em oferta, praias, planícies de maré, manguezais, baías, ilhas, bancos biogênicos e costões rochosos, assim como todos os modos de vida que dependem desses ambientes** (incluindo atividades humanas) serão impactados.

Os blocos Sudoeste de Sagitário, Esmeralda (Bacia de Santos) e Norte da Brava e Água-Marinha (Bacia de Campos) apresentam-se como os mais próximos, ou com sobreposições a um maior número de Planos de Ação Nacional para Conservação de Espécies Ameaçadas (PAN de Grandes Cetáceos, PAN de Corais, PAN de Tubarões e Raias, PAN de Tartarugas e PAN de Albatrozes). Contudo, em casos de acidentes (ou pelo acumulado de pequenos derramamentos frequentes), qualquer um dos blocos tem potencial para impactar o habitat e contribuir para a extinção dessas espécies atualmente em ameaça. **Pelo menos 24 dessas espécies** foram citadas neste estudo e **mais 69 espécies de peixes ameaçados de extinção** encontram-se nessas bacias.

Em relação às Áreas Prioritárias para Conservação da Biodiversidade, os blocos Norte da Brava e Água-Marinha (Bacia de Campos) também apresentam-se



mais próximos das áreas de importância muito alta e extremamente alta, assim como bloco Sudoeste de Sagitário (Bacia de Santos) que está localizado mais próximo das áreas de maior importância. Os demais blocos, com exceção de Itaimbezinho e Turmalina (Bacia de Campos) encontram-se todos em sobreposição com áreas de alta importância. E, assim como no caso do PAN, todos os blocos teriam potencial para impactar essas áreas no caso de acidentes ou vazamento e derramamentos contínuos.

Apontamos os blocos de Norte da Brava (Bacia de Campos), Sudoeste de Sagitário e Esmeralda (Bacia de Santos) como os de maior potencial impacto nesta oferta pela proximidade com o zoneamento de áreas mais sensíveis e de maior importância e com a costa de São Paulo e do Rio de Janeiro, oferecendo maior ameaça às atividades econômicas e à qualidade ambiental dos ecossistemas sensíveis. Sendo assim, consideramos de extrema importância:

- A exclusão dos blocos Norte da Brava, Sudoeste de Sagitário e Esmeralda da Oferta Permanente de Partilha;
- A elaboração de estudos mais aprofundados sobre os impactos socioambientais e econômicos resultantes da ampliação da atividade de E&P nas Bacias de Santos e Campos, já intensamente exploradas;
- A elaboração de estudos climáticos que contemplem a contribuição em emissões de GEE da exploração dos blocos ofertados e seus impactos em escala local e global. Tais estudos precisam compor as diretrizes ambientais dos processos de oferta.

Após 4 anos de enormes retrocessos democráticos, ambientais e de garantias de direitos derivados de uma política de abertura de mercado para o setor de energia fóssil no País, apontamos ao novo governo eleito, que o Instituto Internacional ARAYARA.org, aliado de vários setores da sociedade civil, manterá a vigilância da expansão da exploração fóssil. Salientamos a necessidade de i) retomar os planos de investimentos em políticas sociais com base nos impostos e royalties arrecadados no setor fóssil, assim como a previsão de um fundo para



viabilizar a Transição Energética Justa, seguindo os princípios apresentados pela Arayara, Sindipetro - RJ, LUPPA/ UFRJ e Cidades Globais - IEA/USP na COP 27 (<https://arayara.org/wp-content/uploads/2022/11/Cartilha-Transicao-Justa-do-Petroleo-Portugues.pdf>); *ii*) comprometer-se com a retirada de oferta de blocos de exploração localizados em áreas ambientalmente sensíveis e de grande impacto à outras atividades mais sustentáveis, contribuindo com os compromissos brasileiros, com as metas de NDCs e acordos internacionais de redução de emissões e conservação da biodiversidade; *iii*) reestruturação e fortalecimento dos órgãos competentes ambientais e de povos e comunidades tradicionais; *iv*) criação de planos de contingência para acidentes em atividades de E&P e de um programa de prevenção e resposta a desastres tecnológicos para todo o litoral brasileiro, tendo como cenário do atual governo a ausência (até o presente) de uma resposta adequada ao acidente petroleiro que atingiu a costa brasileira em 2019 que gerou prejuízos bilionários para a indústria do turismo, da pesca e ao meio ambiente.



Referências Bibliográficas

Alongi, Daniel M. et al. Ciclagem e armazenamento de carbono em florestas de mangue. Revista anual de ciências marinhas , v. 6, n. 1, pág. 195-219, 2014.

Anderson T.R. & Lucas M.I. 2008. Upwelling Ecosystems, pp 3651-3661. In: Jorgensen S.E., Fath B. (eds), Encyclopedia of Ecology. Academic Press, Oxford, pp 3651-3661.

Andrews, Nathan et al. Oil, fisheries and coastal communities: A review of impacts on the environment, livelihoods, space and governance. Energy Research & Social Science, volume 75, 2021.

Brasil. Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis. Painel Dinâmico de Produção de Petróleo e Gás Natural. Disponível em:
<https://www.gov.br/anp/pt-br/centrais-de-conteudo/paineis-dinamicos-da-anp/paineis-dinamicos-sobre-exploracao-e-producao-de-petroleo-e-gas/paineis-dinamicos-de-producao-de-petroleo-e-gas-natural> .
Acesso: 12/12/ 2022.

Brasil. Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis. Estudo Ambiental de Área Sedimentar (EAAS) da Bacia do Sergipe-Alagoas/Jacuípe. Brasília. 2020, 671 p. Disponível em:
<https://www.gov.br/anp/pt-br/assuntos/exploracao-e-producao-de-oleo-e-gas/seguranca-operacional-e-meio-ambiente/estudo-ambiental-de-area-sedimentar-de-sergipe-alagoas-e-jacuipe>

Brasil. Ministério do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal. Primeiro relatório nacional para a convenção sobre diversidade biológica: Brasil. Brasília, 1998. 283 p.

Brasil. Ministério do Meio Ambiente, 2002. Biodiversidade Brasileira: Avaliação e Identificação de Áreas Prioritárias para Conservação, Utilização Sustentável e Repartição de Benefícios da Biodiversidade Brasileira. Série Biodiversidade n° 5. 404pp.

Brasil. Ministério do Meio Ambiente. Secretaria de Qualidade Ambiental nos Assentamentos Humanos. Especificações e normas técnicas para a elaboração de cartas de sensibilidade ambiental para derramamentos de óleo. Brasília, 2004. 107 p. (Projeto de Gestão Integrada dos Ambientes Costeiro e Marinho).

Brasil. Ministério do Meio Ambiente. Portaria n° 463 de 18 de dezembro de 2018. Brasília, 2018. (incorpora os resultados da 2ª Atualização do Cerrado, Pantanal e Caatinga, já reconhecidos pela Portaria n°223, de 21 de junho de 2016).

COESUS, Coalizão Não Fracking Brasil. petróleo e Gás, riscos operacionais. 2015 V1.

Dias-Brito, D., Milanelli, J. C. C., Riedel, P. S., & Wieczorek, A. (2014). Sensibilidade do litoral paulista a derramamentos de petróleo: um atlas em escala de detalhe.

Marques, Pedro Ricardo Rocha et al. Características agrônômicas de bananeiras tipo Prata sob diferentes sistemas de irrigação. Pesquisa Agropecuária Brasileira , v. 46, p. 852-859, 2011.



Empresa de Pesquisa Energética (EPE), PLANO DECENAL DE EXPANSÃO DE ENERGIA 2031, 2022. Disponível em: <https://www.epe.gov.br/pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/plano-decenal-de-expansao-de-energia-2031> . Acesso em: 12/12/2022.

Estrada, Gustavo CD; Soares, Mário LG. Padrões globais de estoque de carbono acima do solo e sequestro em manguezais. Anais da Academia Brasileira de Ciências , v. 89, p. 973-989, 2017.

FAO. The State of the World Fisheries and Aquaculture. Food and Agriculture Organizations of the United Nations. Roma, 2018.

IBP – Instituto Brasileiro de Petróleo, Gás e Biocombustíveis, 2014. Estado da Arte sobre estudos de Rodólitos no Brasil. Relatório do Acordo de Cooperação Técnica entre IBP e IBAMA, Relatório Final, 64 pp.

ICMBIO - Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade, 2017. Plano Ação Nacional para Conservação dos Ambientes Coralíneos PAN Corais. <https://www.icmbio.gov.br/portal/faunabrasileira/plano-de-acao-nacional-lista/3620-plano-deacao-nacional-para-conservacao-dos-recifes-de-corais>

Instituto de Estudos Socioeconômicos (INESC), O Brasil na Geopolítica Climática dos Fósseis e os Desafios para uma Transição Energética com Justiça Social. 2022a. Disponível em: <https://www.inesc.org.br/transicao-energetica-com-justica-social/>. Acesso em: 12/12/2022.

Instituto de Estudos Socioeconômicos (INESC), Matriz energética brasileira no contexto do Acordo de Paris: entre a falta de ambição e os desafios para implementação das NDCs. 2022b. Disponível em: https://www.inesc.org.br/wp-content/uploads/2022/06/INESC-Rel_NDC-v6.pdf . Acesso em: 12/12/2022.

Instituto Socioambiental. O Financiamento da Gestão Ambiental no Brasil: Uma Avaliação a Partir do Orçamento Público Federal (2005-2022). São Paulo, 2022.

Mattos, Sérgio Macedo Gomes de; Wokciechowski, John Maciej; Caldeira, Fabrício Gandini. Iluminando as Capturas Ocultas - ICO (resumo). 2020. Disponível em: <https://express.adobe.com/page/tONM9fbNtuvuj/>. Acesso em 12 de dezembro de 2022.

Monitor Fóssil, 2022.

Monitor energético, 2022.

Monitor de Conflitos Sócio Ambientais e Climáticos, 2022.

Muehe, D. C. E. H. (2006). Erosão e progradação do litoral brasileiro. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 1, 475.

National Research Council. (2003). Oil in the Sea III: Inputs, Fates, and Effects. Washington, DC: The National Academies Press. Disponível em: <https://doi.org/10.17226/10388>



Oliveira, M. R. L. de O. e Nicolidi, J. L. A Gestão Costeira no Brasil e os dez anos do Projeto Orla. Uma análise sob a ótica do poder público. Revista da Gestão Costeira Integrada. Portugal, v.12, n.1, p.89-98, 2012.

OPG, Observatório do Petróleo e Gás. Análises de riscos na exploração costeira e oceânica de hidrocarbonetos. Brasil, V3.

Petrobras. Relatório de Impacto Ambiental: atividade de produção e escoamento de petróleo e gás natural do polo pré-sal da Bacia de Santos – etapa 3. 2017. Disponível em: <
<https://petrobras.com.br/lumis/portal/file/fileDownload.jsp?fileId=8AE99E8B7B39FE2E017B3C09AA050194&inline=1>>. Acesso em 12 de dezembro de 2022.

Rodrigues, J.T.B. 2018. Influência da ressurgência sobre o potencial turístico dentro do contexto socioeconômico no município de Arraial do Cabo / RJ. Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro, como requisito parcial para a obtenção do título de Especialista em Ciências Ambientais em Áreas Costeiras. Arraial do Cabo, RJ.

Rodrigues R.R. & Lorenzetti J.A. 2001. A numerical study of the effects of bottom topography and coastline geometry on the Southeast Brazilian coastal upwelling. Continental Shelf Research 21:371-394.

Santos, L. C. M.; Cunha-Lingnon, M.; Schaeffer-Novelli, Y.; Cintrón-Molero, G. Long-term effects of oil pollution in mangrove forests (Baixada Santista, Southeast Brazil) detected using a GIS-based multitemporal analysis of aerial photographs. Brazilian Journal of Oceanography, São Paulo, v. 60, n. 2, p. 161-172, 2012.

Silva, Beatriz Rocha Lins da; Rodrigues, Gilberto Gonçalves. Pescadoras e pescadores artesanais silenciados: impactos socioambientais do derramamento de petróleo nas comunidades pesqueiras em Pernambuco. Mares: Revista de Geografia e Etnociências, v. 2 n. 2, 2020.

Silva, Paulo José de Azevedo. Onze anos de produção pesqueira na região de Arraial do Cabo. 73f. Dissertação (Mestrado em Biologia Marinha) – Programa de Pós Graduação em Biologia Marinha, Universidade Federal Fluminense, Niterói, 2004.

Soares, Mário Luiz Gomes. Estudo da biomassa aérea de manguezais do sudeste do Brasil-análise de modelos. 1997. Tese (Doutorado) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 1997. . Acesso em: 12 dez. 2022.

Pellegrini, Júlio Augusto de Castro. Caracterização da planície hipersalina (Apicum) associada a um bosque de mangue em Guaratiba, Baía de Sepetiba, Rio de Janeiro-RJ . 2000. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo.

Valentin J.L. 2001. The Cabo Frio upwelling system, Brazil, pp 97-105. In: Seeliger U., Kjerfve B. (eds), Coastal Marine Ecosystems of Latin America. Springer - Verlag, Berlin, pp 97-105.