

II.5. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

O diagnóstico ambiental visa retratar a qualidade ambiental da área de abrangência dos estudos, relativos à atividade de perfuração marítima no Bloco C-M-715, na Bacia de Campos, definida no item II.4 – Área de Estudo.

No diagnóstico ambiental, são indicadas as principais características dos diversos fatores que compõem o sistema ambiental, de forma a permitir o entendimento da dinâmica e das interações existentes entre os meios físico, biótico e socioeconômico da área de estudo, bem como subsidiar a identificação e avaliação dos impactos e riscos decorrentes da atividade.

A caracterização dos diversos fatores ambientais integrantes dos meios físico, biótico e socioeconômico foi realizada a partir de dados primários e/ou secundários obtidos para a região, conforme a disponibilidade de informações e as diretrizes do Termo de Referência (TR) COEXP nº 12654479.

Como a área em que se insere a atividade da PPBL já foi abarcada por diversos estudos ambientais, no âmbito de outros processos de licenciamento, o TR COEXP nº 12654479, específico para a atividade em questão, dispensou a elaboração de alguns itens do diagnóstico ambiental e, para outros solicitou apenas uma atualização, caso a empresa julgasse pertinente.

Nesse contexto, o TR COEXP nº 12654479 indicou alguns processos de licenciamento, da Petrobras, dos quais constavam informações disponíveis sobre a região onde está inserida a atividade de perfuração marítima em foco, quais sejam:

- Processo IBAMA Nº 02001.005368/2003-31 - EIA/RIMA da Atividade de Perfuração Marítima na Área Geográfica da Bacia de Campos – AGBC; e
- Processo IBAMA Nº 02001.005368/2003-31 - Projeto de Caracterização Regional da Bacia de Campos - PCRBC.

Para o melhor conhecimento da área do bloco, porém, foi desenvolvido o Projeto de Caracterização Ambiental – PCA, onde foram coletadas e analisadas amostras para a caracterização físico-química e biológica de água e sedimento. Os dados obtidos no PCA subsidiaram tanto o diagnóstico do Meio Físico, no que se refere à qualidade das águas e sedimentos, quanto o Meio Biótico, que apresenta os principais resultados obtidos para as comunidades planctônicas e bentônicas locais.

O PCA executado seguiu as diretrizes constantes na Nota Técnica 01/2019/COEXP/CGMAC/DILIC (SEI nº 8975493) e seu anexo (SEI n.º 6581423), conforme estabelecido no TR COEXP nº 12654479.

Assim, considerando as informações solicitadas no TR COEXP nº 12654479, os dados constantes nos processos acima discriminados e aqueles obtidos no PCA implementado, o diagnóstico ambiental encontra-se estruturado conforme a **Tabela II.5 - 1**, a seguir.

Tabela II.5 - 1: Estrutura do Diagnóstico Ambiental dos Meios Físico, Biótico e Socioeconômico

II.5.1 Meio Físico	
II.5.1.1 – Meteorologia e Oceanografia	Item não apresentado – TR COEXP nº 12654479 dispensa a geração de novas informações, com base nas já apresentadas nos seguintes processos: <ul style="list-style-type: none">Processo Nº 02001.005368/2003-31 - EIA/RIMA da Atividade de Perfuração Marítima na Área Geográfica da Bacia de Campos – AGBC.Processo Nº 02001.005368/2003-31 - Projeto de Caracterização Regional da Bacia de Campos - PCRBC.
II.5.1.2 – Geologia e Geomorfologia	
II.5.1.3 – Qualidade da Água e do Sedimento	Caracterização com base nos dados obtidos no PCA.
II.5.2 Meio Biótico	
Caracterização das comunidades planctônicas e bentônicas com base nos dados obtidos no PCA.	
II.5.3 Meio Socioeconômico	
O TR COEXP nº 12654479 dispensa a geração de novas informações, tendo em vista os estudos já disponíveis sobre o diagnóstico ambiental relativo ao meio socioeconômico. Destacam-se as informações já disponibilizadas nos seguintes processos da Petrobras, referenciados no TR: <ul style="list-style-type: none">Processo Nº 02001.005368/2003-31 - EIA/RIMA da Atividade de Perfuração Marítima na Área Geográfica da Bacia de Campos – AGBC.Processo Nº 02001.005368/2003-31 - Projeto de Caracterização Regional da Bacia de Campos - PCRBC. É apresentado no item II.5.3 deste EAP as fontes adicionais consideradas no presente estudo, por município da Área de Estudo incluído pelo critério da pesca.	
II.5.4 Síntese da Qualidade Ambiental	
Item desenvolvido conforme diretrizes do TR COEXP nº 12654479.	

A seguir são apresentados os diagnósticos dos Meios Físico, Biótico e Socioeconômico, elaborados de acordo com a tabela acima.

Vale ressaltar que o relatório do PCA é apresentado, na íntegra, em volume próprio anexo ao presente documento.

II.5.1. Meio Físico

II.5.1.1. Meteorologia e Oceanografia

O Termo de Referência (TR) COEXP nº 12654479, específico para a Atividade de Perfuração Marítima no Bloco C-M-715, na Bacia de Campos, dispensa a apresentação dos itens de Meteorologia e Oceanografia, tendo como base os estudos já disponíveis sobre o assunto, especialmente os que constam no processo IBAMA Nº 02001.005368/2003-31, da Petrobras. São integrantes do processo mencionado o EIA/RIMA da Atividade de Perfuração Marítima na Área Geográfica da Bacia de Campos – AGBC e o Projeto de Caracterização Regional da Bacia de Campos – PCR-BC.

II.5.1.2. Geologia e Geomorfologia

Para os itens de Geologia e Geomorfologia, também, é dispensada a geração de novas informações, considerando os processos acima discriminados, salvo se julgada pertinente a atualização desses estudos. A PPBL considera que os estudos existentes permanecem válidos, não sendo necessária a sua atualização.

II.5.1.3. Qualidade da Água e do Sedimento

O Termo de Referência (TR) COEXP nº 12654479, específico para a Atividade de Perfuração Marítima no Bloco C-M-715, localizado na Bacia de Campos, solicita para esse item apenas a apresentação dos dados provenientes do PCA – Projeto de Caracterização Ambiental.

A dispensa de informações adicionais tem como base os estudos já disponíveis sobre o assunto, especialmente os que constam nos processos da Petrobras discriminados nos itens anteriores.

O PCA consistiu em um levantamento de dados primários na área do bloco, antes do início das atividades de perfuração. Os resultados obtidos permitiram definir os valores de referência (*background*) para as variáveis físico-químicas (parâmetros físicos, orgânicos e inorgânicos) e biológicas (meio e macrofauna bentônica; fito, zoo e ictioplâncton) do ambiente marinho estudado, nas matrizes sedimento e água. O levantamento de dados no Bloco C-M-715 também incluiu a realização de inspeções visuais do fundo marinho nas estações estabelecidas.

Adicionalmente, destaca-se que toda a operação de coleta foi realizada seguindo as condicionantes apresentadas na Autorização de Captura, Coleta e Transporte de Material Biológico (ABIO) nº 72/2021 (SEI/IBAMA 10400668).

A campanha do PCA no Bloco C-M-715 foi realizada de 28 de agosto a 15 de setembro de 2021. A malha amostral utilizada avaliou sete estações de amostragem, abrangendo a área do bloco, numeradas de CM-715_#9 a CM_715_#15. Destas, as estações CM-715_#13, CM-715_#14 e CM-715_#15 corresponderam à locação prevista de possíveis poços exploratórios, sendo que os pontos CM-715_#14 e CM-715_#15 apresentaram resultados apenas para inspeção visual (sem coleta de parâmetros físico-químicos) (**Figura II.5.1 - 1**).

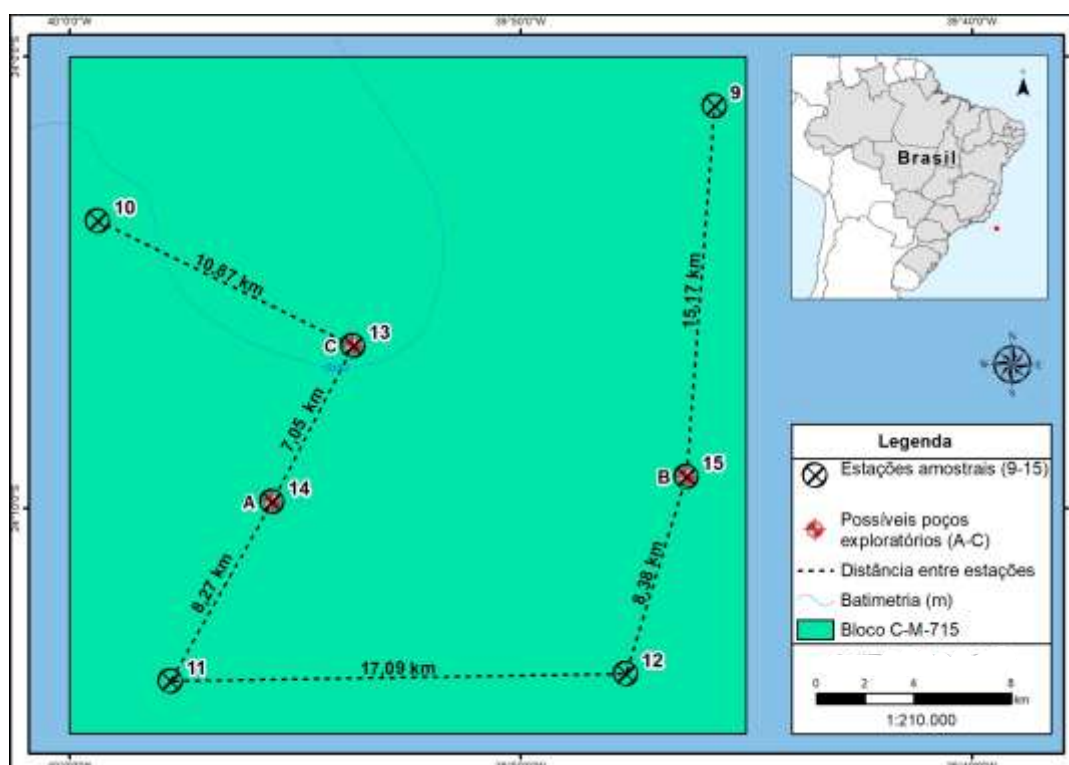


Figura II.5.1 - 1: Localização das possíveis locações dos poços exploratórios e das estações amostrais para caracterização ambiental do Bloco C-M-715, Bacia de Campos.

As amostragens de água foram realizadas em cinco profundidades diferentes, de modo a garantir a representatividade das massas d'água. Os limites de profundidade de cada massa d'água supracitados foram ratificados em campo, através da análise dos perfis de temperatura e salinidade obtidos *in situ* através de sonda CTD (*Conductivity, Temperature, and Depth*) e comparação dos mesmos com estudos pretéritos na região (CASTRO; MIRANDA, 1998). As amostras para qualidade de água foram coletadas através de garrafas oceanográficas do tipo Niskin ou do tipo Go-Flo, sendo os parâmetros orgânicos amostrados com garrafas do tipo Go-Flo.

A obtenção das amostras de sedimento para análises de parâmetros físicos, químicos e biológicos (macro e meiofauna bentônica) para a caracterização da área de estudo foi realizada através de um amostrador do tipo *box corer* de área 0,25 m²(50 x 50 cm) de aço inoxidável. Em cada estação foram coletadas três réplicas válidas para análise dos

parâmetros físico-químicos e biológicos, visando maior confiabilidade nos resultados. Além disso, as amostras destinadas às análises físicas e químicas foram retiradas da camada de sedimento superficial (0-2 cm).

Dessa forma, seguindo as orientações do TR COEXP nº 12654479, é apresentada, a seguir, uma síntese dos resultados do PCA relativos à qualidade da água e do sedimento da área Bloco C-M-715, Bacia de Campos. O relatório completo do PCA encontra-se em volume próprio, anexo a esse documento.

➤ Qualidade da água e do sedimento – Resultados do PCA

- Água

A caracterização ambiental da qualidade da água na região do Bloco C-M-715 considerou os parâmetros temperatura, salinidade, densidade, pH, oxigênio dissolvido, transparência, turbidez, sólidos totais, dissolvidos e em suspensão, carbono orgânico total (COT), nutrientes inorgânicos dissolvidos (série nitrogenada, fosfato e silicato), clorofila-a, sulfetos, hidrocarbonetos, BTEX e fenóis.

A **Tabela II.5.1 - 1** apresenta os valores mínimos e máximos detectados para cada parâmetro na campanha de caracterização ambiental, bem como, compara com os limites estabelecidos pela Resolução CONAMA 357/05 para águas salinas classe 1, quando aplicável.

Tabela II.5.1 - 1: Valores mínimo e máximo detectados para cada parâmetro de qualidade de água analisado na campanha de caracterização ambiental do Bloco C-M-715, Bacia de Campos, comparados com os limites estabelecidos pela Resolução CONAMA 357/05 para águas salinas classe 1. NA- não aplicável.

Parâmetro	Mínimo	Máximo	Limite estabelecido pela Resolução CONAMA 357/05
Temperatura (°C)	~3,5	~23,5	NA
Salinidade	~34,30	~37,15	NA
Densidade (kg.m ⁻³)	~1.025,4	~1.035,0	NA
pH	7,91	8,13	6,5 a 8,5
Oxigênio Dissolvido (mg.L ⁻¹)	4,38	9,29	6,0
Transparência (m)	10	11	NA
Turbidez (UNT)	0,25	0,91	NA
Sólidos Dissolvidos (mg.L ⁻¹)	47.314	51.332	NA
Sólidos em Suspensão (mg.L ⁻¹)	<0,2	16,5	NA
Carbono Orgânico Total - COT (mg.L ⁻¹)	1,00	4,70	3,0
Nitrato (mg.L ⁻¹ N)	<0,015	0,44	0,40
Nitrito (mg.L ⁻¹ N)	0,004	0,008	0,07
Amônia (mg.L ⁻¹ N)	<0,010	0,042	0,40
Fosfato (mg.L ⁻¹ P)	<0,006	0,06	NA
Silicato (mg.L ⁻¹)	<0,01	2,2	NA

Tabela II.5.1 - 1: Valores mínimo e máximo detectados para cada parâmetro de qualidade de água analisado na campanha de caracterização ambiental do Bloco C-M-715, Bacia de Campos, comparados com os limites estabelecidos pela Resolução CONAMA 357/05 para águas salinas classe 1. NA- não aplicável.

Parâmetro	Mínimo	Máximo	Limite estabelecido pela Resolução CONAMA 357/05
Clorofila ($\mu\text{g.L}^{-1}$)	<0,003	1,3	NA
Sulfetos (mg.L^{-1})	<0,0005	<0,0005	0,002
HPA ($\mu\text{g.L}^{-1}$)	<0,005	<0,08	NA
Fenóis ($\mu\text{g.L}^{-1}$)	<0,1	<0,1	60
n-alcanos ($\mu\text{g.L}^{-1}$)	<1,0	<1,0	NA
MCNR ($\mu\text{g.L}^{-1}$)	<44,0	<44,0	NA
HRP ($\mu\text{g.L}^{-1}$)	<1,0	<1,0	NA
HTP ($\mu\text{g.L}^{-1}$)	<1,0	<1,0	NA
Benzeno ($\mu\text{g.L}^{-1}$)	<0,008	<0,008	700
Tolueno ($\mu\text{g.L}^{-1}$)	<0,028	2,54	215
Etilbenzeno ($\mu\text{g.L}^{-1}$)	<0,028	1,14	25
Xilenos ($\mu\text{g.L}^{-1}$)	<0,025	<0,025	NA

Através da análise dos dados de **salinidade, temperatura e densidade** foi possível identificar a estratificação da coluna d'água, bem como as massas d'água presentes na região. Assim, foi detectada uma camada de mistura que atingiu cerca de 50 m de profundidade nas estações CM-715_#09, #11 e #12, cerca de 100 m na estação CM-715_#10 e de 150 m na estação CM-715_#13. Em seguida, iniciou-se a termo- e haloclina com extensão até aproximadamente 800 m na coluna d'água. A partir desta profundidade, tanto para temperatura quanto salinidade, foi observado um aumento discreto. Já os perfis de densidade tiveram comportamento semelhante aumentando com a profundidade.

Com relação à identificação das massas d'água, a **Água Tropical (AT)**, com salinidade superior a 36 e temperatura acima de 18°C, foi identificada em todas as estações, com um limite de profundidade de cerca de 200 m. Os limites indicativos da **Água Central do Atlântico Sul (ACAS)**, com temperaturas entre 6°C e 18°C e salinidade variando de 34,5 a 36, também foram observados em todas as estações. O surgimento da **Água Intermediária Antártica (AIA)** ocorreu em torno de 700 m ($2,75\text{ }^{\circ}\text{C} < T < 5\text{ }^{\circ}\text{C}$ e $34,1 < S < 34,5$) (CASTRO & MIRANDA, 1998; SILVEIRA et al. 2000; SILVEIRA, 2007).

A **APAN** foi observada a partir de 1.100 m e com características de temperatura e salinidade mais semelhantes às encontradas por Silveira (2007), com temperatura entre 3,00-4,00 °C e salinidade entre 34,60 e 35,00.

Os valores de temperatura, salinidade e densidade encontrados na caracterização ambiental foram coerentes com aqueles reportados pela literatura existente para águas oceânicas da

região das Bacias de Campos e Santos (MMA/PETROBRAS/AS/PEG, 2002; PETROBRAS/HABTEC, 2003; PETROBRAS, 2013, STATOIL/AECOM, 2017, SHELL/AECOM, 2018a; 2018b, EQUINOR/AECOM, 2018; SHELL/GARDLINE, 2019; EXXONMOBIL/WIIT O'BRIENS/GARDLINE, 2019; SHELL/WITT O'BRIEN'S/GARDLINE, 2019).

Com relação ao **pH**, seus valores apresentaram comportamento semelhante entre as estações. Ao longo da coluna d'água, em geral, os valores diminuíram ligeiramente em direção a massa d'água APAN, com exceção das estações CM-715_#11 e #12, que apresentaram sutil tendência de aumento entre a ACAS-AIA-APAN. Os valores encontrados nas diferentes estações e estrato apresentaram valor médio de 8,04 e desvio-padrão de 0,05. Todos os valores estiveram dentro dos limites recomendados pela Resolução CONAMA nº 357/05 para águas salinas classe 1 (6,5 a 8,5). Além disso, a variação de pH encontrada na campanha foi coerente com a literatura consultada (MMA/PETROBRAS/AS/PEG, 2002; PETROBRAS/HABTEC, 2003; PETROBRAS, 2013, STATOIL/AECOM, 2017, SHELL/AECOM, 2018a; 2018b, EQUINOR/AECOM, 2018; SHELL/GARDLINE, 2019; EXXONMOBIL/WIIT O'BRIENS/GARDLINE, 2019; SHELL/WITT O'BRIEN'S/GARDLINE, 2019).

Foi observado, em geral, um perfil comum das concentrações de **oxigênio dissolvido** entre as estações, sendo verificados maiores teores associados à profundidade 50 m. A média dos resultados foi de $5,54 \pm 1,21 \text{ mg.L}^{-1}$. A maioria dos resultados detectados estiveram abaixo do limite recomendado pela Resolução CONAMA nº 357/05 para águas salinas classe 1 de $6,0 \text{ mg.L}^{-1}$. Por outro lado, os valores obtidos na caracterização ambiental do Bloco C-M-715 estiveram dentro do observado em estudos pretéritos realizados nas Bacias de Campos e Santos (MMA/PETROBRAS/AS/PEG, 2002; PETROBRAS/HABTEC, 2003; PETROBRAS, 2013, STATOIL/AECOM, 2017, SHELL/AECOM, 2018a; 2018b, EQUINOR/AECOM, 2018; SHELL/GARDLINE, 2019; EXXONMOBIL/WIIT O'BRIENS/GARDLINE, 2019; SHELL/WITT O'BRIEN'S/GARDLINE, 2019), nos quais foi observada elevada variabilidade de resultados, bem como foram encontradas concentrações abaixo de 6 mg.L^{-1} .

A **transparência** da água foi mensurada *in situ* em três das cinco estações, as quais foram amostradas no período diurno, devido à presença de luz solar, sendo verificados valores de 10 e 11 m. A **turbidez** apresentou variabilidade entre as estações e coluna d'água, com tendência de maiores valores nos estratos mais profundos. A média e desvio-padrão foram iguais a 0,48 e 0,19 UNT, respectivamente, tendo os valores obtidos em C-M-715 sido ligeiramente maiores que os observados no estudo de EXXONMOBIL/WIIT O'BRIENS/GARDLINE (2019).

Considerando os sólidos na água, foi possível notar que a maioria das concentrações de **sólidos dissolvidos** detectadas foi mais homogênea ao longo de toda a coluna d'água e entre as estações. Por outro lado, os **sólidos em suspensão** apresentaram variabilidade ao longo da coluna d'água, porém sem um perfil bem definido. Com relação aos **sólidos totais**, estes são a soma de sólidos dissolvidos e suspensão, sendo verificado que a fração dissolvida foi muito superior à fração em suspensão. Os sólidos dissolvidos apresentaram média de $49.169 \pm 1.388 \text{ mg.L}^{-1}$ e em suspensão de $3,1 \pm 4,0 \text{ mg.L}^{-1}$.

Os resultados de sólidos suspensos estiveram dentro do observado em estudos anteriores, por outro lado, para sólidos dissolvidos, algumas amostras apresentaram concentrações acima do observado em áreas oceânicas das Bacias de Campos e Santos (MMA/PETROBRAS/AS/PEG, 2002; PETROBRAS/HABTEC, 2003; PETROBRAS, 2013, STATOIL/AECOM, 2017, SHELL/AECOM, 2018a; 2018b, EQUINOR/AECOM, 2018; SHELL/GARDLINE, 2019; EXXONMOBIL/WITT O'BRIENS/GARDLINE, 2019; SHELL/WITT O'BRIEN'S/GARDLINE, 2019). Esse incremento de sólidos pode ser pontual, e pode estar associado a diferentes fatores como matéria orgânica ou características locais.

As concentrações de **COT** apresentaram média de $1,61 \text{ mg.L}^{-1}$ e desvio-padrão de $0,70 \text{ mg.L}^{-1}$. O valor mais elevado, correspondente a massa d'água AM, ultrapassou o limite estipulado pela Resolução CONAMA 357/05 para águas salinas classe 1 ($3,0 \text{ mg.L}^{-1}$), por outro lado, todos os resultados observados estiveram dentro da variação observada em estudos anteriores realizados nas Bacias de Campos e Santos.

A amostra que apresentou concentração mais elevada de COT não correspondeu às maiores concentrações de sólidos ou valores de turbidez, não sendo possível encontrar uma associação direta de matéria orgânica nos sólidos presentes na água.

Considerando a **série nitrogenada**, para **nitrato**, 40% das amostras não apresentaram detecção ou quantificação deste composto, especialmente aquelas coletadas nas profundidades de 10 e 50 m. Por outro lado, foram verificadas concentrações em quase todas as amostras coletadas em aproximadamente 300, 800 e 1.600 m. A média verificada foi de $0,15 \pm 0,17 \text{ mg.L}^{-1} \text{ N}$. Já **nitrito** apresentou concentração média de $0,005 \pm 0,001 \text{ mg.L}^{-1} \text{ N}$, sendo observada baixa variabilidade entre as estações e estratos. Por fim, a **amônia** apresentou valor médio de $0,017 \pm 0,009 \text{ mg.L}^{-1}$ e, assim como para nitrato, também foi observada alta variabilidade entre as estações.

Comparando com os limiares estabelecidos pela Resolução CONAMA 357/05 para águas salinas classe 1, apenas nitrato apresentou concentrações acima do limite estipulado pela Resolução CONAMA 357/05 para águas salinas classe 1 ($0,4 \text{ mg.L}^{-1} \text{ N}$). Por outro lado, para toda a série nitrogenada, os valores encontrados estiveram dentro do observado em estudos realizados em áreas das Bacias de Campos e Santos.

Com relação ao **fosfato**, as concentrações oscilaram de abaixo do limite de detecção do método ($< 0,006 \text{ mg.L}^{-1} \text{ P}$) a $0,06 \text{ mg.L}^{-1} \text{ P}$, sendo observada variabilidade nos resultados em todos os estratos avaliados.

O **silicato** apresentou, em geral, comportamento de concentrações não quantificadas ($\text{LQ}=0,1 \text{ mg.L}^{-1}$) nas camadas mais superficiais da coluna d'água (profundidades de 10 e 50 m), apresentando concentrações quantificadas nas demais profundidades e maiores concentrações em 800 e 1.600 m. A média das concentrações foi de $0,7 \pm 0,9 \text{ mg.L}^{-1}$. Para fosfato e silicato, a Resolução CONAMA 357/05 não estabelece limite máximo.

Para a maioria das amostras coletadas no Bloco C-M-715, não foram detectadas concentrações de **clorofila-a** ($\text{LD} = 0,003 \text{ } \mu\text{g.L}^{-1}$), tendo apenas três amostras apresentado concentrações detectáveis de 0,50; 1,1 e $1,3 \text{ } \mu\text{g.L}^{-1}$, não sendo verificado um padrão definido. O comportamento de concentrações baixas é esperado devido à característica oligotrófica das águas oceânicas.

Considerando os **sulfetos**, nenhuma amostra apresentou concentrações detectáveis ($\text{LD} = 0,0005 \text{ mg.L}^{-1}$), estando os valores abaixo do estabelecido pela Resolução CONAMA 357/05 para águas salinas classe 1 ($0,002 \text{ mg.L}^{-1}$).

Com relação aos compostos orgânicos analisados na campanha de caracterização ambiental do Bloco C-M-715, os **hidrocarbonetos policíclicos aromáticos** (HPAs – 16 ditos prioritários pela USEPA e homólogos alquilados), os **Hidrocarbonetos Totais de Petróleo (n-alcanos, fitano, pristano, mistura complexa não resolvida – MCNR e Hidrocarboneto Resolvido de Petróleo – HRP)** e **fenóis totais** apresentaram concentrações não detectáveis em todas as amostras coletadas.

Já os compostos **BTEX (benzeno, tolueno, etilbenzeno e xileno)**, tolueno apresentou concentrações que oscilaram de abaixo do limite de detecção do método ($< 0,008 \text{ } \mu\text{g.L}^{-1}$) (maioria das amostras) a $2,54 \text{ } \mu\text{g.L}^{-1}$, não sendo observado um padrão comum de distribuição das concentrações entre as estações. Todas as concentrações estiveram abaixo do limite de $215 \text{ } \mu\text{g.L}^{-1}$ estabelecido para águas salinas classe 1.

O etilbenzeno apresentou concentrações em quatro amostras (CM-715_#10 em 10 m – $1,01 \text{ } \mu\text{g.L}^{-1}$; CM-715_#10 em 1.600 m – $0,89 \text{ } \mu\text{g.L}^{-1}$; CM-715_#11 em 50 m – $1,14 \text{ } \mu\text{g.L}^{-1}$; CM-715_#12 a 300 m – $1,08 \text{ } \mu\text{g.L}^{-1}$), abaixo do limite estabelecido de $25 \text{ } \mu\text{g.L}^{-1}$ pela Resolução CONAMA 357/05 para águas salinas classe 1. Com relação ao benzeno e xilenos, todas as amostras apresentaram concentrações abaixo do limite de detecção do método ($0,008$ e $\text{LD} = 0,025 \text{ } \mu\text{g.L}^{-1}$, respectivamente).

Nos estudos pretéritos consultados, não foram detectadas concentrações de BTEX. Entretanto, cabe destacar que na área do Bloco C-M-715 não havia atividade de exploração de petróleo durante a campanha de caracterização ambiental. Deste modo, a presença de tolueno e etilbenzeno pode estar relacionada a atividades antrópicas realizadas em áreas da Bacia de Campos adjacentes. Por outro lado, apesar desta detecção, as concentrações estiveram abaixo do estabelecido na legislação ambiental brasileira.

- Sedimento

Considerando o compartimento sedimento, os parâmetros analisados foram: granulometria, teor de carbonatos, matéria orgânica total (MOT), carbono orgânico total (COT), nitrogênio total, fósforo total, metais (Al, As, Ba, Cd, Cu, Cr, Fe, Hg, Mn, Ni, Pb, V e Zn), hidrocarbonetos, biomarcadores de petróleo e radionuclídeos (^{226}Ra e ^{228}Ra).

A **Tabela II.5.1 - 2** apresenta os valores mínimos e máximos detectados para cada parâmetro na campanha de caracterização ambiental, bem como, compara com os índices de Buchman (2008), quando aplicável.

Tabela II.5.1 - 2: Valores mínimo e máximo detectados para cada parâmetro de qualidade de sedimento analisado na campanha de caracterização ambiental do Bloco C-M-715, Bacia de Campos, comparados com os limites de Buchman (2008). NA- não aplicável. ¹TEL - nível de efeito provisório; ²PEL - nível de efeito provável.

Parâmetro	Mínimo	Máximo	Buchman (2008)	
			TEL ¹	PEL ²
Areia (%)	6,1±4,4	19,8±4,8	NA	NA
Silte (%)	67,3±20,8	78,7±2,5	NA	NA
Argila (%)	6,9±1,6	24,6±26,1	NA	NA
Teor de carbonatos (%)	24,8±1,8	39,8±15,7	NA	NA
Matéria Orgânica Total - MOT (%)	3,98±0,32	5,20±1,34	NA	NA
Carbono Orgânico Total - COT (%)	2,31±0,19	3,02±0,78	NA	NA
Nitrogênio Total (mg.kg ⁻¹)	350,2±23,8	465,3±79,5	NA	NA
Fósforo Total (mg.kg ⁻¹)	202,7±76,7	306,3±18,0	NA	NA
Al (mg.kg ⁻¹)	2.616,0±1653,8	4.762,4±178,2	NA	NA
As (mg.kg ⁻¹)	4,92±1,14	6,24±0,29	NA	NA
Ba (mg.kg ⁻¹)	42,94±9,65	55,23±13,26	7,24	41,6
Cd (mg.kg ⁻¹)	0,070±0,020	0,167±0,050	130,1	NA
Cu (mg.kg ⁻¹)	13,33±4,84	20,8±0,85	18,7	108
Cr (mg.kg ⁻¹)	7,25±4,69	14,15±20,03	52,3	160
Fe (mg.kg ⁻¹)	5.813,5±2721,2	9.796,3±450,6	NA	NA
Hg (mg.kg ⁻¹)	<0,006	<0,006	0,13	0,7
Mn (mg.kg ⁻¹)	325,8±143,9	650,9±253,5	NA	NA
Ni (mg.kg ⁻¹)	6,27±2,14	9,03±0,42	15,9	42,8

Tabela II.5.1 - 2: Valores mínimo e máximo detectados para cada parâmetro de qualidade de sedimento analisado na campanha de caracterização ambiental do Bloco C-M-715, Bacia de Campos, comparados com os limites de Buchman (2008). NA- não aplicável. ¹TEL - nível de efeito provisório; ²PEL - nível de efeito provável.

Parâmetro	Mínimo	Máximo	Buchman (2008)	
			TEL ¹	PEL ²
Pb (mg.kg ⁻¹)	5,12±1,67	8,84±5,04	30,24	112
V (mg.kg ⁻¹)	15,58±2,62	21,06±0,54	NA	NA
Zn (mg.kg ⁻¹)	11,33±5,03	19,00±2,00	124	271
HTP (mg.kg ⁻¹)	<0,1	21,7	NA	NA
alifáticos totais (mg.kg ⁻¹)	<0,1	<0,1	NA	NA
HRP (mg.kg ⁻¹)	<0,1	<0,1	NA	NA
MCNR (mg.kg ⁻¹)	<0,1	<0,1	NA	NA
n-alcanos (mg.kg ⁻¹)	<0,1	<0,1	NA	NA
HPA (mg.kg ⁻¹)	<0,0005	<0,009	NA	NA
Hopanos e esteranos (ng.g ⁻¹)	<0,1	<0,1	NA	NA
²²⁶ Ra (Bq.kg ⁻¹)	51,32±12,84	94,72±40,97	NA	NA
²²⁸ Ra (Bq.kg ⁻¹)	<5,14	429,62±744,12	NA	NA

Os resultados de **granulometria** indicaram uma composição granulométrica composta por silte grosso, silte fino e silte médio. Os percentuais granulométricos foram de silte (74,44%), seguido de argila (15,06%) e areia (10,50%), sendo que a fração cascalho não foi detectada em nenhuma amostra.

Com relação às concentrações de **carbonatos** na área estudada, verificou-se valores médios entre 24,8±1,8 e 39,8±15,7%. A média para a campanha de caracterização foi de 32,1±6,7%. Segundo DIAS (1996), os sedimentos são classificados como litoclásticos (carbonato <30%) e litobioclásticos (carbonato entre 30 e 50%). Os valores encontrados estiveram dentro da variação observada em estudos pretéritos realizados nas Bacias de Campos e Santos (MMA/PETROBRAS/AS/PEG, 2002; PETROBRAS/HABTEC, 2003; PETROBRAS, 2013, STATOIL/AECOM, 2017, SHELL/AECOM, 2018a; 2018b, EQUINOR/AECOM, 2018; SHELL/GARDLINE, 2019; EXXONMOBIL/WITT O'BRIENS/GARDLINE, 2019; SHELL/WITT O'BRIEN'S/GARDLINE, 2019).

As concentrações médias de **COT** variaram de 2,31±0,19% a 3,02±0,78%, com média e desvio-padrão iguais a 2,65 e 0,25%, e os valores médios de **MOT** variaram de 3,98±0,32% a 5,20±1,34%, com média de 4,57% e desvio padrão de 0,44%, sendo compatíveis com o observado na literatura consultada (MMA/PETROBRAS/AS/PEG, 2002; PETROBRAS/HABTEC, 2003; PETROBRAS, 2013, STATOIL/AECOM, 2017, SHELL/AECOM, 2018a; 2018b, EQUINOR/AECOM, 2018; SHELL/GARDLINE, 2019;

EXXONMOBIL/WITT O'BRIENS/GARDLINE, 2019; SHELL/WITT O'BRIEN'S/GARDLINE, 2019).

O **nitrogênio total** apresentou concentrações médias entre $350,2 \pm 23,8$ mg.kg⁻¹ e $465,3 \pm 79,5$ mg.kg⁻¹, com média de $407,2 \pm 41,3$ mg.kg⁻¹. Para o **fósforo total**, as concentrações médias oscilaram de $202,7 \pm 76,7$ mg.kg⁻¹ a $306,3 \pm 18,0$ mg.kg⁻¹, com média de $272,3 \pm 43,6$ mg.kg⁻¹. A variabilidade nos resultados para ambos os parâmetros mencionados esteve dentro do verificado em estudos realizados nas Bacias de Campos e Santos.

Com relação aos **metais**, as concentrações médias de todos os metais analisados mostraram um padrão de distribuição que seguiu a seguinte ordem decrescente: Fe > Al > Mn > Ba > V > Cu > Zn > Cr > Ni > Pb > As > Cd > Hg. Salienta-se que o Hg permaneceu abaixo do limite de detecção, equivalente a 0,006 mg.kg⁻¹, em todas as réplicas.

As concentrações de Al variaram entre $2.616,0 \pm 1.653,8$ mg.kg⁻¹ e $4.762,4 \pm 178,2$ mg.kg⁻¹, com média, considerando todas as réplicas, de $4.039,0 \pm 893,6$ mg.kg⁻¹, e de Fe entre $5.813,5 \pm 2.721,2$ mg.kg⁻¹ e $9.796,3 \pm 450,6$ mg.kg⁻¹, com média de $8.402,7 \pm 1.648,9$ mg.kg⁻¹.

As concentrações de Mn variaram entre $325,8 \pm 143,9$ mg.kg⁻¹ e $650,9 \pm 253,5$ mg.kg⁻¹, com média de $505,3 \pm 136,0$ mg.kg⁻¹. Com relação ao Ba, suas concentrações oscilaram de $42,94 \pm 9,65$ mg.kg⁻¹ a $55,23 \pm 13,26$ mg.kg⁻¹, com média de $49,20 \pm 4,68$ mg.kg⁻¹, não sendo verificada variação expressiva entre as estações ou diferença significativa do ponto de vista estatístico.

Quanto aos teores de V, os valores variaram entre $15,58 \pm 2,62$ mg.kg⁻¹ e $21,06 \pm 0,54$ mg.kg⁻¹, com média de $18,92 \pm 2,64$ mg.kg⁻¹. Já as concentrações de Zn oscilaram de $11,33 \pm 5,03$ mg.kg⁻¹ a $19,00 \pm 2,00$ mg.kg⁻¹, com valor médio de $16,20 \pm 3,02$ mg.kg⁻¹. A variabilidade dos teores entre as estações foi similar entre ambos os elementos, mas sem um padrão nítido.

As concentrações de Cr oscilaram de $7,25 \pm 4,69$ mg.kg⁻¹ a $14,15 \pm 20,03$ mg.kg⁻¹, com média de $11,57 \pm 2,75$ mg.kg⁻¹. Já o Cu apresentou valor mínimo de $13,33 \pm 4,84$ mg.kg⁻¹ e máximo de $20,8 \pm 0,85$ mg.kg⁻¹, com média de $17,8 \pm 3,5$ mg.kg⁻¹. Ambos os elementos tiveram variação entre as estações sem um padrão claro.

As concentrações de Ni apresentaram variação entre $6,27 \pm 2,14$ mg.kg⁻¹ e $9,03 \pm 0,42$ mg.kg⁻¹, com valor média de $7,93 \pm 1,35$ mg.kg⁻¹. Já os valores de Pb variaram de $5,12 \pm 1,67$ mg.kg⁻¹ a $8,84 \pm 5,04$ mg.kg⁻¹, com média de $7,06 \pm 1,64$ mg.kg⁻¹. O As apresentou concentrações de $4,92 \pm 1,14$ mg.kg⁻¹ e $6,24 \pm 0,29$ mg.kg⁻¹, com média de $5,60 \pm 0,63$ mg.kg⁻¹. Estes elementos também apresentaram comportamento de variação sem padrão entre as estações.

O elemento Cd apresentou concentrações que oscilaram entre $0,070 \pm 0,020 \text{ mg.kg}^{-1}$ a $0,167 \pm 0,050 \text{ mg.kg}^{-1}$, com valor médio de $0,115 \pm 0,035 \text{ mg.kg}^{-1}$.

O comportamento de metais está relacionado à fatores físico-químicos como: pH, condições de oxi-redução, e à presença de sedimentos adsorventes. Íons metálicos podem ser adsorvidos e coprecipitados com óxidos hidratados de ferro, manganês e alumínio (FERREIRA, 2001). Ao comparar os resultados atuais com estudos realizados nas Bacia de Santos e Campos, em linha gerais, os resultados foram compatíveis (MMA/PETROBRAS/AS/PEG, 2002; PETROBRAS/HABTEC, 2003; PETROBRAS, 2013, STATOIL/AECOM, 2017, SHELL/AECOM, 2018a; 2018b, EQUINOR/AECOM, 2018; SHELL/GARDLINE, 2019; EXXONMOBIL/WITT O'BRIENS/GARDLINE, 2019; SHELL/WITT O'BRIEN'S/GARDLINE, 2019).

Comparando, quando aplicável, as concentrações dos metais observadas na caracterização ambiental do Bloco C-M-715 com os limites de proteção à vida aquática de Buchman (2008 – NOAA Squirts), notou-se que, em geral, tanto as concentrações observadas como os limites analíticos estiveram abaixo dos limiares propostos. Ocorreu uma exceção para as concentrações de Cu, cujos valores médios ultrapassaram o valor de TEL (nível que indica um provisório efeito à biota), mas não o de PEL (nível de efeito provável). Contudo, cabe mencionar que os valores deste metal estiveram dentro dos intervalos de concentrações observados nos estudos pretéritos EQUINOR/AECOM (2018), SHELL/AECOM (2018a), SHELL/AECOM (2018b) e PETROBRAS (2013).

Os hidrocarbonetos avaliados na caracterização ambiental de C-M-715 foram os **hidrocarbonetos totais do petróleo (incluindo C08 ao C40, pristano, fitano, n-alcanos, MCNR, HRP, HTP Total), os hidrocarbonetos policíclicos aromáticos (HPAs – 16 ditos prioritários pela USEPA) e os biomarcadores de petróleo hopanos, terpanos e esteranos.**

Com relação aos compostos orgânicos n-alcanos, fitano, pristano, HRP, MCNR, HPA's e os biomarcadores hopanos e esteranos nenhuma amostra apresentou concentrações detectáveis (HPAs: LD= $0,00015 \text{ mg.kg}^{-1}$; 2-Metilnaftaleno: LD= $0,0027 \text{ mg.kg}^{-1}$; 1-Metilnaftaleno e perileno: LD= $0,0015 \text{ mg.kg}^{-1}$; alifáticos: LD= $0,03 \text{ mg.kg}^{-1}$, hopanos e esteranos: LD= $0,1 \text{ ng. g}^{-1}$). Já para o HTP, foi detectada em apenas uma amostra concentração de $21,7 \text{ mg.kg}^{-1}$ (CM-715_#9_R3), não sendo encontradas concentrações detectáveis nas demais amostras (LD= LD= $0,03 \text{ mg.kg}^{-1}$).

Como referencial de grandeza de concentrações associadas a ambientes naturais e à poluição, citam-se concentrações de HTP em sedimentos marinhos na faixa de $100.000 \text{ } \mu\text{g.kg}^{-1}$ ($=100 \text{ mg.kg}^{-1}$) como sendo sedimentos não poluídos (VOLKMAN *et al.*, 1980)

e entre 300.000 e 5.000.000 $\mu\text{g.kg}^{-1}$ (=300 a 5000 mg.kg^{-1}) para sedimentos comprovadamente poluídos (ZHENG *et al.*, 2000). Com isso, o resultado quantificado estaria enquadrado em sedimento não poluído.

Com relação aos radionuclídeos, os teores médios de ^{226}Ra oscilaram entre $51,32 \pm 12,84 \text{ Bq.kg}^{-1}$ e $94,72 \pm 40,97 \text{ Bq.kg}^{-1}$, com média e desvio-padrão de 68,12 e 17,47 Bq.kg^{-1} , respectivamente. Já o ^{228}Ra apresentou concentrações médias variando de $<5,14 \text{ Bq.kg}^{-1}$ a $429,62 \pm 744,12 \text{ Bq.kg}^{-1}$. Para ^{228}Ra foi possível observar elevado desvio-padrão, o que indicou alta variabilidade nos resultados das réplicas, sendo este cenário também observado nos estudos pretéritos avaliados (SHELL/AECOM, 2018; SHELL/GARDLINE, 2019; SHELL/WITT O'BRIENS/GARDLINE, 2019).

Assim, avaliando o cenário do ponto de vista da qualidade ambiental dos compartimentos água e sedimento, pode se observar que durante a campanha de caracterização da área do Bloco C-M-715 foram verificadas algumas concentrações de oxigênio dissolvido, nitrato e amônia nas amostras de água fora do recomendado pela legislação ambiental vigente para águas salinas classe 1, bem como algumas concentrações de cobre acima do limite TEL estabelecido por BUCHMAN (2008) para sedimento, contudo, tais resultados estiveram dentro do observado em estudo pretéritos das Bacias de Campos e Santos ((MMA/PETROBRAS/AS/PEG, 2002; PETROBRAS/HABTEC, 2003; PETROBRAS, 2013, STATOIL/AECOM, 2017, SHELL/AECOM, 2018a; 2018b, EQUINOR/AECOM, 2018; SHELL/GARDLINE, 2019; EXXONMOBIL/WIIT O'BRIENS/GARDLINE, 2019; SHELL/WITT O'BRIEN'S/GARDLINE, 2019).

Além disso, foram detectadas concentrações de tolueno e etilbenzeno que, apesar de não terem sido verificados em estudos consultados para as Bacias de Campos e Santos, estiveram dentro dos limites ambientais estabelecidos pela Resolução CONAMA 357/05 para águas salinas classe 1. Cabe destacar que na área do Bloco C-M-715 não havia atividade de exploração de petróleo durante a campanha de caracterização ambiental e a presença de tolueno e etilbenzeno pode estar relacionada a atividades antrópicas realizadas em áreas da Bacia de Campos adjacentes.

Portanto, de um modo geral, o presente diagnóstico ambiental apresentou resultados esperados para regiões oceânicas de mar profundo do sudeste do Brasil, com os parâmetros físico-químicos dos compartimentos água e sedimento semelhantes a estudos pretéritos realizados nas Bacias de Campos e Santos, indicando, em geral, uma boa qualidade ambiental.

REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

BUCHMAN, M. F. 2008. **NOAA Screening Quick Reference Tables**, NOAA OR&R Report 08-1, Seattle WA, Office of Response and Restoration Division, National Oceanic and Atmospheric Administration, 34 pages.

CASTRO, B. M., MIRANDA, L. B. 1998. Physical Oceanography of the Western Atlantic Continental Shelf Located between 4°N and 34°S Coastal Segment (4,W). Chapter 8. Instituto Oceanográfico, Universidade de São Paulo. **The Sea**, V. 11, N.1, P. 209-251.

DIAS, G.M.T. 1996. **Classificação de sedimentos marinhos proposta de representação em cartas sedimentológicas**. Anais do XXXIX Congresso Brasileiro de Geologia. Vol 3.

EQUINOR/AECOM. 2018. **Relatório Final do Projeto de Caracterização Ambiental da Área Norte de Carcará, Bacia de Santos**. [S.I.].

EXXONMOBIL/WITT O'BRIENS/GARDLINE. 2019. **EIA – Estudo de Impacto Ambiental. Atividade de Perfuração nos Blocos BM-C-753, BM-C-789, BM-S-536, BM-S-647 e Titã, Bacias de Campos e Santos**. Rio de Janeiro, RJ.

FERREIRA, R. J. S. 2001. **Determinação de metais traço em sedimentos de rios: caso da Bacia do Baixo Itajaí-Açu**. Dissertação de Mestrado em Química. Universidade Federal de Santa Catarina.

MMA/PETROBRAS/AS/PEG. 2002. **Diagnóstico Ambiental das Áreas de Exploração e Produção das Bacias de Santos, Campos e Espírito Santo**. Relatório Técnico, 2002.

PETROBRAS. 2013. **Projeto de Caracterização Regional da Bacia de Campos (PCR-BC/Habitats)**. Relatório final.

PETROBRAS/HABTEC. 2003. **Relatório Final de Caracterização dos Blocos BMS - 8, 9, 10, 11 e 21, Bacia de Santos**. [S.I.].

SHELL/AECOM. 2018a. **Relatório Final do Projeto de Caracterização Ambiental do Bloco Alto de Cabo Frio Oeste, Bacia de Santos**. [S.I.]

SHELL/AECOM. 2018b. **Relatório Final do Projeto de Caracterização Ambiental do Bloco Sul de Gato do Mato, Bacia de Santos**. [S.I.]

SHELL/GARDLINE. 2019. **Relatório do Projeto de Caracterização Ambiental do Bloco de Saturno, na Bacia de Santos**. [S.I.]

SHELL/WITT O'BRIEN'S/GARDLINE. 2019. **Relatório de Caracterização Ambiental do Bloco CM-791, Bacia de Campos**. [S.I.]

SILVEIRA, I.C.A. 2007. **O sistema corrente do Brasil na Bacia de Campos, RJ** [Tese de Livre Docência]. São Paulo: Universidade de São Paulo, 2007

SILVEIRA, I.C.A; SCHMIDT, A.C.K.; SANTOS, E.J.D.; IKEDA, S.S.G&Y. 2000. A Corrente do Brasil ao Largo da Costa Leste Brasileira. **Revista Brasileira de Oceanografia** 48(2). Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo. São Paulo, SP, Brasil.

STATOIL/AECOM. 2017. **Relatório Final de Caracterização Ambiental (Baseline) do Ambiente Marinho do Bloco BM-S-8, Bacia de Santos**. [S.L.]

VOLKMAN, J. K. & JOHNS, R. B. & GILLAN, F. T. & PERRY, G. J. 1980. Microbial lipids of an intertidal sediments. I – Fatty acids and hydrocarbons. **Geochimica et Cosmochimica Acta**, 44: 1133-1143.

ZHENG M, FANG M, WANG F, TO KL. 2000. Characterization of the solvent extractable organic compounds in PM2.5 aerosols in Hong Kong. **Atmos Environ. REV.** 34:2691–702.

II.5.2. Meio Biótico

No que se refere ao Meio Biótico, o Termo de Referência (TR) COEXP nº 12654479, específico para a Atividade de Perfuração Marítima no Bloco C-M-715, na Bacia de Campos, faz referência apenas ao PCA – Projeto de Caracterização Ambiental desenvolvido para o Bloco C-M-715.

O PCA consistiu em um levantamento de dados primários na área do bloco, realizado antes do início da atividade de perfuração, para caracterização da área. As variáveis biológicas avaliadas incluíram meio e macrofauna bentônica, no compartimento sedimento, e fito, zoo e ictioplâncton, no compartimento água, do ambiente marinho estudado. O levantamento de dados no Bloco C-M-715 também incluiu a realização de inspeções visuais do fundo marinho nas estações estabelecidas, para verificação da presença ou não de sistemas recifais biogênicos, dentre outros objetivos.

A campanha do PCA no Bloco C-M-715 foi realizada de 28 de agosto a 15 de setembro de 2021. A malha amostral utilizada avaliou sete estações de amostragem, numeradas de CM-715_#9 a CM_715_#15 (**Figura II.5.2 - 1**). As variáveis biológicas do compartimento água (comunidade planctônica) e sedimento (comunidade bentônica) foram coletadas em cinco estações amostrais (CM-715_#09 a CM-715_#13). Já para a inspeção de fundo, foram incluídas a este grupo mais duas localidades (CM-715_#14 e CM-715_#15), totalizando as sete estações.

A implementação do PCA foi aprovada pelo IBAMA através do Parecer Técnico nº 43/2021-COEXP/CGMAC/DILIC (SEI nº 9305364). Destaca-se que toda a operação de coleta foi realizada seguindo as condicionantes apresentadas na Autorização de Captura, Coleta e Transporte de Material Biológico (ABIO) nº 72/2021 (SEI/IBAMA 10400668).

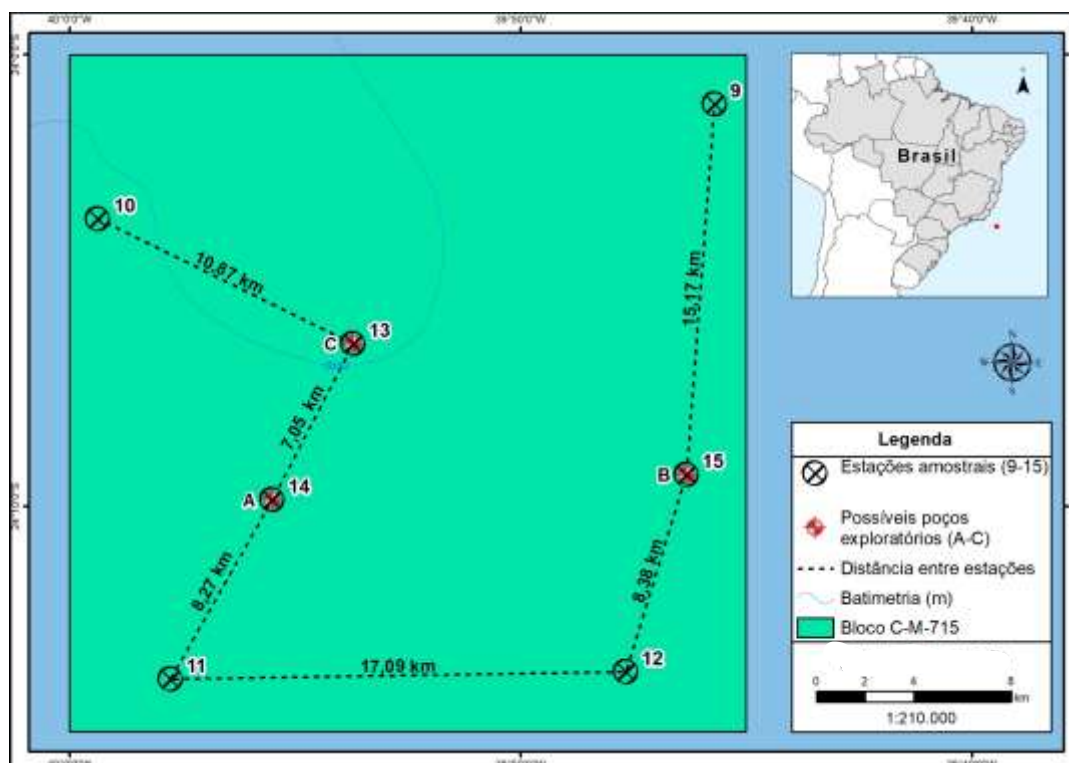


Figura II.5.2 - 1: Localização dos pontos amostrais para caracterização ambiental do Bloco C-M-715, Bacia de Campos.

Considerando o compartimento água, a amostragem de fitoplâncton foi feita através de garrafas oceanográficas, em conjunto com a coleta de amostras de água, para os três estratos superiores (10, 50 e 300 m de profundidade), com obtenção de amostras com volume de 2L, sendo preservada com formaldeído a 2%.

A coleta dos organismos do zooplâncton foi realizada através de arrastos verticais e horizontais, utilizando uma rede cilíndrico-cônica com de malha de 200 µm. O arrasto vertical foi realizado considerando a profundidade de 200 m até a superfície. Com relação ao ictioplâncton, a coleta se deu através de arrastos oblíquos em rede Bongô com malhas de 330 µm e 500 µm, respectivamente, a partir da profundidade de 200 m. Tanto as amostras de zoo quanto de ictioplâncton foram preservadas com formaldeído a 4%.

Com relação ao sedimento, cada amostra para avaliação da macrofauna bentônica foi composta por 4L de sedimento retirados através de 4 corers de 10 x 10 x 10 cm de uma mesma amostra de sedimento (uma mesma réplica). Para análise da meiofauna bentônica em cada uma das três réplicas válidas por estação foi coletado um corer (4 cm de diâmetro e 10 cm de altura) de sedimento. As alíquotas retidas para os dois grupos foram acondicionadas em seus respectivos recipientes, conservadas com formaldeído a 4% tamponado com tetraborato de sódio preparado com água do mar pré-filtrada contendo rosa bengala.

Sendo assim, seguindo as orientações do TR COEXP nº 12654479, é apresentada, a seguir, uma síntese dos resultados do PCA relativos às comunidades biológicas da área do Bloco C-M-715, na Bacia de Campos - comunidades planctônicas e bentônicas. O relatório completo do PCA encontra-se em volume próprio, anexo a esse documento.

II.5.2.1. Comunidades Biológicas

As comunidades biológicas apresentadas englobam a comunidade planctônica, subdividida em fitoplâncton, zooplâncton e ictioplâncton; e a comunidade bentônica, subdividida em macrofauna e meiofauna.

II.5.2.2.1 Comunidades Planctônicas

Fitoplâncton

O fitoplâncton foi subdividido em dois grupos (nano- e microfitoplâncton), de acordo com o tamanho das células. Na análise qualitativa do nanoplâncton (2-20 µm), foram identificados cinco táxons, sendo eles o nanoplâncton não identificado (1 táxon), Diatomácea (1 táxon), Dinoflagelado (1 táxon), Cianobactéria (1 táxon) e Cocolitoforídeo (1 táxon). Já a análise da comunidade microfitoplanctônica (>20 µm) encontrou um total de 108 táxons distintos, sendo 61 identificados até o nível de espécie. Dentre os táxons observados foi notória a contribuição das diatomáceas e dinoflagelados para a riqueza (45 e 43 táxons, respectivamente), que correspondem a 81,5% da riqueza do microfitoplâncton. O montante restante foi composto por cocolitoforídeos (14 táxons), cianobactérias (5 táxons) e silicoflagelados com três táxon.

Foram registradas espécies tipicamente neríticas, oceânicas e bentônicas. O número de táxons total nas estações e profundidades variou entre 27 e 42. Entre os táxons do microfitoplâncton registrados, 20 foram considerados muito frequentes e 19 frequentes. Dentre os 20 táxons, 08 corresponderam a diatomáceas, 08 a dinoflagelados, 02 a cocolitoforídeos e 01 a cianobactéria. Destaca-se que seis táxons apresentaram FO de 100%, sendo quatro pertencentes ao grupo de dinoflagelados (Gymnodiniales 1A, Gymnodiniales 2A; Gymnodiniales 3A; Gymnodiniales 4A), uma diatomácea (Diatomácea penata 1A) e por último uma cianobactéria (Ordem Nostocales).

Acredita-se que a maior parte dos dinoflagelados da ordem Gymnodiniales, observados em regiões oceânicas, sejam heterotróficos (GÓMEZ, 2007), já que sob condições de limitações de nutrientes eles prevalecem sob os dinoflagelados tipicamente autotróficos (CHANG *et al.*, 2003).

A análise quantitativa apontou para uma densidade média total de $5.353.378 \text{ cel.L}^{-1}$ para o fitoplâncton, sendo $5.343.844 \text{ cel.L}^{-1}$ a densidade média do nanoplâncton, representando 99,8% do fitoplâncton e 9.533 cel.L^{-1} a densidade média do microfitoplâncton.

A dominância do nanoplâncton, em termos de densidade e biomassa, é comumente reportada em várias regiões oceânicas (VAULOT *et al.*, 1997; ZUBKOV *et al.*, 2000; ZHANG *et al.*, 2008), inclusive na costa brasileira, como o litoral da Bahia, Espírito Santo e Rio de Janeiro (SUSINI-RIBEIRO, 1996; TENENBAUM *et al.*, 2007).

Com relação a cada grupo/divisão que contribuiu com a densidade média dentre as células do nanoplâncton, a predominância foi do nanoplâncton não identificado (82,26%), com menores contribuições das cianobactérias (15,83%), seguido das diatomáceas (1,65%), dinoflagelados (0,20%) e cocolitoforídeos (0,06%).

A densidade do nanoplâncton oscilou tanto entre as estações quanto ao longo da coluna d'água, não sendo possível identificar um padrão. Os valores de densidade do nanoplâncton variaram entre $2.543.206 \text{ cel.L}^{-1}$ e $9.478.203 \text{ cel.L}^{-1}$, com média de $5.343.844 \text{ cel.L}^{-1}$.

Com relação à contribuição dos grupos para a densidade do microfitoplâncton, se destacam os dinoflagelados (52,27%), seguido das diatomáceas (27,24%), cianobactérias (10,42%), cocolitoforídeos (9,61%), e por fim, silicoflagelados (0,47%).

A análise por amostra mostrou que os valores de densidade oscilaram tanto entre as estações quanto ao longo da coluna d'água. De forma geral, a profundidade de coleta de 300 m, apresentou resultados de densidade bem inferiores aos dos outros estratos.

Os valores de densidade do microfitoplâncton variaram entre 3.040 cel.L^{-1} ao máximo de $17.353 \text{ cel.L}^{-1}$, com média de 9.533 cel.L^{-1} . Os grupos de diatomáceas e dinoflagelados alternaram a predominância entre as estações, seguido de cianofíceas e cocolitoforídeos. Os silicoflagelados apresentaram menores contribuições, com pouca expressividade.

O índice de diversidade de Shannon (H') variou entre 2,32 e 3,09 bits.ind^{-1} , com média de 2,77 bits.ind^{-1} ; já o valor de equitabilidade de Pielson (J') variou entre 0,69 e 0,88 com média de 0,81 e o de dominância de Simpson (D') entre 0,82 e 0,93, com média de 0,90. Os menores índices biológicos estiveram associados a menor contribuição de cocolitoforídeos. Já os índices mais elevados estiveram relacionados, provavelmente, à distribuição próxima das densidades dos principais grupos (diatomáceas, dinoflagelados e cianobactérias) e à contribuição mais expressiva de cocolitoforídeos.

Os resultados de fitoplâncton observados na caracterização ambiental de C-M-715 estiveram, em geral, de acordo com estudos realizados nas Bacias de Campos e Santos (MMA/PETROBRAS/AS/PEG, 2002; PETROBRAS/HABTEC, 2003; PETROBRAS, 2013,

STATOIL/AECOM, 2017, SHELL/AECOM, 2018a; 2018b, EQUINOR/AECOM, 2018; SHELL/GARDLINE, 2019; EXXONMOBIL/WITT O'BRIENS/GARDLINE, 2019; SHELL/WITT O'BRIEN'S/GARDLINE, 2019).

Zooplâncton

Na análise da comunidade zooplanctônica na área do Bloco C-M-715, incluindo as larvas e ovos de peixes, foi observado um total de 82 táxons distintos nos arrastos verticais, sendo 50 identificados até o nível de espécie, e 92 táxons distintos nos arrastos horizontais.

Ressalta-se que dentre as espécies encontradas na atual caracterização, não foram observados organismos considerados ameaçados de extinção a nível nacional, de acordo com a Portaria MMA nº 148/2022, o Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção (ICMBio/MMA, 2018), incluindo anexos CITES (2021), ou de acordo com IUCN (2023).

Com relação a contribuição média para a riqueza (nº de táxons distintos) entre os organismos encontrados no C-M-715 para cada tipo de arrasto, destaca-se o grupo Copepoda como tendo sido o mais representativo (37,8 e 50,0%, para os arrastos vertical e horizontal, respectivamente), seguido da categoria "Outros" (21,9% para arrasto vertical e 17,4% para arrasto horizontal), que englobou os grupos que tiveram contribuições inferiores a 3%.

Para o arrasto vertical, o terceiro grupo mais rico foi Chaetognatha (18,1%), seguido de Appendicularia (7,0%), Thaliacea (6,7%), Gastropoda (5,2%) e Decapoda (3,3%). Para o arrasto horizontal o terceiro grupo mais abundante foi Chaetognatha (10,9%), Appendicularia (8,7%) e Thaliacea (5,4%), Gastropoda (4,3%) e Decapoda (3,3%).

Os demais grupos que contribuíram com menos de 3% em ambos os arrastos foram: Foraminifera, Radiozoa, Hydrozoa, Siphonophorae, Ctenophorae (apenas no arrasto horizontal), Bivalvia, Polychaeta (larvas), Cirripedia, Stomatopoda, Amphipoda, Mysida, Euphausiacea, Ostracoda e Echinodermata, além de Ovos e Larvas de Peixe.

A predominância de copépodos também foi observada em SHELL/GARDLINE (2019), SHELL/AECOM (2018a; 2018b), PETROBRAS (2013), STATOIL/AECOM (2017), EQUINOR/AECOM (2018), EXXONMOBIL/WITT O'BRIENS/GARDLINE (2019) e SHELL/WITT O'BRIEN'S/GARDLINE (2019). MMA/PETROBRAS/AS/PEG (2002). Além dos Copepoda, destacou os seguintes grupos como os mais abundantes: Appendicularia, Cladocera, Chaetognatha, Pteropoda, Ostracoda, Thaliacea e Foraminifera.

No arrasto vertical a riqueza oscilou ao longo das estações entre 47 e 65 táxons. Já no arrasto horizontal, o menor valor foi de 52 táxons e o maior de 67 táxons. Os organismos do

zooplâncton podem ser divididos em holoplâncton, que são aqueles que possuem seu ciclo de vida completo no plâncton, e em meroplâncton, que passam somente uma parte da vida no plâncton (MORRISSEY & SUMICH, 2012). Dentre os organismos do holoplâncton (maioria) identificados na campanha de caracterização ambiental com maior número de táxons incluem-se os táxons Copepoda, Chaetognathas, Appendicularia, e Thaliacea, enquanto os Mollusca, Decapoda, Echinodermata e Polychaeta representam os organismos do meroplâncton.

Os táxons encontrados foram majoritariamente classificados como “muito frequentes”, em ambos os arrastos (41 e 48 táxons nos arrastos vertical e horizontal, respectivamente). Para os dois arrastos, as categorias “frequentes” e “pouco frequentes” foram próximas, e nenhum táxon foi classificado como esporádico.

A análise da densidade do zooplâncton, incluindo ovos e larvas de peixes, teve valores de mínimo e máximo de 12,83 e 105,46 ind.m⁻³, respectivamente, e média igual a 44,90 ind.m⁻³ para o arrasto vertical. Para o arrasto horizontal o mínimo foi de 55,54 ind.m⁻³; máximo de 95,06 ind.m⁻³ e média de 73,84 ind.m⁻³.

O grupo Copepoda apresentou a maior contribuição para densidade em todas as estações. Os outros grupos apresentaram uma contribuição pequena, porém similar entre os pontos amostrais, destacando-se a contribuição dos chaetognathos.

Em estudos pretéritos avaliados também foi verificada maior representatividade de copépodes. Os outros grupos que também tiveram contribuições representativas nestes estudos foram Appendicularia, Chaetognatha, Mollusca e Thaliacea (PETROBRAS, 2013; MMA/PETROBRAS/AS/PEG, 2002; PETROBRAS/HABTEC, 2003; STATOIL/AECOM, 2017; EQUINOR/AECOM, 2018; SHELL/AECOM, 2018a; SHELL/AECOM, 2018b; EXXONMOBIL/WITT O'BRIENS/GARDLINE, 2019).

Os táxons mais abundantes para ambos os arrastos foram pertencentes ao grupo dos copépodos, sendo destacados os copépodes: *P-Calanus*, *Oithona plumifera*, *Clausocalanus furcatus*, Calanoida, *Farranula gracilis*, *Oncaea spp*, *Mecynocera clausi*.

Para o arrasto vertical, o índice de diversidade de Shannon (H') variou entre 2,65 e 3,31 bits.ind⁻¹, com média de 3,06 bits.ind⁻¹. Já o valor de equitabilidade de Pielson (J') variou entre 0,68 e 0,81, com média de 0,77 e o de dominância de Simpson (D') entre 0,88 e 0,94, com média de 0,96.

Para o arrasto horizontal, o índice de diversidade de Shannon (H') variou entre 2,59 e 3,17 bits.ind⁻¹, com média de 2,89 bits.ind⁻¹. Já o valor de equitabilidade de Pielson (J') variou entre 0,64 e 0,75, com média de 0,71 e o de dominância de Simpson (D') entre 0,88 e 0,94 com média de 0,92.

Ictioplâncton

Na área do Bloco C-M-715 foram registrados 34 táxons distintos de larvas nos arrastos com malha de 330 μm e 25 táxons através da malha de 500 μm .

Ressalta-se que dentre as espécies encontradas na atual caracterização, não foram observados organismos considerados ameaçados de extinção a nível nacional ou internacional, de acordo com a Portaria MMA nº 148/2022, o Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção (ICMBio/MMA, 2018), anexos CITES (2021), ou de acordo com IUCN (2023).

Destaca-se, contudo, todas as espécies identificadas estiveram classificadas na categoria Least Concern (“menos preocupante”, em tradução literal) da IUCN: *Ariosoma balearicum*, *Pollichthys maui*, *Vinciguerrria nimbaria*, *Vinciguerrria poweriae*, *Lestidium atlanticum*, *Benthosema suborbitale*, *Hygophum reinhardtii*, *Bregmaceros atlanticus*, *Gempylus serpens*, *Chiasmodon niger*, *Myctophum affine*, *Lepidophanes guentheri* e *Notolychnus valdiviae*.

A área estudada teve alta variabilidade de táxons. Por outro lado, verificou-se a contribuição das famílias Myctophidae e Phosichthyidae, em todas as estações, para ambos os arrastos. As larvas da família Myctophidae se destacaram em termos de frequência e abundância em outros trabalhos desenvolvidos nas áreas oceânicas do sudeste e sul do Brasil (KATSURAGAWA *et al.*, 1993; NONAKA *et al.*, 2000; MMA/PETROBRAS/AS/PEG, 2002; FRANCO, MUELBERT, 2003; PETROBRAS/HABTEC, 2003; EXXONMOBIL/WITT O'BRIENS/GARDLINE, 2019).

Na análise quantitativa do ictioplâncton, a malha de 330 μm apresentou, durante a campanha de caracterização ambiental do Bloco C-M-715, densidade média de larvas e ovos iguais a 19,22 larvas.100 m^{-3} e 1,25 ovos.100 m^{-3} , respectivamente. Já para a malha de 500 μm estes valores foram de 15,70 larvas.100 m^{-3} e 1,44 ovos.100 m^{-3} , respectivamente.

Com relação à densidade de larvas encontradas para cada família, observou-se que para ambos os arrastos a família Myctophidae possui a maior contribuição, seguida por Phosichthyidae e Bregmacerotidae.

As densidades de larvas de peixes registradas nesta caracterização variaram de 13,62 a 33,20 larvas.100 m^{-3} para a malha de 330 μm , e na malha de 500 μm de 12,44 a 18,31 larvas.100 m^{-3} na malha de 500 μm .

Com relação à contribuição média de cada família para a densidade de cada estação amostrada, foi possível observar a relevância da família Myctophidae ao longo das estações, especialmente para ambos os arrastos. A presença da família Myctophidae, que possui hábito mesopelágico (BONECKER *et al.*, 2014), é comum em amostras de ambiente oceânico

offshore (CASTRO et al., 2010). As larvas de mictofídeos são as mais abundantes em vários estudos desenvolvidos na costa brasileira e, também, em outras regiões oceânicas ao redor do mundo (HULLEY, 1981; RICHARDS, 1984; OLIVAR *et al.*, 1998; FLORES-COTO & ORDOÑEZ-LÓPEZ, 1989; DOYLE *et al.*, 1993; OLIVAR & SHELTON, 1993; RICHARDS *et al.*, 1993; NONAKA *et al.*, 2000; NEIRA, 2005; BONECKER *et al.*, 2017; CASTRO *et al.*, 2010).

Para o ictioplâncton, malha de 330 μm , o índice de diversidade de Shannon (H') variou entre 1,59 e 2,48 bits.ind^{-1} , com média de 1,97 bits.ind^{-1} . Já o valor de equitabilidade de Pielson (J') variou entre 0,71 e 0,88, com média de 0,78 e o de dominância de Simpson (D') entre 0,68 e 0,88, com média de 0,77.

Com relação a rede de 500 μm , o índice de diversidade de Shannon (H') variou entre 1,90 e 2,30 bits.ind^{-1} , com média de 2,06 bits.ind^{-1} . Já o valor de equitabilidade de Pielson (J') variou entre 0,83 e 0,90, com média de 0,86 e o de dominância de Simpson (D') entre 0,80 e 0,86, com média de 0,83.

De um modo geral, os índices calculados para o ictioplâncton, em ambas as redes, demonstraram um padrão semelhante ao longo das estações, indicando uma estabilidade ambiental.

II.5.2.2.2 Comunidades Bentônicas

Macrofauna Bentônica

Para a área do Bloco C-M-715, em quase todas as amostras não foram encontrados organismos bentônicos da macrofauna. Apenas a amostra CM-715_#13_R1 apresentou indivíduos da família Comeomatidae (filo Nematoda). Destaca-se que, por conta deste resultado, não foi possível calcular os índices biológicos.

A frequência de ocorrência da família Comeomatidae foi igual a 7%, pertencente a categoria de esporádico (<10%). Apesar do resultado atípico, ao observar os dados secundários tem-se que a maioria aponta para poucos táxons identificados em águas profundas.

PETROBRAS/HABTEC (2003) encontraram 22 táxons distintos na região dos Blocos BM-S-08, BM-S-09, BM-S-10, BM-S-11 e BM-S-21. O estudo do Bloco BM-S-8 identificou 17 táxons, da Área Norte de Carcará identificou 30 táxons distintos, do Alto de Cabo Frio Oeste 54 táxons distintos, do Sul do Gato do Mato identificou 30 táxons e de Saturno verificou 16 táxons (SHELL/AECOM, 2018a; 2018b; STATOIL/AECOM, 2017; EQUINOR/AECOM, 2018; SHELL/GARDLINE, 2019). Esses estudos identificaram a ocorrência de Mollusca, Nematoda, Annelida e Crustacea, cujas predominâncias variaram. EXXONMOBIL/WITT O'BRIENS/GARDLINE (2019) verificaram 15 táxons distintos, com quatro grandes grupos:

Annelida, Crustacea (Arthropoda), Nematoda e Priapulida. Já SHELL/WITT O' BRIENS/GARDLINE (2019) identificaram 10 táxons distintos, sendo dividido em dois grandes grupos - filo Mollusca (90%) e Annelida (10%).

Por outro lado, na amostragem de PETROBRAS (2013) para o talude da Bacia de Campos, foram identificados 1.402 táxons, dos quais 281 espécies foram nominadas (20%). Os grupos com maior número de táxons foram Polychaeta, seguido de Crustacea e Mollusca. Cabe ressaltar que este estudo foi de caracterização regional, abrangendo uma grande área um número elevado de estações.

Meiofauna Bentônica

Na análise qualitativa dos organismos da meiofauna bentônica foram identificados apenas três táxons distintos. Destes, dois são pertencentes ao Filo Nematoda (66,7%), tendo sido identificados ao nível de família (Microlaimidae e Chromadoridae) e um pertence ao Filo Arthropoda (33,3%), também identificado ao nível de família (Harpacticidae).

Na análise quantitativa da meiofauna bentônica, nota-se que o comportamento foi similar ao da riqueza, com maiores contribuições sendo do grupo Nematoda (66,7%), seguido por Arthropoda (33,3%).

Os grupos mais abundantes dos estudos consultados também estiveram representados majoritariamente pelos nemátodos, com contribuições superiores a 80% (SHELL/AECOM, 2018a; 2018b; STATOIL/AECOM, 2017; EQUINOR/AECOM, 2018; PETROBRAS, 2013; SHELL/GARDLINE, 2019; EXXONMOBIL/WITT O' BRIENS/GARDLINE, 2019; SHELL/WITT O' BRIENS/GARDLINE, 2019). Por outro lado, a densidade de meiofauna observada na área de C-M-715, de um modo geral, foi baixa em comparação com os estudos pretéritos consultados das Bacias de Campos e Santos durante o Projeto de Caracterização Ambiental (PCA).

Tendo em vista os resultados de baixo valor e sua ocorrência em poucas estações, com a maioria das amostras apresentando um táxon, os índices biológicos não puderam ser calculados.

II.5.2.2. Mapeamento e Imageamento do Fundo Marinho

Através da análise de dados sísmicos de alta resolução, observou-se não haver indicativos da presença de feições de interesse (*pockmarks*, *mounds*, caminhos de migração de fluido, anomalias de amplitude etc.), estruturas que corroborariam para a presença de bancos biogênicos potencialmente associadas a comunidades bentônicas. Adicionalmente, o padrão sísmico observado sugere sedimentação de granulometria fina e muito fina, ou sedimentos

lamosos, sendo esta descrição verificada na análise granulométrica das amostras de sedimento coletadas.

Através do imageamento por *drop camera* foi possível a identificação da ocorrência de biodetritos. Acredita-se que eles sejam predominantemente fragmentos de conchas na superfície do substrato marinho. Além disso, esta análise corroborou o reprocessamento de dados sísmicos, uma vez que não foram observados bancos de algas calcárias, de rodolitos, corais de profundidade, estruturas recifais ou quaisquer outros tipos de substratos de formação biogênica ou feições geomorfológicas relevantes na área inspecionada.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BONECKER, A.C.T.; ARAÚJO, A.V.; DIAS, C.O.; CASTRO, M.S.; CARVALHO, P.F.; LOPES, R.M.; BONECKER, S.L.C. 2017. Comunidades Zooplânctônicas e Ictioplânctônicas: Variações Verticais e Nictemerais ao Longo de Oito Dias. In: **Ambiente Pelágico**. Campus, p. 247-281.

BONECKER, S.L.C.; VALENTE, A.; DIAS, C.O.; FERNANDES, L.D.A.; ARRUDA, M.; ALPINO, P.; COSTA, R.F.C. & CARVALHO, P.F. 2014. **Catálogo digital de zooplâncton da região da Bacia de Campos**. Disponível em <http://www.intranet.biologia.ufrj.br/lizi/cat.zoo/index.html>. Acesso em 31/01/2020.

CASTRO, M.S.; RICHARDS, W.J.; BONECKER, A.C.T. 2010. Occurrence and Distribution of Larval Lanternfish (Myctophidae) from the Southwest Atlantic Ocean (12°S-22°S). **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 27, n. 4, p. 541–553.

CHANG, F. H.; ZELDIS, J.; GALL, M.; HALL, J. 2003. Seasonal and spatial variation of phytoplankton assemblages, biomass and cell size from spring to summer across the north-eastern New Zealand continental shelf. **Journal of Plankton Research**, v. 25, p. 737-758.

CITES – **Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora**. Disponível em: <http://checklist.cites.org/#/en>. Acesso em: Novembro, 2021.

DOYLE, M. J., W. W. MORSE AND A. W. KENDALL, Jr. 1993. A comparison of larval fish assemblages in the temperate zone of the northeast Pacific and the northwest Atlantic Oceans. **Bull. Mar. Sci.** 53: 588-644.

EQUINOR/AECOM. 2018. **Relatório Final do Projeto de Caracterização Ambiental da Área Norte de Carcará, Bacia de Santos**. [S.l.], 2018

EXXONMOBIL/WITT O'BRIENS/GARDLINE. 2019. EIA – **Estudo de Impacto Ambiental. Atividade de Perfuração nos Blocos BM-C-753, BM-C-789, BM-S-536, BM-S-647 e Titã, Bacias de Campos e Santos**. Rio de Janeiro, RJ.

FLORES-COTO, CÉSAR; ORDÓÑEZ-LÓPEZ, URIEL. 1989. **Larval distribution and abundance of Myctophidae, Gonostomatidae and Sternoptychidae from the southern Gulf of Mexico**. In: Larval fish recruitment and research in the Americas. Proceedings of the thirteenth annual fish conference, México, 21-26.

FRANCO, B. C.; MUELBERT, J. H. 2003. Distribuição e composição do ictioplâncton na quebra de plataforma do sul do Brasil. **Atlântica, Rio Grande**.

GÓMEZ, F. 2007. Gymnodinioid dinoflagellates (Gymnodiniales, Dinophyceae) in the open Pacific Ocean. **Algae**, 224(4): 273-286.

HULLEY, P. A. 1981. **Results of the research cruises of FRV "Walther Herwig" to South America**. LVIII. Family Myctophidae (Osteichthyes, Myctophiformes). **Archiv für Fischereiwissenschaft**, 31(1). [S.l.], p. 1-300.

ICMBIO/MMA - Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade/ Ministério do Meio Ambiente. Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção: Volume VI - Peixes. In: Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (Org.). **Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção**. Brasília: ICMBio. 1232p. 2018.

IUCN. **International Union for Conservation of Nature**. 2023. Disponível em: <http://www.iucnredlist.org/>. Acessado em julho, 2023.

KATSURAGAWA, M.; MATSUURA, Y.; SUZUKI, K.; DIAS, J. F. AND SPACH, H. L. 1993. The Ichthyoplankton of the Ubatuba Region (São Paulo State, Brazil): Composition, Distribution and Seasonal Occurrence (1985-1988). **Publicação Especial do Instituto Oceanográfico de São Paulo**, v.1: n.10, p.85-121.

MMA (MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE). 2022. **Portaria MMA Nº 148, de 7 de junho de 2022**. Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/portaria-mma-n-148-de-7-de-junho-de-2022-406272733>. Acesso em: jun. 2022.

MMA/PETROBRAS/AS/PEG. 2002. **Diagnóstico Ambiental das Áreas de Exploração e Produção das Bacias de Santos, Campos e Espírito Santo**. Relatório Técnico.

MORRISSEY, J.F.; SUMICH, J. L. 2012. **Introduction to the Biology of Marine Life**, 10th Edition. Jones and Bartlett, Massachusetts.

NEIRA, F.J. 2005. Summer and winter plankton fish assemblages around offshore oil and gas platforms in south-eastern Australia. **Estuarine, Coastal and Shelf Science**, v. 63, n. 4, p. 589-604.

NONAKA, R.H.; MATSUURA, Y; SUZUKI, K. 2000. Seasonal variation in larval fish assemblages in relation to oceanographic conditions in the Abrolhos Bank region off eastern Brazil. **Fisheries Bulletin**, 9: 767-784.

OLIVAR, M. P; SABATES, A; ABELLO, P; GARCIA, M. 1998. Transitory hydrographic structures and distribution of fish larvae and neustonic crustaceans in the north-western Mediterranean. **Oceanologica Acta**, v. 21, n. 1, p. 95-104.

OLIVAR, M.P; SHELTON, P.A. 1993. Larval Fish Assemblages of the Benguela Current. In: **Bulletin of Marine Science**, v.53(2), p. 450-474.

PETROBRAS. 2013. **Projeto de Caracterização Regional da Bacia de Campos (PCR-BC/Habitats)**. Relatório final.

PETROBRAS/HABTEC. 2003. **Relatório Final de Caracterização dos Blocos BMS - 8, 9, 10, 11 e 21, Bacia de Santos**. [S.l.].

RICHARDS, W. J; MCGOWAN, M.F; LEMING, T; LAMKIN, J.T; KELLEY, S. 1993. Larval fish assemblages at the Loop Current boundary in the Gulf of Mexico. **Bulletin of Marine Science**, v. 53, n. 2, p. 475-537.

RICHARDS, W.J. 1984. Kinds and abundances of fish larvae in the Caribbean Sea and adjacent areas **NOAA natn. mar. Fish. Serv tech. Rep U S. Dep. Commerce v. 776**, p. 1-54.

SHELL/AECOM. 2018a. **Relatório Final do Projeto de Caracterização Ambiental do Bloco Alto de Cabo Frio Oeste, Bacia de Santos.** [S.l.]

SHELL/AECOM. 2018b. **Relatório Final do Projeto de Caracterização Ambiental do Bloco Sul de Gato do Mato, Bacia de Santos.** [S.l.]

SHELL/GARDLINE. 2019. **Relatório do Projeto de Caracterização Ambiental do Bloco de Saturno, na Bacia de Santos.** [S.l.]

SHELL/WITT O'BRIEN'S/GARDLINE. 2019. **Relatório de Caracterização Ambiental do Bloco CM-791, Bacia de Campos.** [S.l.]

STATOIL/AECOM. 2017. **Relatório Final de Caracterização Ambiental (Baseline) do Ambiente Marinho do Bloco BM-S-8, Bacia de Santos.** [S.L]

SUSINI-RIBEIRO, S.M.M.S. 1996. **Caracterização taxonômica e ecológica das comunidades pico, nano- e microplanctônicas, superficial e profunda, da zona eufótica do Atlântico Sul.** Tese de doutorado. Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo. São Paulo. 155 p.

TENENBAUM, D. R.; GOMES, E. A. T; GUIMARÃES, G. P. 2007. **Microorganismos planctônicos: pico, nano e micro.** In: VALENTIN, J. L. (Org.). Características hidrobiológicas da região central da zona econômica exclusiva brasileira (Salvador, BA ao Cabo de São Tome, RJ). Brasília, MMA. 168 p.

VAULOT, D.; CAMPBELL L.; LIU, H.; NOLLA, H. A. 1997. Annual variability of phytoplankton and bacteria in the subtropical North Pacific Ocean at Station ALOHA during the 1991-1994 ENSO event. **Deep-Sea Research I**, v. 44, n. 2, p. 167-192.

ZHANG, Y., JIAO, N; HONG, N. 2008. Comparative study of picoplankton biomass and community structure in different provinces from subarctic to subtropical oceans. **Deep-Sea Research II**, 55:1605 - 1614.

ZUBKOV, M. V., SLEIGH, M. A., BURKILL, P. H; LEAKEY, R. J. G. 2000. Picoplankton community structure on the Atlantic Meridional Transect: a comparison between seasons. **Progress in Oceanography**, 45:369–386.

II.5.3. Meio Socioeconômico

Para o Meio Socioeconômico, o Termo de Referência (TR) COEXP nº 12654479, considerando os estudos já disponíveis sobre o tema, dispensa a geração de novas informações, salvo se considerada pertinente a atualização desses estudos.

Especificamente, para a Bacia de Campos, destacam-se as informações já disponibilizadas nos processos da Petrobras, referenciados no TR COEXP nº 12654479, e abaixo discriminados:

- Processo Nº 02001.005368/2003-31- EIA/RIMA da Atividade de Perfuração Marítima na Área Geográfica da Bacia de Campos – AGBC.
- Processo Nº 02001.005368/2003-31 - Projeto de Caracterização Regional da Bacia de Campos - PCRBC.

É válido ressaltar, contudo, que apesar da ampla área de abrangência dos estudos acima discriminados, como alguns municípios que apresentam possibilidade de interação com as rotas das embarcações de apoio à atividade não estavam cobertos, identificou-se a necessidade de complementar as informações com dados provenientes de outros processos, já aprovados pelo IBAMA.

As fontes consideradas no presente estudo, por município da Área de Estudo incluído pelo critério da pesca, podem ser encontradas a seguir:

Estado	Município	Principais Fontes
ES	Itapemirim	<ul style="list-style-type: none">• STATOIL/AECOM. 2015. Estudo Ambiental de Perfuração da Atividade de Perfuração Exploratória nos Blocos ES-M-598, ES-M-671, ES-M-673 e ES-M-743, Bacia do Espírito Santo. Rio de Janeiro: 2015.• STATOIL/AECOM. 2017. Estudo Ambiental de Perfuração da Atividade de Perfuração Exploratória no Bloco BM-S-8, Bacia de Santos. Rio de Janeiro: 2017.• EQUINOR/AECOM. 2018. Estudo de Impacto Ambiental para a Atividade de Produção e Escoamento de Óleo e Gás no Campo de Peregrino, Bacia de Campos – Fase II. Rio de Janeiro, 2018.• PETROBRAS/CTA. 2019. Estudo Ambiental de Sísmica (EAS) para a atividade de Pesquisa Sísmica Marítima Streamer 3D/4D Multiazimute Campos de Albacora, Marlim e Voador, na Bacia de Campos. Revisão 00, fevereiro de 2019.• PETROBRAS/ELEMENTUS. 2020. Estudo de Impacto Ambiental – Desenvolvimento Integrado do Parque das Baleias, Bacia de Campos. Revisão 00, fevereiro de 2020.
RJ	Macaé	<ul style="list-style-type: none">• STATOIL/AECOM. 2017. Estudo Ambiental de Perfuração da Atividade de Perfuração Exploratória no Bloco BM-S-8, Bacia de Santos. Rio de Janeiro: 2017.• EQUINOR/AECOM. 2018. Estudo de Impacto Ambiental para a Atividade de Produção e Escoamento de Óleo e Gás no Campo de Peregrino, Bacia de Campos – Fase II. Rio de Janeiro, 2018.• PETROBRAS/CTA. 2019. Estudo Ambiental de Sísmica (EAS) para a atividade de Pesquisa Sísmica Marítima Streamer 3D/4D Multiazimute Campos de Albacora, Marlim e Voador, na Bacia de Campos. Revisão 00, fevereiro de 2019.• EXXONMOBIL/WITT O'BLEN'S. 2019. Estudo de Impacto Ambiental Atividade de Perfuração nos Blocos BM-C-753, BM-C-789, BM-S-536, BM-S-647 e Titã, Bacias de Campos e Santos. Revisão 00. Rio de Janeiro, novembro de 2019.

Estado	Município	Principais Fontes
	Cabo Frio	<ul style="list-style-type: none"> • STATOIL/AECOM. 2017. Estudo Ambiental de Perfuração da Atividade de Perfuração Exploratória no Bloco BM-S-8, Bacia de Santos. Rio de Janeiro: 2017. • FIPERJ/FUNDEPAG. 2017. Projeto de Monitoramento da Atividade Pesqueira no Norte Fluminense - Dados de produção pesqueira marinha (Julho a Dezembro/2017). PMAP Norte Fluminense. • EQUINOR/AECOM. 2018. Estudo de Impacto Ambiental para a Atividade de Produção e Escoamento de Óleo e Gás no Campo de Peregrino, Bacia de Campos – Fase II. Rio de Janeiro, 2018. • PETROBRAS. 2018a. Projeto de Monitoramento da Atividade Pesqueira na Bacia de Santos PMAP-BS. RELATÓRIO TÉCNICO SEMESTRAL - Julho a Dezembro de 2017. UNIVALI/FUNDEPAG/INSTITUTO DE PESCA/FIPERJ. Revisão 00, julho de 2018. • PETROBRAS. 2018b. Projeto de Monitoramento da Atividade Pesqueira na Bacia de Santos PMAP-BS. RELATÓRIO TÉCNICO SEMESTRAL - Janeiro a Junho de 2018. UNIVALI/FUNDEPAG/INSTITUTO DE PESCA/FIPERJ. Revisão 00, dezembro de 2018. • PETROBRAS. 2019a. Projeto de Monitoramento da Atividade Pesqueira na Bacia de Santos PMAP-BS. RELATÓRIO TÉCNICO SEMESTRAL - Julho a Dezembro de 2018. UNIVALI/FUNDEPAG/INSTITUTO DE PESCA/FIPERJ. Revisão 00, junho de 2019. • PETROBRAS. 2019b. Projeto de Monitoramento da Atividade Pesqueira na Bacia de Santos PMAP-BS. RELATÓRIO TÉCNICO SEMESTRAL – Janeiro a Junho de 2019. UNIVALI/FUNDEPAG/INSTITUTO DE PESCA/FIPERJ. Revisão 00, dezembro de 2019 • PETROBRAS. 2020c. Projeto de Monitoramento da Atividade Pesqueira no Estado do Rio de Janeiro - PMAP-RJ. RELATÓRIO TÉCNICO SEMESTRAL – Julho a Dezembro de 2019. FIPERJ/FUNDEPAG. Revisão 00, maio de 2020 • PETROBRAS. 2021d. Projeto de Monitoramento da Atividade Pesqueira no Estado do Rio de Janeiro - PMAP-RJ. RELATÓRIO TÉCNICO SEMESTRAL – Janeiro a Junho de 2020. PETROBRAS/FIPERJ/FUNDEPAG. Revisão 00, dezembro de 2020. • PETROBRAS/CTA. 2019. Estudo Ambiental de Sísmica (EAS) para a atividade de Pesquisa Sísmica Marítima Streamer 3D/4D Multiazimute Campos de Albacora, Marlim e Voador, na Bacia de Campos. Revisão 00, fevereiro de 2019. • EQUINOR/WITT O'BRIEN'S. 2020. Estudo de Impacto Ambiental Atividade de Produção do Campo de Bacalhau, Bacia de Santos. Revisão 02. Julho de 2020 • PETROBRAS/ELEMENTUS. 2020. Estudo de Impacto Ambiental – Desenvolvimento Integrado do Parque das Baleias, Bacia de Campos. Revisão 00, fevereiro de 2020.
	Arraial do Cabo	<ul style="list-style-type: none"> • PETROBRAS/MINERAL. 2012. Estudo de Impacto Ambiental para o Escoamento de Gás para Cabiúnas – Rota Cabiúnas, Bacias de Santos e Campos. Revisão 00, agosto de 2012. • EQUINOR/AECOM. 2018. Estudo de Impacto Ambiental para a Atividade de Produção e Escoamento de Óleo e Gás no Campo de Peregrino, Bacia de Campos – Fase II. Rio de Janeiro, 2018. • PETROBRAS. 2018a. Projeto de Monitoramento da Atividade Pesqueira na Bacia de Santos PMAP-BS. RELATÓRIO TÉCNICO SEMESTRAL - Julho a Dezembro de 2017. UNIVALI/FUNDEPAG/INSTITUTO DE PESCA/FIPERJ. Revisão 00, julho de 2018. • PETROBRAS. 2018b. Projeto de Monitoramento da Atividade Pesqueira na Bacia de Santos PMAP-BS. RELATÓRIO TÉCNICO SEMESTRAL - Janeiro a Junho de 2018. UNIVALI/FUNDEPAG/INSTITUTO DE PESCA/FIPERJ. Revisão 00, dezembro de 2018. • PETROBRAS. 2019a. Projeto de Monitoramento da Atividade Pesqueira na Bacia de Santos PMAP-BS. RELATÓRIO TÉCNICO SEMESTRAL - Julho a Dezembro de 2018. UNIVALI/FUNDEPAG/INSTITUTO DE PESCA/FIPERJ. Revisão 00, junho de 2019. • PETROBRAS. 2019b. Projeto de Monitoramento da Atividade Pesqueira na Bacia de Santos PMAP-BS. RELATÓRIO TÉCNICO SEMESTRAL – Janeiro a Junho de 2019. UNIVALI/FUNDEPAG/INSTITUTO DE PESCA/FIPERJ. Revisão 00, dezembro de 2019 • PETROBRAS. 2020c. Projeto de Monitoramento da Atividade Pesqueira no Estado do Rio de Janeiro - PMAP-RJ. RELATÓRIO TÉCNICO SEMESTRAL – Julho a Dezembro de 2019. FIPERJ/FUNDEPAG. Revisão 00, maio de 2020 • PETROBRAS. 2021d. Projeto de Monitoramento da Atividade Pesqueira no Estado do Rio de Janeiro - PMAP-RJ. RELATÓRIO TÉCNICO SEMESTRAL – Janeiro a Junho de 2020. PETROBRAS/FIPERJ/FUNDEPAG. Revisão 00, dezembro de 2020. • PETROBRAS/CTA. 2019. Estudo Ambiental de Sísmica (EAS) para a atividade de Pesquisa Sísmica Marítima Streamer 3D/4D Multiazimute Campos de Albacora, Marlim e Voador, na Bacia de Campos. Revisão 00, fevereiro de 2019. • EQUINOR/WITT O'BRIEN'S. 2020. Estudo de Impacto Ambiental Atividade de Produção do Campo de Bacalhau, Bacia de Santos. Revisão 02. Julho de 2020 • PETROBRAS/ELEMENTUS. 2020. Estudo de Impacto Ambiental – Desenvolvimento Integrado do Parque das Baleias, Bacia de Campos. Revisão 00, fevereiro de 2020.

Estado	Município	Principais Fontes
	Saquarema	<ul style="list-style-type: none"> EQUINOR/AECOM. 2018. Estudo de Impacto Ambiental para a Atividade de Produção e Escoamento de Óleo e Gás no Campo de Peregrino, Bacia de Campos – Fase II. Rio de Janeiro, 2018. PETROBRAS. 2018a. Projeto de Monitoramento da Atividade Pesqueira na Bacia de Santos PMAP-BS. RELATÓRIO TÉCNICO SEMESTRAL - Julho a Dezembro de 2017. UNIVALI/FUNDEPAG/INSTITUTO DE PESCA/FIPERJ. Revisão 00, julho de 2018. PETROBRAS. 2018b. Projeto de Monitoramento da Atividade Pesqueira na Bacia de Santos PMAP-BS. RELATÓRIO TÉCNICO SEMESTRAL - Janeiro a Junho de 2018. UNIVALI/FUNDEPAG/INSTITUTO DE PESCA/FIPERJ. Revisão 00, dezembro de 2018. PETROBRAS. 2019a. Projeto de Monitoramento da Atividade Pesqueira na Bacia de Santos PMAP-BS. RELATÓRIO TÉCNICO SEMESTRAL - Julho a Dezembro de 2018. UNIVALI/FUNDEPAG/INSTITUTO DE PESCA/FIPERJ. Revisão 00, junho de 2019. PETROBRAS. 2019b. Projeto de Monitoramento da Atividade Pesqueira na Bacia de Santos PMAP-BS. RELATÓRIO TÉCNICO SEMESTRAL – Janeiro a Junho de 2019. UNIVALI/FUNDEPAG/INSTITUTO DE PESCA/FIPERJ. Revisão 00, dezembro de 2019 PETROBRAS. 2020c. Projeto de Monitoramento da Atividade Pesqueira no Estado do Rio de Janeiro - PMAP-RJ. RELATÓRIO TÉCNICO SEMESTRAL – Julho a Dezembro de 2019. FIPERJ/FUNDEPAG. Revisão 00, maio de 2020 PETROBRAS. 2021d. Projeto de Monitoramento da Atividade Pesqueira no Estado do Rio de Janeiro - PMAP-RJ. RELATÓRIO TÉCNICO SEMESTRAL – Janeiro a Junho de 2020. PETROBRAS/FIPERJ/FUNDEPAG. Revisão 00, dezembro de 2020. EXXONMOBIL/WITT O'BIE'S. 2019. Estudo de Impacto Ambiental Atividade de Perfuração nos Blocos BM-C-753, BM-C-789, BM-S-536, BM-S-647 e Titã, Bacias de Campos e Santos. Revisão 00. Rio de Janeiro, novembro de 2019. PETROBRAS/ELEMENTUS. 2020. Estudo de Impacto Ambiental – Desenvolvimento Integrado do Parque das Baleias, Bacia de Campos. Revisão 00, fevereiro de 2020.
	Maricá	<ul style="list-style-type: none"> STATOIL/AECOM. 2017. Estudo Ambiental de Perfuração da Atividade de Perfuração Exploratória no Bloco BM-S-8, Bacia de Santos. Rio de Janeiro: 2017. PETROBRAS/AECOM. 2015. Estudo de Impacto Ambiental Teste de Longa Duração (TLD) e Sistemas de Produção Antecipada (SPA). Bloco de Libra – Bacia de Santos. Revisão 00, junho de 2015. EQUINOR/AECOM. 2018. Estudo de Impacto Ambiental para a Atividade de Produção e Escoamento de Óleo e Gás no Campo de Peregrino, Bacia de Campos – Fase II. Rio de Janeiro, 2018. PETROBRAS. 2018a. Projeto de Monitoramento da Atividade Pesqueira na Bacia de Santos PMAP-BS. RELATÓRIO TÉCNICO SEMESTRAL - Julho a Dezembro de 2017. UNIVALI/FUNDEPAG/INSTITUTO DE PESCA/FIPERJ. Revisão 00, julho de 2018. PETROBRAS. 2018b. Projeto de Monitoramento da Atividade Pesqueira na Bacia de Santos PMAP-BS. RELATÓRIO TÉCNICO SEMESTRAL - Janeiro a Junho de 2018. UNIVALI/FUNDEPAG/INSTITUTO DE PESCA/FIPERJ. Revisão 00, dezembro de 2018. PETROBRAS. 2019a. Projeto de Monitoramento da Atividade Pesqueira na Bacia de Santos PMAP-BS. RELATÓRIO TÉCNICO SEMESTRAL - Julho a Dezembro de 2018. UNIVALI/FUNDEPAG/INSTITUTO DE PESCA/FIPERJ. Revisão 00, junho de 2019. PETROBRAS. 2019b. Projeto de Monitoramento da Atividade Pesqueira na Bacia de Santos PMAP-BS. RELATÓRIO TÉCNICO SEMESTRAL – Janeiro a Junho de 2019. UNIVALI/FUNDEPAG/INSTITUTO DE PESCA/FIPERJ. Revisão 00, dezembro de 2019 PETROBRAS. 2020c. Projeto de Monitoramento da Atividade Pesqueira no Estado do Rio de Janeiro - PMAP-RJ. RELATÓRIO TÉCNICO SEMESTRAL – Julho a Dezembro de 2019. FIPERJ/FUNDEPAG. Revisão 00, maio de 2020 PETROBRAS. 2021d. Projeto de Monitoramento da Atividade Pesqueira no Estado do Rio de Janeiro - PMAP-RJ. RELATÓRIO TÉCNICO SEMESTRAL – Janeiro a Junho de 2020. PETROBRAS/FIPERJ/FUNDEPAG. Revisão 00, dezembro de 2020. PETROBRAS/CTA. 2019. Estudo Ambiental de Sísmica (EAS) para a atividade de Pesquisa Sísmica Marítima Streamer 3D/4D Multiazimute Campos de Albacora, Marlim e Voador, na Bacia de Campos. Revisão 00, fevereiro de 2019. PETROBRAS/ELEMENTUS. 2020. Estudo de Impacto Ambiental – Desenvolvimento Integrado do Parque das Baleias, Bacia de Campos. Revisão 00, fevereiro de 2020

Estado	Município	Principais Fontes
	Niterói	<ul style="list-style-type: none"> • STATOIL/AECOM. 2017. Estudo Ambiental de Perfuração da Atividade de Perfuração Exploratória no Bloco BM-S-8, Bacia de Santos. Rio de Janeiro: 2017. • PETROBRAS/AECOM. 2015. Estudo de Impacto Ambiental Teste de Longa Duração (TLD) e Sistemas de Produção Antecipada (SPA). Bloco de Libra – Bacia de Santos. Revisão 00, junho de 2015. • PETROBRAS. 2018a. Projeto de Monitoramento da Atividade Pesqueira na Bacia de Santos PMAP-BS. RELATÓRIO TÉCNICO SEMESTRAL - Julho a Dezembro de 2017. UNIVALI/FUNDEPAG/INSTITUTO DE PESCA/FIPERJ. Revisão 00, julho de 2018. • PETROBRAS. 2018b. Projeto de Monitoramento da Atividade Pesqueira na Bacia de Santos PMAP-BS. RELATÓRIO TÉCNICO SEMESTRAL - Janeiro a Junho de 2018. UNIVALI/FUNDEPAG/INSTITUTO DE PESCA/FIPERJ. Revisão 00, dezembro de 2018. • PETROBRAS. 2019a. Projeto de Monitoramento da Atividade Pesqueira na Bacia de Santos PMAP-BS. RELATÓRIO TÉCNICO SEMESTRAL - Julho a Dezembro de 2018. UNIVALI/FUNDEPAG/INSTITUTO DE PESCA/FIPERJ. Revisão 00, junho de 2019. • PETROBRAS. 2019b. Projeto de Monitoramento da Atividade Pesqueira na Bacia de Santos PMAP-BS. RELATÓRIO TÉCNICO SEMESTRAL – Janeiro a Junho de 2019. UNIVALI/FUNDEPAG/INSTITUTO DE PESCA/FIPERJ. Revisão 00, dezembro de 2019 • PETROBRAS. 2020c. Projeto de Monitoramento da Atividade Pesqueira no Estado do Rio de Janeiro - PMAP-RJ. RELATÓRIO TÉCNICO SEMESTRAL – Julho a Dezembro de 2019. FIPERJ/FUNDEPAG. Revisão 00, maio de 2020 • PETROBRAS. 2021d. Projeto de Monitoramento da Atividade Pesqueira no Estado do Rio de Janeiro - PMAP-RJ. RELATÓRIO TÉCNICO SEMESTRAL – Janeiro a Junho de 2020. PETROBRAS/FIPERJ/FUNDEPAG. Revisão 00, dezembro de 2020. • PETROBRAS/CTA. 2019. Estudo Ambiental de Sísmica (EAS) para a atividade de Pesquisa Sísmica Marítima Streamer 3D/4D Multiazimute Campos de Albacora, Marlim e Voador, na Bacia de Campos. Revisão 00, fevereiro de 2019. • EXXONMOBIL/WITT O'BLEN'S. 2019. Estudo de Impacto Ambiental Atividade de Perfuração nos Blocos BM-C-753, BM-C-789, BM-S-536, BM-S-647 e Titã, Bacias de Campos e Santos. Revisão 00. Rio de Janeiro, novembro de 2019. • PETROBRAS/ELEMENTUS. 2020. Estudo de Impacto Ambiental – Desenvolvimento Integrado do Parque das Baleias, Bacia de Campos. Revisão 00, fevereiro de 2020
	São Gonçalo	<ul style="list-style-type: none"> • STATOIL/AECOM. 2017. Estudo Ambiental de Perfuração da Atividade de Perfuração Exploratória no Bloco BM-S-8, Bacia de Santos. Rio de Janeiro: 2017. • EQUINOR/AECOM. 2018. Estudo de Impacto Ambiental para a Atividade de Produção e Escoamento de Óleo e Gás no Campo de Peregrino, Bacia de Campos – Fase II. Rio de Janeiro, 2018. • PETROBRAS. 2018a. Projeto de Monitoramento da Atividade Pesqueira na Bacia de Santos PMAP-BS. RELATÓRIO TÉCNICO SEMESTRAL - Julho a Dezembro de 2017. UNIVALI/FUNDEPAG/INSTITUTO DE PESCA/FIPERJ. Revisão 00, julho de 2018. • PETROBRAS. 2018b. Projeto de Monitoramento da Atividade Pesqueira na Bacia de Santos PMAP-BS. RELATÓRIO TÉCNICO SEMESTRAL - Janeiro a Junho de 2018. UNIVALI/FUNDEPAG/INSTITUTO DE PESCA/FIPERJ. Revisão 00, dezembro de 2018. • PETROBRAS. 2019a. Projeto de Monitoramento da Atividade Pesqueira na Bacia de Santos PMAP-BS. RELATÓRIO TÉCNICO SEMESTRAL - Julho a Dezembro de 2018. UNIVALI/FUNDEPAG/INSTITUTO DE PESCA/FIPERJ. Revisão 00, junho de 2019. • PETROBRAS. 2019b. Projeto de Monitoramento da Atividade Pesqueira na Bacia de Santos PMAP-BS. RELATÓRIO TÉCNICO SEMESTRAL – Janeiro a Junho de 2019. UNIVALI/FUNDEPAG/INSTITUTO DE PESCA/FIPERJ. Revisão 00, dezembro de 2019 • PETROBRAS. 2020c. Projeto de Monitoramento da Atividade Pesqueira no Estado do Rio de Janeiro - PMAP-RJ. RELATÓRIO TÉCNICO SEMESTRAL – Julho a Dezembro de 2019. FIPERJ/FUNDEPAG. Revisão 00, maio de 2020 • PETROBRAS. 2021d. Projeto de Monitoramento da Atividade Pesqueira no Estado do Rio de Janeiro - PMAP-RJ. RELATÓRIO TÉCNICO SEMESTRAL – Janeiro a Junho de 2020. PETROBRAS/FIPERJ/FUNDEPAG. Revisão 00, dezembro de 2020. • EXXONMOBIL/WITT O'BLEN'S. 2019. Estudo de Impacto Ambiental Atividade de Perfuração nos Blocos BM-C-753, BM-C-789, BM-S-536, BM-S-647 e Titã, Bacias de Campos e Santos. Revisão 00. Rio de Janeiro, novembro de 2019. • PETROBRAS/ELEMENTUS. 2020. Estudo de Impacto Ambiental – Desenvolvimento Integrado do Parque das Baleias, Bacia de Campos. Revisão 00, fevereiro de 2020

Estado	Município	Principais Fontes
RJ	Rio de Janeiro	<ul style="list-style-type: none"> PETROBRAS. 2018a. Projeto de Monitoramento da Atividade Pesqueira na Bacia de Santos PMAP-BS. RELATÓRIO TÉCNICO SEMESTRAL - Julho a Dezembro de 2017. UNIVALI/FUNDEPAG/INSTITUTO DE PESCA/FIPERJ. Revisão 00, julho de 2018. PETROBRAS. 2018b. Projeto de Monitoramento da Atividade Pesqueira na Bacia de Santos PMAP-BS. RELATÓRIO TÉCNICO SEMESTRAL - Janeiro a Junho de 2018. UNIVALI/FUNDEPAG/INSTITUTO DE PESCA/FIPERJ. Revisão 00, dezembro de 2018. PETROBRAS. 2019a. Projeto de Monitoramento da Atividade Pesqueira na Bacia de Santos PMAP-BS. RELATÓRIO TÉCNICO SEMESTRAL - Julho a Dezembro de 2018. UNIVALI/FUNDEPAG/INSTITUTO DE PESCA/FIPERJ. Revisão 00, junho de 2019. PETROBRAS. 2019b. Projeto de Monitoramento da Atividade Pesqueira na Bacia de Santos PMAP-BS. RELATÓRIO TÉCNICO SEMESTRAL - Janeiro a Junho de 2019. UNIVALI/FUNDEPAG/INSTITUTO DE PESCA/FIPERJ. Revisão 00, dezembro de 2019 PETROBRAS. 2020c. Projeto de Monitoramento da Atividade Pesqueira no Estado do Rio de Janeiro - PMAP-RJ. RELATÓRIO TÉCNICO SEMESTRAL – Julho a Dezembro de 2019. FIPERJ/FUNDEPAG. Revisão 00, maio de 2020 PETROBRAS. 2021d. Projeto de Monitoramento da Atividade Pesqueira no Estado do Rio de Janeiro - PMAP-RJ. RELATÓRIO TÉCNICO SEMESTRAL – Janeiro a Junho de 2020. PETROBRAS/FIPERJ/FUNDEPAG. Revisão 00, dezembro de 2020. PETROBRAS/CTA. 2019. Estudo Ambiental de Sísmica (EAS) para a atividade de Pesquisa Sísmica Marítima Streamer 3D/4D Multiazimute Campos de Albacora, Marlim e Voador, na Bacia de Campos. Revisão 00, fevereiro de 2019. EXXONMOBIL/WITT O'BRIEN'S. 2019. Estudo de Impacto Ambiental Atividade de Perfuração nos Blocos BM-C-753, BM-C-789, BM-S-536, BM-S-647 e Titã, Bacias de Campos e Santos. Revisão 00. Rio de Janeiro, novembro de 2019 PETROBRAS/ELEMENTUS. 2020. Estudo de Impacto Ambiental – Desenvolvimento Integrado do Parque das Baleias, Bacia de Campos. Revisão 00, fevereiro de 2020
	Paraty	<ul style="list-style-type: none"> PETROBRAS. 2018a. Projeto de Monitoramento da Atividade Pesqueira na Bacia de Santos PMAP-BS. RELATÓRIO TÉCNICO SEMESTRAL - Julho a Dezembro de 2017. UNIVALI/FUNDEPAG/INSTITUTO DE PESCA/FIPERJ. Revisão 00, julho de 2018. PETROBRAS. 2018b. Projeto de Monitoramento da Atividade Pesqueira na Bacia de Santos PMAP-BS. RELATÓRIO TÉCNICO SEMESTRAL - Janeiro a Junho de 2018. UNIVALI/FUNDEPAG/INSTITUTO DE PESCA/FIPERJ. Revisão 00, dezembro de 2018. PETROBRAS. 2019a. Projeto de Monitoramento da Atividade Pesqueira na Bacia de Santos PMAP-BS. RELATÓRIO TÉCNICO SEMESTRAL - Julho a Dezembro de 2018. UNIVALI/FUNDEPAG/INSTITUTO DE PESCA/FIPERJ. Revisão 00, junho de 2019. PETROBRAS. 2019b. Projeto de Monitoramento da Atividade Pesqueira na Bacia de Santos PMAP-BS. RELATÓRIO TÉCNICO SEMESTRAL - Janeiro a Junho de 2019. UNIVALI/FUNDEPAG/INSTITUTO DE PESCA/FIPERJ. Revisão 00, dezembro de 2019. PETROBRAS. 2020c. Projeto de Monitoramento da Atividade Pesqueira no Estado do Rio de Janeiro - PMAP-RJ. RELATÓRIO TÉCNICO SEMESTRAL – Julho a Dezembro de 2019. FIPERJ/FUNDEPAG. Revisão 00, maio de 2020 PETROBRAS. 2021d. Projeto de Monitoramento da Atividade Pesqueira no Estado do Rio de Janeiro - PMAP-RJ. RELATÓRIO TÉCNICO SEMESTRAL – Janeiro a Junho de 2020. PETROBRAS/FIPERJ/FUNDEPAG. Revisão 00, dezembro de 2020. EQUINOR/WITT O'BRIEN'S. 2020. Estudo de Impacto Ambiental Atividade de Produção do Campo de Bacalhau, Bacia de Santos. Revisão 02. Julho de 2020

Estado	Município	Principais Fontes
SP	Santos e Guarujá	<ul style="list-style-type: none"> PETROBRAS/HABTEC MOTT MCDONALD. 2014. Estudo de Impacto Ambiental- Gasoduto Rota 3. Revisão 01. Rio de Janeiro: 2014. PETROBRAS. 2017a. Projeto de Monitoramento da Atividade Pesqueira na Bacia de Santos PMAP-BS. RELATÓRIO TÉCNICO SEMESTRAL – Agosto a Dezembro de 2016. UNIVALI/FUNDEPAG/INSTITUTO DE PESCA/FIPERJ. Revisão 00, junho de 2017. PETROBRAS. 2017b. Projeto de Monitoramento da Atividade Pesqueira na Bacia de Santos PMAP-BS. RELATÓRIO TÉCNICO SEMESTRAL – Janeiro a Junho de 2017. UNIVALI/FUNDEPAG/INSTITUTO DE PESCA/FIPERJ. Revisão 00, dezembro de 2017. PETROBRAS. 2018a. Projeto de Monitoramento da Atividade Pesqueira na Bacia de Santos PMAP-BS. RELATÓRIO TÉCNICO SEMESTRAL - Julho a Dezembro de 2017. UNIVALI/FUNDEPAG/INSTITUTO DE PESCA/FIPERJ. Revisão 00, julho de 2018. PETROBRAS. 2018b. Projeto de Monitoramento da Atividade Pesqueira na Bacia de Santos PMAP-BS. RELATÓRIO TÉCNICO SEMESTRAL - Janeiro a Junho de 2018. UNIVALI/FUNDEPAG/INSTITUTO DE PESCA/FIPERJ. Revisão 00, dezembro de 2018. PETROBRAS. 2019a. Projeto de Monitoramento da Atividade Pesqueira na Bacia de Santos PMAP-BS. RELATÓRIO TÉCNICO SEMESTRAL - Julho a Dezembro de 2018. UNIVALI/FUNDEPAG/INSTITUTO DE PESCA/FIPERJ. Revisão 00, junho de 2019. PETROBRAS. 2019b. Projeto de Monitoramento da Atividade Pesqueira na Bacia de Santos PMAP-BS. RELATÓRIO TÉCNICO SEMESTRAL – Janeiro a Junho de 2019. UNIVALI/FUNDEPAG/INSTITUTO DE PESCA/FIPERJ. Revisão 00, dezembro de 2019. PETROBRAS. 2020b. Projeto de Monitoramento da Atividade Pesqueira no Estado do Rio de Janeiro - PMAP-RJ. RELATÓRIO TÉCNICO SEMESTRAL – Julho a Dezembro de 2019. FIPERJ/FUNDEPAG. Revisão 00, maio de 2020. PETROBRAS. 2021c. Projeto de Monitoramento da Atividade Pesqueira no Estado do Rio de Janeiro - PMAP-RJ. RELATÓRIO TÉCNICO SEMESTRAL – Janeiro a Junho de 2020. FIPERJ/FUNDEPAG. Revisão 00, dezembro de 2020.
SC	Navegantes	<ul style="list-style-type: none"> PETROBRAS. 2017a. Projeto de Monitoramento da Atividade Pesqueira na Bacia de Santos PMAP-BS. RELATÓRIO TÉCNICO SEMESTRAL – Agosto a Dezembro de 2016. UNIVALI/FUNDEPAG/INSTITUTO DE PESCA/FIPERJ. Revisão 00, junho de 2017. PETROBRAS. 2017b. Projeto de Monitoramento da Atividade Pesqueira na Bacia de Santos PMAP-BS. RELATÓRIO TÉCNICO SEMESTRAL – Janeiro a Junho de 2017. UNIVALI/FUNDEPAG/INSTITUTO DE PESCA/FIPERJ. Revisão 00, dezembro de 2017. PETROBRAS. 2018a. Projeto de Monitoramento da Atividade Pesqueira na Bacia de Santos PMAP-BS. RELATÓRIO TÉCNICO SEMESTRAL - Julho a Dezembro de 2017. UNIVALI/FUNDEPAG/INSTITUTO DE PESCA/FIPERJ. Revisão 00, julho de 2018. PETROBRAS. 2018b. Projeto de Monitoramento da Atividade Pesqueira na Bacia de Santos PMAP-BS. RELATÓRIO TÉCNICO SEMESTRAL - Janeiro a Junho de 2018. UNIVALI/FUNDEPAG/INSTITUTO DE PESCA/FIPERJ. Revisão 00, dezembro de 2018. PETROBRAS. 2019a. Projeto de Monitoramento da Atividade Pesqueira na Bacia de Santos PMAP-BS. RELATÓRIO TÉCNICO SEMESTRAL - Julho a Dezembro de 2018. UNIVALI/FUNDEPAG/INSTITUTO DE PESCA/FIPERJ. Revisão 00, junho de 2019. PETROBRAS. 2019b. Projeto de Monitoramento da Atividade Pesqueira na Bacia de Santos PMAP-BS. RELATÓRIO TÉCNICO SEMESTRAL – Janeiro a Junho de 2019. UNIVALI/FUNDEPAG/INSTITUTO DE PESCA/FIPERJ. Revisão 00, dezembro de 2019. PETROBRAS. 2021a. Projeto de Monitoramento da Atividade Pesqueira no Estado de Santa Catarina - PMAP-SC. RELATÓRIO TÉCNICO SEMESTRAL – Janeiro a Junho de 2020. FIPERJ/UNIVALI. Revisão 00, dezembro de 2021.

Estado	Município	Principais Fontes
	Itajaí	<ul style="list-style-type: none"> PETROBRAS. 2017a. Projeto de Monitoramento da Atividade Pesqueira na Bacia de Santos PMAP-BS. RELATÓRIO TÉCNICO SEMESTRAL – Agosto a Dezembro de 2016. UNIVALI/FUNDEPAG/INSTITUTO DE PESCA/FIPERJ. Revisão 00, junho de 2017. PETROBRAS. 2017b. Projeto de Monitoramento da Atividade Pesqueira na Bacia de Santos PMAP-BS. RELATÓRIO TÉCNICO SEMESTRAL – Janeiro a Junho de 2017. UNIVALI/FUNDEPAG/INSTITUTO DE PESCA/FIPERJ. Revisão 00, dezembro de 2017. PETROBRAS. 2018a. Projeto de Monitoramento da Atividade Pesqueira na Bacia de Santos PMAP-BS. RELATÓRIO TÉCNICO SEMESTRAL - Julho a Dezembro de 2017. UNIVALI/FUNDEPAG/INSTITUTO DE PESCA/FIPERJ. Revisão 00, julho de 2018. PETROBRAS. 2018b. Projeto de Monitoramento da Atividade Pesqueira na Bacia de Santos PMAP-BS. RELATÓRIO TÉCNICO SEMESTRAL - Janeiro a Junho de 2018. UNIVALI/FUNDEPAG/INSTITUTO DE PESCA/FIPERJ. Revisão 00, dezembro de 2018. PETROBRAS. 2019a. Projeto de Monitoramento da Atividade Pesqueira na Bacia de Santos PMAP-BS. RELATÓRIO TÉCNICO SEMESTRAL - Julho a Dezembro de 2018. UNIVALI/FUNDEPAG/INSTITUTO DE PESCA/FIPERJ. Revisão 00, junho de 2019. PETROBRAS. 2019b. Projeto de Monitoramento da Atividade Pesqueira na Bacia de Santos PMAP-BS. RELATÓRIO TÉCNICO SEMESTRAL – Janeiro a Junho de 2019. UNIVALI/FUNDEPAG/INSTITUTO DE PESCA/FIPERJ. Revisão 00, dezembro de 2019. PETROBRAS. 2021a. Projeto de Monitoramento da Atividade Pesqueira no Estado de Santa Catarina - PMAP-SC. RELATÓRIO TÉCNICO SEMESTRAL – Janeiro a Junho de 2020. FIPERJ/UNIVALI. Revisão 00, dezembro de 2021.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

EQUINOR/AECOM. 2018. **Estudo de Impacto Ambiental para a Atividade de Produção e Escoamento de Óleo e Gás no Campo de Peregrino, Bacia de Campos – Fase II.** Rio de Janeiro, 2018.

EQUINOR/WITT O'BRIEN'S. 2020. **Estudo de Impacto Ambiental Atividade de Produção do Campo de Bacalhau, Bacia de Santos.** Revisão 02. Julho de 2020.

EXXONMOBIL/WITT O'BRIEN'S. 2021. **Projeto de Comunicação Social (PCS) – Atividade de Perfuração Marítima Exploratória – Blocos BM-C-753, BM-C-789, BM-S-536, BM-S-647 e Titã, Bacias de Campos e Santos.** Relatório anual. Rio de Janeiro: 2021.

EXXONMOBIL/WITT O'BRIEN'S. 2019. **Estudo de Impacto Ambiental Atividade de Perfuração nos Blocos BM-C-753, BM-C-789, BM-S-536, BM-S-647 e Titã, Bacias de Campos e Santos.** Revisão 00. Rio de Janeiro, novembro de 2019.

FIPERJ/FUNDEPAG. 2017. **Projeto de Monitoramento da Atividade Pesqueira no Norte Fluminense - Dados de produção pesqueira marinha (Julho a Dezembro/2017).** PMAP Norte Fluminense.

PETROBRAS. 2017a. **Projeto de Monitoramento da Atividade Pesqueira na Bacia de Santos PMAP-BS.** RELATÓRIO TÉCNICO SEMESTRAL – Agosto a Dezembro de 2016. UNIVALI/FUNDEPAG/INSTITUTO DE PESCA/FIPERJ. Revisão 00, junho de 2017.

PETROBRAS. 2017b. **Projeto de Monitoramento da Atividade Pesqueira na Bacia de Santos PMAP-BS.** RELATÓRIO TÉCNICO SEMESTRAL – Janeiro a Junho de 2017. UNIVALI/FUNDEPAG/INSTITUTO DE PESCA/FIPERJ. Revisão 00, dezembro de 2017.

PETROBRAS. 2018a. **Projeto de Monitoramento da Atividade Pesqueira na Bacia de Santos PMAP-BS.** RELATÓRIO TÉCNICO SEMESTRAL - Julho a Dezembro de 2017. UNIVALI/FUNDEPAG/INSTITUTO DE PESCA/FIPERJ. Revisão 00, julho de 2018.

PETROBRAS. 2018b. **Projeto de Monitoramento da Atividade Pesqueira na Bacia de Santos PMAP-BS.** RELATÓRIO TÉCNICO SEMESTRAL - Janeiro a Junho de 2018. UNIVALI/FUNDEPAG/INSTITUTO DE PESCA/FIPERJ. Revisão 00, dezembro de 2018.

PETROBRAS. 2019a. **Projeto de Monitoramento da Atividade Pesqueira na Bacia de Santos PMAP-BS. RELATÓRIO TÉCNICO SEMESTRAL** - Julho a Dezembro de 2018. UNIVALI/FUNDEPAG/INSTITUTO DE PESCA/FIPERJ. Revisão 00, junho de 2019.

PETROBRAS. 2019b. **Projeto de Monitoramento da Atividade Pesqueira na Bacia de Santos PMAP-BS. RELATÓRIO TÉCNICO SEMESTRAL** – Janeiro a Junho de 2019. UNIVALI/FUNDEPAG/INSTITUTO DE PESCA/FIPERJ. Revisão 00, dezembro de 2019.

PETROBRAS. 2020a. **Projeto de Monitoramento da Atividade Pesqueira no Estado de São Paulo - PMAP-SP. RELATÓRIO TÉCNICO SEMESTRAL** – Julho a Dezembro de 2019. INSTITUTO DE PESCA/ FUNDEPAG. Revisão 00, maio de 2020.

PETROBRAS. 2020b. **Projeto de Monitoramento da Atividade Pesqueira no Estado do Rio de Janeiro - PMAP-RJ. RELATÓRIO TÉCNICO SEMESTRAL** – Julho a Dezembro de 2019. FIPERJ/FUNDEPAG. Revisão 00, maio de 2020.

PETROBRAS. 2020c. **Projeto de Monitoramento da Atividade Pesqueira no Estado do Rio de Janeiro - PMAP-RJ. RELATÓRIO TÉCNICO SEMESTRAL** – Julho a Dezembro de 2019. FIPERJ/FUNDEPAG. Revisão 00, maio de 2020

PETROBRAS. 2021a. **Projeto de Monitoramento da Atividade Pesqueira no Estado de Santa Catarina - PMAP-SC. RELATÓRIO TÉCNICO SEMESTRAL** – Janeiro a Junho de 2020. FIPERJ/UNIVALI. Revisão 00, dezembro de 2021.

PETROBRAS. 2021b. **Projeto de Monitoramento da Atividade Pesqueira no Estado de São Paulo - PMAP-SP. RELATÓRIO TÉCNICO SEMESTRAL** – Janeiro a Junho de 2020. PETROBRAS/INSTITUTO DE PESCA. Revisão 00, dezembro de 2021.

PETROBRAS. 2021c. **Projeto de Monitoramento da Atividade Pesqueira no Estado do Rio de Janeiro - PMAP-RJ. RELATÓRIO TÉCNICO SEMESTRAL** – Janeiro a Junho de 2020. FIPERJ/FUNDEPAG. Revisão 00, dezembro de 2020.

PETROBRAS. 2021d. **Projeto de Monitoramento da Atividade Pesqueira no Estado do Rio de Janeiro - PMAP-RJ. RELATÓRIO TÉCNICO SEMESTRAL** – Janeiro a Junho de 2020. PETROBRAS/FIPERJ/FUNDEPAG. Revisão 00, dezembro de 2020.

PETROBRAS/AECOM. 2015. **Estudo de Impacto Ambiental Teste de Longa Duração (TLD) e Sistemas de Produção Antecipada (SPA). Bloco de Libra – Bacia de Santos.** Revisão 00, junho de 2015.

PETROBRAS/CTA. 2019. **Estudo Ambiental de Sísmica (EAS) para a atividade de Pesquisa Sísmica Marítima Streamer 3D/4D Multiazimute Campos de Albacora, Marlim e Voador, na Bacia de Campos.** Revisão 00, fevereiro de 2019.

PETROBRAS/ELEMENTUS. 2020. **Estudo de Impacto Ambiental – Desenvolvimento Integrado do Parque das Baleias, Bacia de Campos.** Revisão 00, fevereiro de 2020.

PETROBRAS/HABTEC MOTT MCDONALD. 2014. **Estudo de Impacto Ambiental- Gasoduto Rota 3.** Revisão 01. Rio de Janeiro: 2014.

PETROBRAS/MINERAL. 2012. **Estudo de Impacto Ambiental para o Escoamento de Gás para Cabiúnas – Rota Cabiúnas, Bacias de Santos e Campos.** Revisão 00, agosto de 2012.

STATOIL/AECOM. 2015. **Estudo Ambiental de Perfuração da Atividade de Perfuração Exploratória nos Blocos ES-M-598, ES-M-671, ES-M-673 e ES-M-743, Bacia do Espírito Santo.** Rio de Janeiro: 2015.

STATOIL/AECOM. 2017. **Estudo Ambiental de Perfuração da Atividade de Perfuração Exploratória no Bloco BM-S-8, Bacia de Santos.** Rio de Janeiro: 2017.

II.5.4. Síntese da Qualidade Ambiental

A atividade de perfuração marítima no Bloco C-M-715, Bacia de Campos, situa-se a uma distância mínima de cerca de 230 km do município de Arraial do Cabo/RJ. A área total do Bloco C- M-715 é de 704 km² e se encontra em lâmina d'água com profundidades variando entre 2.940 e 3.130 metros.

A Área de Estudo da atividade considerando os meios físico e biótico, de acordo com os critérios estabelecidos pelo TR COEXP nº 12654479, contempla: a área do Bloco C-M-715; as áreas utilizadas pelas embarcações e aeronaves que darão suporte à operação (rotas, manobras, fundeios etc.), a zona costeira dos municípios que sediam as bases de apoio operacional e logístico (apoio marítimo) – Wilson Sons, Niterói/RJ (base portuária primária) e Rio de Janeiro/RJ (base portuária secundária), e, no que se refere à avifauna, os municípios passíveis de abrigar a base de apoio aéreo - Macaé/RJ ou Rio de Janeiro/RJ. Adicionalmente, são consideradas como integrantes da Área de Estudo, as áreas passíveis de serem atingidas por um eventual vazamento de óleo, com probabilidade $\geq 30\%$ e/ou tempo de toque ≤ 5 dias.

O presente capítulo aborda, de modo sintético e integrado, as áreas prioritárias para conservação da biodiversidade brasileira presentes na área de estudo, bem como as unidades de conservação, principais ecossistemas e comunidades biológicas.

- **Áreas Prioritárias para Conservação da Biodiversidade Brasileira**

De acordo com o mapeamento das *Áreas Prioritárias para Conservação, Uso Sustentável e Repartição dos Benefícios da Biodiversidade Brasileira*, realizado pelo Ministério do Meio Ambiente (MMA) em 2007, 10 áreas prioritárias para a conservação das zonas marinhas e costeiras estão presentes na Área de Estudo.

Dentro do contexto das áreas prioritárias para conservação da biodiversidade brasileira (MMA, 2007), o Bloco C-M-715 encontra-se integralmente inserido na extensa área prioritária **Zm047** (Águas ultra profundas do Rio de Janeiro), com 271.442,6 km², que apresenta importância insuficientemente conhecida (especificamente em relação à comunidade bentônica) e prioridade de conservação alta, em função da ocorrência de cetáceos e aves, relatada a partir de observadores de bordo. Além desta, foram observadas outras áreas prioritárias para a conservação das zonas marinhas e costeiras dentro da Área de Estudo. Suas características ecológicas e biológicas relevantes são descritas na **Tabela II.5.4 - 1**.

Tabela II.5.4 - 1: Áreas prioritárias para a conservação identificadas na Área de Estudo.

#	Área Prioritária	Área	Importância	Prioridade	Características
1	Zm012 (Talude Continental)	9.175,3 km ²	Muito Alta	Extremamente Alta	Áreas potenciais de ocorrência de recifes profundos (recifes não mapeados). Ocorrência comprovada de espécies formadoras dos recifes profundos. Ocorrência de cânions de talude. Alta declividade. Características de ecótono. Areia de foraminíferos bentônicos; areia e/ou cascalho de moluscos e cirripédios. Ocorrência de cachalote (<i>Physeter macrocephalus</i>). Pesca de atuns e afins. Pesca de demersais de profundidade.
2	Zm045 (Terraço de Rio Grande)	91.346,1 km ²	Extremamente Alta	Extremamente Alta	Área de alta concentração e agregação de camarão de profundidade, de <i>Illex argentinus</i> (lula), tubarão martelo (<i>Sphyrna lewini</i>), altas taxas de captura incidental de <i>Caretta caretta</i> e <i>Dermochelis coriacea</i> . Fauna característica de profundidade (caranguejo de profundidade, lulas, cachalote, tubarão martelo). Área de ressurgência de quebra da plataforma, alta produtividade. Área de alimentação de juvenis de <i>Thalassarche melanophrys</i> (Albatroz-de-sobrancelha-negra) e de diversas espécies de albatrozes e petréis, especialmente a Pardela-de-óculos (<i>Procellaria conspicillata</i>), criticamente ameaçada. Área com ocorrência de hot vains (fraturas com jorro de águas quentes sulfurosas, com fauna específica adaptada). Área importante para cherne-poveiro (<i>Polyprion americanus</i>).
3	Zm046 (Plataforma externa sul-fluminense e paulista)	117.775,5 km ²	Muito Alta	Extremamente Alta	Ocorrência de ressurgência, meandros e vórtices. Afluência de ACAS. Ocorrência de baleia de Bryde (<i>Balaenoptera brydei</i> e <i>B. edeni</i>). Ocorrência de agregações não-reprodutivas de <i>Caretta caretta</i> , <i>Chelonia mydas</i> e <i>Dermochelys coriacea</i> . Pesca intensa e diversificada - sardinha e demersais.
4	Zm047 (Águas ultra profundas do Rio de Janeiro)	271.442,6 km ²	Insuficientemente conhecida	Alta	Áreas oceânicas. Ocorrência de cetáceos e aves relatadas a partir de observadores de bordo. OBS: estendendo até a ZEE. OBS2: a insuficiência do conhecimento refere-se especificamente ao bentos.

Tabela II.5.4 - 1: Áreas prioritárias para a conservação identificadas na Área de Estudo.

#	Área Prioritária	Área	Importância	Prioridade	Características
5	Zm048 (Plataforma externa norte-fluminense)	17.746,0 km ²	Extremamente Alta	Muito Alta	Predominância de areias fluviais (segundo REMAC). Ocorrência de bancos de algas calcárias (verdadeiros bancos de algas calcárias onde crescem espécies endêmicas de laminarias, principalmente entre Piúma e Marataízes). Exploração de algas calcárias entre 10 e 40m. Laminarias entre 10 e 90m. Ocorrência de boto cinza (<i>Sotalia guianensis</i>). Rota de jubarte (<i>Megaptera novaeangliae</i>). Ocorrência de <i>Steno bredanensis</i> . Ocorrência de <i>Tursiops truncatus</i> . Ocorrência de <i>Pontoporia blainvillei</i> . Atividade pesqueira diversificada e intensa, incluindo atuns e afins (bonito-listrado) e demersais. Área de agregação não-reprodutiva de <i>Dermochelys coriacea</i> . Ocorrência dos campos de produção de óleo e gás da Bacia de Campos.
6	MaZc206 (Ilhas costeiras da região metropolitana do RJ)	103,9 km ²	Muito Alta	Muito Alta	Diversidade Marinha pouco conhecida, importantes como banco de espécies, substrato rochoso com sinais de deterioração (empobrecimento de fauna bentônica).
7	MaZc215 (Tampão da Floresta da Tijuca)	43 km ²	Alta	Muito Alta	Espécies ameaçadas.
8	MaZc225 (Baía da Guanabara)	295,9 km ²	Alta	Alta	Berçário de espécies marinhas, aves migratórias e botos.
9	MaZc229 (Baixada do N Fluminense)	2.217,1 km ²	Insuficientemente Conhecida	Alta	Transição entre enclave de biota sob influência da ressurgência com afloramento calcário.
10	MaZc247 (Arquipélago de Santana)	20,07 km ²	Extremamente Alta	Extremamente Alta	Ilhas costeiras, fundos marinhos e área pelágica associados às ilhas; costão rochoso isolado entre sul/ES e Sul/RS; área de pouso, alimentação e nidificação de aves marinhas; área de agregação de recursos pesqueiros; ocorrência significativa de invertebrados marinhos.

A **Figura II.5.4 - 1**, apresenta as áreas prioritárias para a conservação presentes na Área de Estudo, segundo MMA (2007).

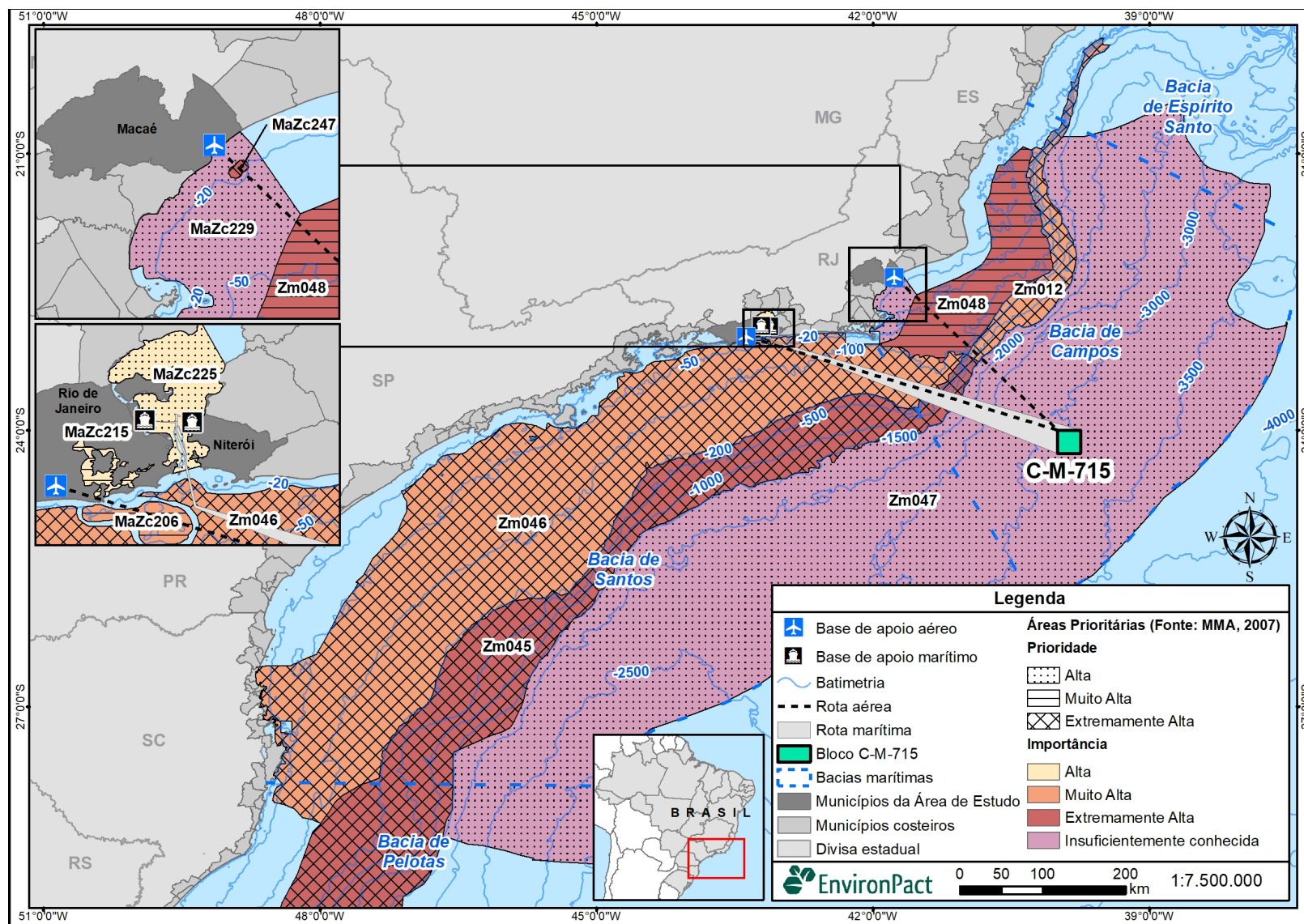


Figura II.5.4 - 1: Áreas prioritárias para conservação segundo o Ministério do Meio Ambiente (MMA, 2007).

• Unidades de Conservação (UCs)

Na Área de Estudo, além das áreas prioritárias para a conservação da biodiversidade também é possível citar a presença de **18** Unidades de Conservação (UCs) para a proteção de ecossistemas e as comunidades biológicas da região (**Tabela II.5.4 - 2**).

Tabela II.5.4 - 2: Unidades de Conservação da Área de Estudo.

Nº no Mapa II.5.1 - 1	UF	Unidade de Conservação	Nº no Mapa II.5.1 - 1	UF	Unidade de Conservação
1	RJ	PNM da Restinga do Barreto	9	RJ	APA dos Morros do Leme, Urubu e Ilha de Cotunduba
2	RJ	APA do Arquipélago de Santana	10	RJ	APA dos Morros da Babilônia e São João
3	RJ	PNM do Arquipélago de Santana	11	RJ	MN dos Morros do Pão de Açúcar e Urca
			12	RJ	APA Paisagem Carioca
			13	RJ	PNM Paisagem Carioca
			14	RJ	APARU do Complexo Cotunduba-São João
4	RJ	APA das Lagunas e Florestas	15	RJ	MN das Ilhas Cagarras
5	RJ	PNM de Niterói - PARNIT	16	RJ	APA da Orla Marítima
6	RJ	APA do Morcego	17	RJ	APA do Parque Zoobotânico de Marapendi
7	RJ	PE da Serra da Tiririca	18	RJ	PNM Professor Melo Barreto
8	RJ	ARIE Baía de Guanabara			

Fonte: MMA, 2018, 2021a.

Categorias: APA – Área de Proteção Ambiental; APARU - Área de Proteção Ambiental e Recuperação Urbana; ARIE – Área de Relevante Interesse Ecológico; MN – Monumento Natural; PE – Parque Estadual; PNM – Parque Natural Municipal.

A seguir serão abordados os diferentes ecossistemas costeiros e as comunidades biológicas encontradas na Área de Estudo da atividade.

• Ecossistemas costeiros

Os ecossistemas costeiros existentes na Área de Estudo como estuários, costões rochosos, praias arenosas e restingas, foram identificados a partir do mapeamento dos Índices de Sensibilidade do Litoral (ISL) realizado pelo projeto Mapeamento Ambiental para Resposta à Emergência no Mar (MAREM), em 2016.

É válido destacar que grande parte dos ecossistemas citados se encontra descaracterizado e fragmentado, em função do crescimento urbano desordenado ocorrido próximo aos núcleos urbanos (FRUEHAUF, 2005; SANTOS, 2009).

A atividade de perfuração no Bloco C-M-715 inclui bases de apoio marítimo nos municípios do Rio de Janeiro/RJ e Niterói/RJ, localizados na Baía de Guanabara/RJ. A baía é considerada um estuário muito importante na região, com cerca de 380 km², englobando praticamente toda

a Região Metropolitana do Estado do Rio de Janeiro (INEA, 2021). No entanto, é diretamente impactada pela atividade industrial e densidade populacional no seu entorno (GHERARDI & CABRAL, 2007). Apesar disso, a Baía de Guanabara abriga o maior remanescente de manguezal do Rio de Janeiro, protegido na Área de Proteção Ambiental de Guapimirim (GHERARDI & CABRAL, 2007).

Na Bacia de Campos, os manguezais podem ser encontrados na foz dos quatro principais rios litorâneos: o rio Itabapoana, que deságua no município de São Francisco do Itabapoana, o rio Paraíba do Sul, que deságua em São João da Barra/RJ, o rio Macaé, que deságua em Macaé/RJ e o rio São João, que desagua em Cabo Frio/RJ (BERNINI & REZENDE, 2004, 2010, 2011; ICMBio/MMA, 2018b; KURTZ *et al.*, 2017; MINCARONE *et al.*, 2016). Dentre eles, apenas o Rio Macaé está inserido na Área de Estudo.

Os costões rochosos são bastante representativos na Área de Estudo, estando presentes tanto em locais da linha de costa quanto em ilhas costeiras da região. Essas ilhas representam importantes locais de descanso, alimentação e reprodução de várias espécies de aves (**Figura II.5.4 - 2**) (ALVES *et al.*, 2004; BENCKE *et al.*, 2006; MACIEL, 1987 *apud* PETROBRAS/ICF, 2012; MAREM, 2016; RUBERT *et al.*, 2013).



Figura II.5.4 - 2: Concentração de espécies de aves na Ilha Cagarra/RJ.
(Fonte: EnvironPact, 2016).

A Área de Estudo é caracterizada, ainda, pela presença do ecossistema de restinga, que se localiza em regiões adjacentes às praias. Dentre estas, destaca-se a restinga da praia do Barreto, localizada no município de Macaé/RJ, protegida pelo Parque Natural Municipal da Restinga do Barreto, unidade de Proteção Integral (MACAÉ, 2016).

- **Comunidades biológicas**

As comunidades biológicas presentes na Área de Estudo são abordadas, a seguir, com foco na ocorrência de espécies ameaçadas de extinção, de interesse econômico e científico, endêmicas e indicadoras da qualidade ambiental.

Os grupos faunísticos identificados na região do estudo foram: bancos de algas e corais, recursos pesqueiros, mamíferos marinhos, tartarugas marinhas e aves. Adicionalmente, as áreas importantes para fauna, como as áreas de concentração para alimentação e reprodução, também foram identificadas.

- **Bancos de algas e corais**

Com relação às comunidades de fundo, na Bacia de Campos são encontrados bancos de algas calcárias (rodolitos), banco de algas pardas e bancos de corais (ARANTES *et al.*, 2009; CURBELO-FERNANDEZ *et al.*, 2017; CAVALCANTI *et al.*, 2017; MINCARONE *et al.*, 2016; CAVALCANTI, 2013). Apenas os bancos de corais são encontrados em águas profundas da bacia, estando os bancos de algas restritos às águas rasas (ARANTES *et al.*, 2009; CURBELO-FERNANDEZ *et al.*, 2017; CAVALCANTI *et al.*, 2017; DORE *et al.*, 2015; MINCARONE *et al.*, 2016; CAVALCANTI, 2013).

Os bancos de rodolitos, que podem ser formados por uma ou mais espécies de algas, também podem conter outros organismos incrustantes, como briozoários, foraminíferos e gastrópodes, entre outros (HARVEY & WOELKERLING, 2007). Lavrado (2006) destacou que a infauna associada a depósitos calcários brasileiros é constituída principalmente por crustáceos, poliquetas, moluscos e equinodermos, grupos taxonômicos comuns a outros habitats (como fundos de areia, costões rochosos e recifes de corais). Constituem, portanto, ambientes de alta biodiversidade e, conseqüentemente, de grande relevância ecológica (ANP/ECOLOGY, 2020; BAHIA *et al.*, 2010; AMADO-FILHO & PEREIRA-FILHO, 2012), abrigando inclusive recursos de importância econômica (FOSTER, 2001).

De acordo com Foster (2001), a plataforma continental brasileira é considerada a maior área de bancos de rodolitos do mundo, com fundos calcários apresentando teores de carbonatos superiores a 90% (BELÚCIO, 1999). Esses bancos podem cobrir extensas áreas da costa brasileira, ocorrendo do Amapá até Santa Catarina (**Figura II.5.4 - 3**) (PETROBRAS/EGIS, 2017).



Figura II.5.4 - 3: Distribuição dos bancos de rodolitos no mundo, incluindo a Área de Estudo (Fonte: modificado de FOSTER, 2001).

Os bancos brasileiros se destacam, também, quanto à diversidade de espécies de algas calcárias formadoras de rodolitos. Até o momento, 33 espécies foram identificadas, um número superior ao de outras regiões do mundo (FIGUEIREDO *et al.*, 2014; GHERARDI & CABRAL, 2007).

Dentre as 33 espécies de algas formadoras de bancos de rodolitos que ocorrem no Brasil, 10 táxons ocorrem no estado do Rio de Janeiro (FIGUEIREDO *et al.*, 2014; GHERARDI & CABRAL, 2007) e, de acordo com Henriques *et al.* (2014a *apud* FIGUEIREDO *et al.*, 2014), uma espécie é endêmica (*S. elevatum*) das águas profundas (109 – 133 m de profundidade) da plataforma continental do estado (Tabela II.5.4 - 3).

Tabela II.5.4 - 3: Lista das espécies de algas calcárias incrustantes formadoras de rodolitos e sua distribuição no Brasil, incluindo a Área de Estudo.

Espécie	Distribuição no Brasil
Filo Rhodophyta	
Ordem Corallinales	
Família Lithophyllaceae	
<i>Lithophyllum corallinae</i>	RJ, ES, BA, FN
<i>Lithophyllum margaritae</i>	RJ
<i>Lithophyllum stictaeforme</i>	SC, RJ, ES, BA
Família Hydrolithaceae	
<i>Hydrolithon sp.</i>	RJ
Família Mastoporaaceae	
<i>Pneophyllum fragile</i>	NE ao S do Brasil
Família Lithothamniaceae	
<i>Lithothamnion crispatum</i>	SC, RJ, ES, CVT, BA, RN, FN, AR
<i>Lithothamnion muelleri</i>	RJ, ES, BA
Ordem Hapalidiales	

Tabela II.5.4 - 3: Lista das espécies de algas calcárias incrustantes formadoras de rodolitos e sua distribuição no Brasil, incluindo a Área de Estudo.

Espécie	Distribuição no Brasil
Família Mesophyllaceae	
<i>Mesophyllum engelhartii</i>	SC, RJ, ES, BA, FN
Ordem Sporolithales	
Família Sporolithaceae	
<i>Sporolithon elevatum</i>	RJ
<i>Sporolithon ptychoides</i>	ES, RJ, CVT, BA, FN, AR, AMZ

Fonte: Modificado de FIGUEIREDO *et al.*, 2014; GHERARDI & CABRAL, 2007.

Legenda: CVT = Cadeia Vitória Trindade; AR = Atol das Rocas; FN = Fernando de Noronha; AMZ = Foz do Amazonas.

Na Bacia de Campos foi identificada a presença de três gêneros de algas formadoras de bancos de rodolitos: *Mesophyllum*, *Phymatolithon* e *Sporolithon* entre as profundidades de 95 - 130 m (CURBELO-FERNANDEZ *et al.*, 2017) e a presença da espécie endêmica de alga parda *Laminaria abyssalis* (OLIVEIRA, 1976; YONESHIGUE-VALENTIN *et al.*, 2006 *apud* PETROBRAS, 2013), formadora de um banco de grandes dimensões, que se estende do sul da Bahia até o norte de Cabo Frio, entre 40 e 120 m de profundidade (MINCARONE *et al.*, 2016).

Nesta região também são encontrados bancos de corais de águas profundas. Em seu estudo, com foco geológico e oceanográfico, Viana *et al.* (1998) descreveram um campo de coral de 40 km na Bacia de Campos, abrigando corais de águas profundas em bancos com centenas de metros de comprimento, dezenas de metros de largura e mais de 10 m de altura. Segundo os autores, esses bancos são encontrados apenas sob o fluxo superior da Água Antártica Intermediária (AAIW), entre 570 e 850 m de lâmina d'água.

Os bancos de corais de águas profundas da Bacia de Campos são formados principalmente pelas espécies de corais escleractíneos (Classe Scleractinia) *Lophelia pertusa*, *Solenosmilia variabilis*, *Enallopsammia rostrata* e *Madrepora oculata*, sendo *S. variabilis* a espécie formadora de banco mais representativa da região (**Figura II.5.4 - 4**) (CAVALCANTI *et al.*, 2017; CAVALCANTI, 2013). Os octocorais (em especial as famílias Paragorgiidae, Primnoidae e Isididae) e as esponjas (em especial a classe Hexactinellida), apesar de não possuírem a mesma importância que os corais pétreos na formação de bancos de corais, são frequentemente registrados junto a essas formações (CAVALCANTI *et al.*, 2017; CAVALCANTI, 2013).

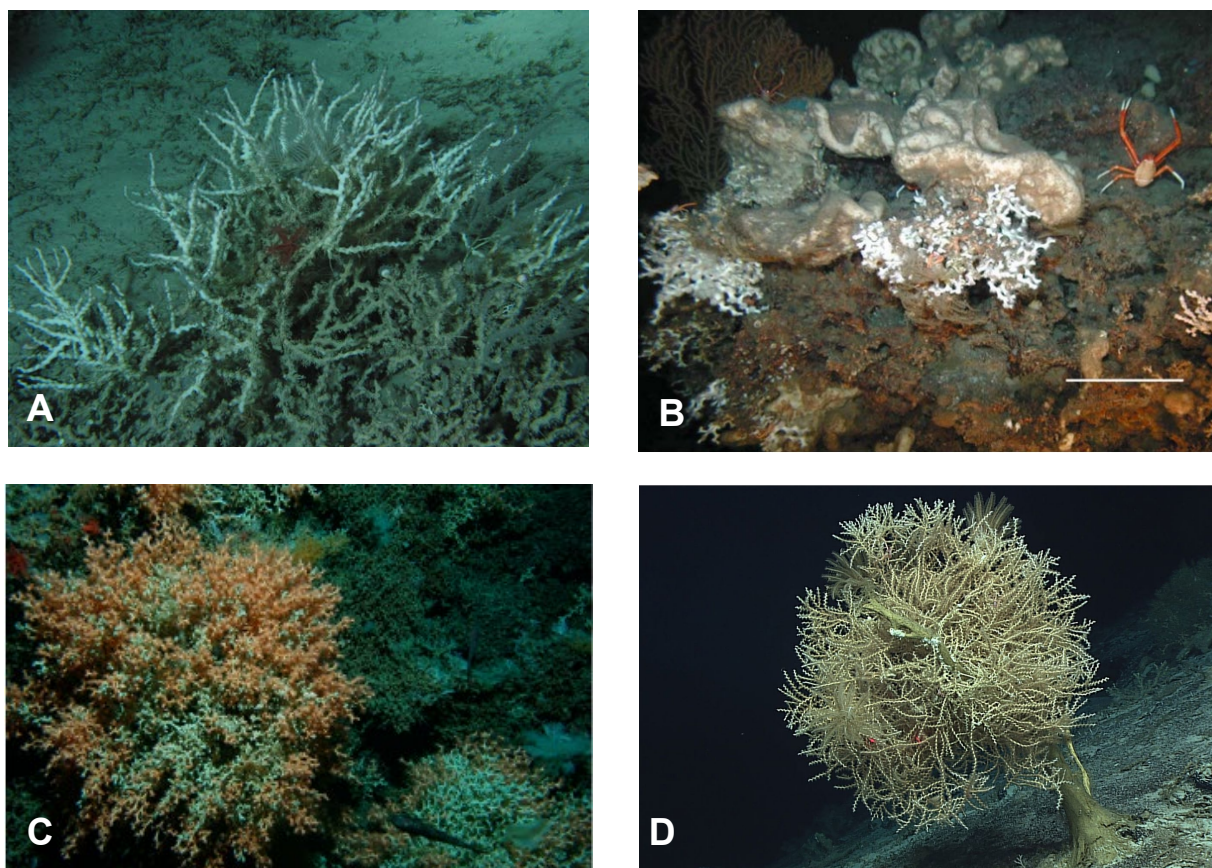


Figura II.5.4 - 4: Principais espécies de corais formadoras de recifes de águas profundas na Bacia de Campos: (A) *Enallopsammia profunda* (Fonte: NOAA-OE, 2022a); (B) *Lophelia pertusa* (Fonte: SCHROEDER *et al.*, 2005); (C) *Solenosmilia variabilis* (Fonte: LAW *et al.*, 2017); e (D) *Madrepora oculata* (Fonte: NOAA-OE, 2022b).

Cavalcanti (2013) compilou registros dessas quatro espécies de corais a partir de levantamentos geofísicos e inspeções com ROV em diferentes campanhas realizadas na Bacia de Campos. Esses registros são apresentados na **Figura II.5.4 - 5**, mais adiante. Cavalcanti *et al.* (2017) e Cavalcanti (2013) indicaram uma faixa preferencial de ocorrência dos bancos de corais na Bacia de Campos entre 500 e 1200 m. Essa faixa está associada às massas de Água Intermediária Antártica (AIA) e Água Profunda Circumpolar Superior (UCDW), indicando que a distribuição é fortemente regulada pela temperatura da água e não apenas pela disponibilidade de nutrientes (ARANTES *et al.*, 2009; CAVALCANTI *et al.*, 2017; CAVALCANTI, 2013).

Adicionalmente, um levantamento feito por Dore *et al.* (2015), incluindo a Bacia de Campos, compila as informações de registro de ocorrência de corais de águas profundas na costa brasileira presentes na bibliografia disponível. A partir desse estudo, foram verificados registros de indivíduos das ordens Alcyonacea, Antipatharia, Pennatulacea e Scleractinia (**Figura II.5.4 - 5**). É importante destacar que, na maioria dos casos, esses registros foram pontuais, não representando necessariamente a ocorrência de bancos de corais (DORE *et al.*, 2015).

De modo geral, no Brasil, as ocorrências mais contínuas de algas calcárias encontram-se em regiões com pouca profundidade, água relativamente quente (25° - 39°) e elevada salinidade (30 a 38) (CAVALCANTI, 2011). A profundidade máxima de ocorrência de bancos de algas calcárias do tipo *maërl* e rodolitos na plataforma continental brasileira está associada à incidência de luz e varia, de acordo com a referência científica consultada, entre "80 e 90 m", "raramente 100 m" (COUTINHO, 1995), e "até 250 m" (KEMPF *et al.*, 1969; KEMPF, 1980; HENRIQUES, 2010; FIGUEIREDO *et al.*, 2014).

Os registros compilados por Cavalcanti *et al.* (2017) e Dore *et al.* (2015) são apresentados na **Figura II.5.4 - 5**.

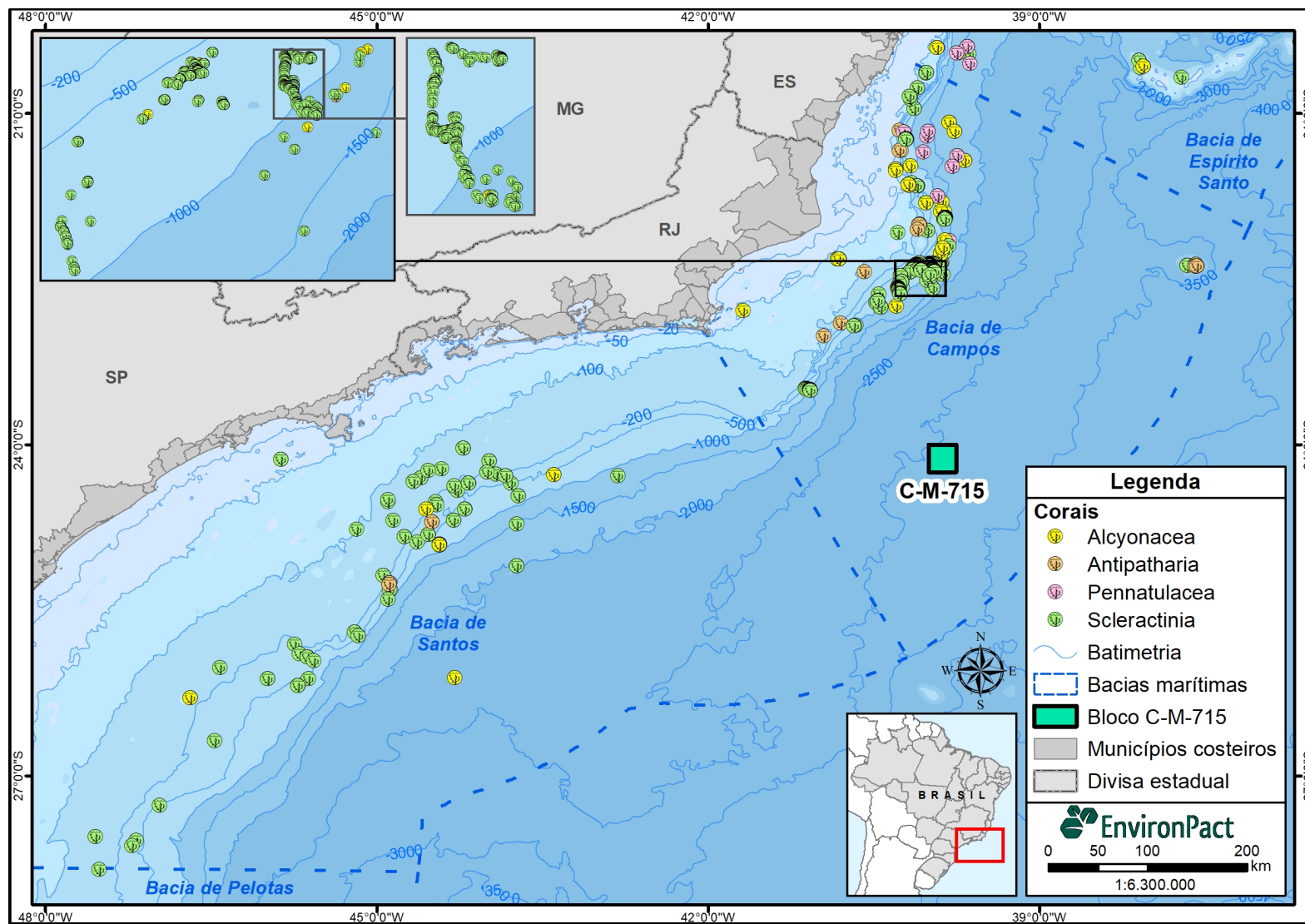


Figura II.5.4 - 5: Distribuição de corais de águas profundas na Área de Estudo do Bloco de C-M-715, Bacia de Campos
(Fonte: CAVALCANTI, *et al.* 2017 e DORE *et al.*, ').

É importante ressaltar que o Bloco C-M-715, onde está inserida a atividade objeto do presente estudo, está localizado em lâmina d'água ultra profunda (cerca de 3.000 m), ultrapassando as profundidades conhecidas de ocorrência de bancos de algas ou recifes de corais de águas profundas (ROBERTS *et al.*, 2009 *apud* CAVALVANTI, 2013).

A partir das informações compiladas por Cavalcanti (2013), Almada & Bernardino (2017) identificaram habitats de interesse biológico na Bacia de Campos e propuseram áreas relevantes para a conservação (EBSAs). Dos 42 habitats bentônicos identificados por esses autores na Bacia de Campos, seis representam recifes de coral de águas frias.

– Bancos biogênicos na área dos blocos

Na região do Bloco de C-M-715, como parte do Projeto de Caracterização Ambiental (PCA), a fim de investigar a possibilidade de ocorrência de estruturas biogênicas bentônicas, com destaque para formações de corais de águas profundas, no assoalho oceânico, foram realizadas inspeções visuais com a utilização de *drop camera* no entorno de cada um dos pontos amostrais estabelecidos e foram analisados dados sísmicos de alta resolução.

A inspeção visual de fundo não identificou bancos de algas calcárias, de rodólitos, corais de profundidade, estruturas recifais ou quaisquer outros tipos de substratos de formação biogênica ou feições geomorfológicas relevantes na área inspecionada. A partir da análise das imagens obtidas foi possível identificar a ocorrência de biodetritos na superfície do substrato marinho (PETRONAS/ WITT O' BRIENS/OCEANPACT GEO, 2021).

A análise sísmica do fundo oceânico mostrou que o assoalho marinho é, de um modo geral, homogêneo na área do bloco e não identificou estruturas de origem biogênicas, ou qualquer outra estrutura bioconstruída, que corroborariam para a presença de bancos biogênicos potencialmente associadas a comunidades bentônicas. Este levantamento leva em consideração a granulometria do sedimento que, na área do bloco, é formada majoritariamente por silte (74,44%) (PETRONAS/ENVIRONPACT/OCEANPACT GEO, 2021).

Deste modo, a análise sísmica complementou o imageamento de fundo por *drop camera*, no qual também não foi identificada a presença de bancos biogênicos.

Adicionalmente, os resultados de macrofauna e meiofauna evidenciaram densidades e riquezas baixas, destacando-se o grupo Nematoda para ambos (PETRONAS/WITT O' BRIENS/OCEANPACT GEO, 2021).

– Recursos pesqueiros

Os principais recursos pesqueiros de importância econômica para a Área de Estudo são as espécies de peixes ósseos e cartilagosos, crustáceos e moluscos. Dentre os peixes, 35 espécies de peixes cartilagosos e ósseos encontram-se ameaçadas de extinção em nível nacional e/ou global (MMA, 2022; MMA, 2023, IUCN, 2022), conforme é possível observar na **Tabela II.5.4 - 4**.

Tabela II.5.4 - 4: Principais espécies de peixes de interesse comercial presentes na Área de Estudo, ameaçadas de extinção no Brasil e/ou no mundo.

Nome científico	Nome comum	Status de Conservação		
		MMA (2022)	IUCN (2022)	CITES (2023)
Elasmobrânquios				
<i>Carcharhinus acronotus</i>	Cação-lombo-preto	VU	EN	Apêndice II
<i>Carcharhinus limbatus</i>	Cação-serra-garoupa	-	VU	Apêndice II
<i>Carcharhinus obscurus</i>	Cação-fidalgo	EN	EN	Apêndice II
<i>Carcharhinus perezi</i>	Cação-coralino	VU	EN	Apêndice II
<i>Carcharhinus plumbeus</i>	Cação-galhudo	CR	EN	Apêndice II
<i>Carcharhinus signatus</i>	Cação-noturno	EN	EN	Apêndice II
<i>Carcharias taurus</i>	Cação-mangona	CR	CR	NL
<i>Galeorhinus galeus</i>	Cação-bico-de-cristal	CR	CR	NL
<i>Isurus oxyrinchus</i>	Tubarão-mako	CR	EN	Apêndice II
<i>Mobula birostris</i>	Raia-manta	VU	EN	Apêndice II
<i>Mobula japanica</i>	Raia-manta	-	EN	Apêndice II
<i>Pseudobatos horkelii</i>	Raia-viola	CR	CR	Apêndice II
<i>Rhizoprionodon lalandii</i>	Cação-frango	-	VU	Apêndice II
<i>Rhizoprionodon porosus</i>	Tubarão-rabo-seco	-	VU	Apêndice II
<i>Sphyrna lewini</i>	Tubarão-martelo-de-ponta-preta	CR	CR	Apêndice II
<i>Sphyrna tiburo</i>	Tubarão-cambeva-pata	CR	EN	Apêndice II
<i>Sphyrna zygaena</i>	Tubarão-martelo	CR	VU	Apêndice II
<i>Squatina argentina</i>	Cação-anjo-de-asa-longa	CR	CR	NL
<i>Squatina guggenheim</i>	Cação-anjo-anjo-espinhudo	CR	EN	NL
<i>Squatina occulta</i>	Cação-anjo-de-asa-curta	CR	CR	NL
<i>Zapteryx brevirostris</i>	Raia-viola-de-bico-curto	VU	EN	NL
Teleósteos				
<i>Balistes capriscus</i>	Peixe-porco (peroá)	-	VU	NL
<i>Epinephelus itajara</i>	Mero	CR	VU	NL
<i>Epinephelus marginatus</i>	Garoupa	VU	VU	NL
<i>Epinephelus morio</i>	Garoupa-de-São-Tomé	VU	VU	NL
<i>Hyporthodus niveatus</i>	Cherne-verdadeiro	VU	VU	NL
<i>Kajikia albida</i>	Agulhão branco	VU	LC	NL
<i>Lopholatilus villarii</i>	Batata	VU	NE	NL
<i>Lutjanus cyanopterus</i>	Caranha	VU	VU	NL
<i>Mycteroperca bonaci</i>	Badejo	VU	NT	NL

Tabela II.5.4 - 4: Principais espécies de peixes de interesse comercial presentes na Área de Estudo, ameaçadas de extinção no Brasil e/ou no mundo.

Nome científico	Nome comum	Status de Conservação		
		MMA (2022)	IUCN (2022)	CITES (2023)
<i>Mycteroperca interstitialis</i>	Badejo amarelo	VU	VU	NL
<i>Polyprion americanus</i>	Cherne-poveiro	CR	DD	NL
<i>Pomatomus saltatrix</i>	Anchoa	-	VU	NL
<i>Sciades parkeri</i>	Gurijuba	VU	VU	NL
<i>Thunnus obesus</i>	Albacora bandolim	-	VU	NL

Fonte: BRASIL, 2023a, b; CITES, 2023; EQUINOR/WITT O' BRIENS, 2019; EXXONMOBIL/WITT O' BRIENS, 2019; IBAMA, 2007; MMA, 2022; MMA, 2023; INSTITUTO DE PESCA, 2015; IUCN, 2022; SBEEL, 2005 e VIANNA, 2009.

Legenda: Categorias segundo IUCN (2022) e MMA (2022): CR (Em perigo crítico) - Risco extremamente alto de extinção na natureza em futuro imediato; EN (Em perigo), "Endangered" - Risco muito alto de extinção na natureza em futuro próximo; VU (Vulnerável), "Vulnerable" - Alto risco de extinção na natureza em médio prazo; NT (Quase ameaçada), "Near Threatened" - Quando a espécie, tendo sido avaliada, não se enquadra nas categorias anteriores porém está perto de ser qualificado como ameaçado em um futuro próximo; DD (Dados Insuficientes), "Data deficiente" - Quando não há informação adequada para fazer uma avaliação direta ou indireta do seu risco de extinção, com base na sua distribuição e/ou estado populacional; NE (Não Avaliada) - "Not Evaluated" - Quando a espécie não foi avaliada pela IUCN. Categorias segundo CITES (2023): "Apêndice II" – Inclui espécies não necessariamente ameaçadas de extinção, mas para as quais o comércio deve ser controlado para evitar a utilização incompatível com a sua sobrevivência; NL (Não Listada) - "Not Listed" – Quando a espécie não foi listada no CITES.

Nenhuma das espécies de moluscos de interesse comercial, que ocorrem na Área de Estudo, encontra-se ameaçada de extinção. No que se refere aos crustáceos, apenas a espécie *Cardisoma guanhumi*, encontra-se ameaçada de extinção na categoria "Vulnerável - VU" (MMA, 2022).

Algumas espécies de recursos pesqueiros da Área de Estudo são endêmicas, ou seja, ocorrem em uma área restrita (ICMBio/MMA, 2018a):

- Do Brasil: *Sardinella brasiliensis* (sardinha-verdadeira), *Pseudopersis numida* (namorado) e *Cardisoma guanhumi* (caranguejo-guaíamum);
- Do Atlântico Sul: *Artemesia longinaris* (camarão barba-ruça), *Squatina guggenheim* (cação-anjo), *Squatina argentina* (cação-anjo), *Zapteryx brevirostris* (raia-viola) e *Rhinobatos horkelii* (raia-viola);
- Do Atlântico Sul Ocidental: *Illex argentinus* (calamar-argentino).

Algumas espécies de interesse comercial identificadas na Área de Estudo apresentam período de defeso estabelecido por lei (MMA, 2021b). De acordo com MMA (2021b), o defeso é uma medida que visa à proteção dos organismos aquáticos durante as fases mais críticas de seus ciclos de vida, como períodos de reprodução ou, ainda, de maior crescimento, para a manutenção dos estoques pesqueiros. Tais períodos são descritos na **Tabela II.5.4 - 5**.

Tabela II.5.4 - 5: Períodos de defeso e de proibição de pesca das espécies que ocorrem na Área de Estudo.

Nome comum	Nome científico	Período de Defeso	Abrangência	Normas
Camarão-rosa; camarão-branco; camarão-sete-barbas, camarão-santana e camarão-barba-ruça	<i>Penaeus paulensis</i> , <i>P. brasiliensis</i> , <i>P. subtilis</i> ; <i>P. Schmitti</i> , <i>Xiphopenaeus kroyeri</i> , <i>Pleoticus muelleri</i> e <i>Artemesia longinaris</i>	28/01 a 30/04 01/dez a 28/fev	ES, RJ, SP, PR, SC, RS	Portaria SAP/MAPA nº 656, de 30 de março de 2022
Caranguejo-uçá	<i>Ucides cordatus</i>	01/out a 30/nov (machos e fêmeas) 01/dez a 31/dez (fêmeas)	ES, RJ, SP, PR, SC	Portaria do IBAMA nº 52, de 30/09/2003
Caranguejo-guaiaumum	<i>Cardisoma guanhumi</i>	01/out a 31/mar	ES, RJ, SP	Portaria do IBAMA nº 53, de 30/09/2003
Caranguejo-real	<i>Chaceon ramosae</i>	01/jan a 30/jun	Nacional	IN SEAP nº21/2008
Lagosta vermelha, Lagosta verde	<i>Panulirus argus</i> , <i>P. laevicauda</i>	01/dez a 31/mai	Nacional	IN IBAMA nº 206, de 14/11/2008
Sardinha-verdadeira	<i>Sardinella brasiliensis</i>	01/out a 28/fev	RJ, SP, PR, SC	IN nº 18/06/2020
Sardinha-verdadeira (Atuneiros)	<i>Sardinella brasiliensis</i>	15/jun a 31/jul	RJ, SP, PR, SC	IN IBAMA nº 16, de 22/05/2009
Mexilhão	<i>Perna perna</i>	01/set a 31/dez	ES, RJ, SP, PR, SC, RS	IN IBAMA nº 105, 20/07/2006
Manjuba	--	26/dez a 25/jan	RJ	IN IBAMA nº33/2004
Tainha	<i>Mugil liza</i>	1º de junho e 31 de julho (cerco); 15 de maio e 31 de julho (emalhe costeiro de superfície e com anilhas); 1º de maio e 31 de julho (pesca desembarcada ou não motorizada).	SE/S	Portaria MPA/MMA nº4, de 14/05/2015

Tabela II.5.4 - 5: Períodos de defeso e de proibição de pesca das espécies que ocorrem na Área de Estudo.

Nome comum	Nome científico	Período de Defeso	Abrangência	Normas
Tainha	<i>Mugil liza</i>	1º de junho e 31 de julho (cerco); 15 de maio e 31 de julho (emalhe costeiro de superfície e com anilhas); 1º de maio e 31 de julho (pesca desembarcada ou não motorizada).	SE/S	Portaria MPA/MMA nº4, de 14/05/2015
Gurijuba	<i>Sciades parkeri</i>	17/nov a 31/mar	Nacional	Portaria Interministerial SG/MMA nº 43, de 27 de julho de 2018
Caranha	<i>Lutjanus cyanopterus</i>	01/ago a 30/set	Nacional	Portaria interministerial nº 59-C, de 9 de novembro de 2018
Sirigado	<i>Mycteroperca bonaci</i>			
Badejo amarelo	<i>Mycteroperca interstitialis</i>			
Garoupa-de-São-Tomé	<i>Epinephelus morio</i>			
Garoupa-verdadeira	<i>Epinephelus marginatus</i>	01/nov a 28/fev	Nacional	Portaria interministerial nº 41, de 27 de julho de 2018
Cherne-verdadeiro	<i>Hyporthodus niveatus</i>	01/set a 31/out (pesca de 100 a 600 m de profundidade)	SE/S	Portaria interministerial nº 40, de 27 de julho de 2018

Fonte: BRASIL, 2023a, b; FIPERJ, 2022; ICMBio/CEPSUL, 2023, IBAMA, 2022 e WoRMS 2021a, b, c.

Também ocorrem na Área de Estudo duas espécies de peixes ósseos, *Polyprion americanus* (cherne-poveiro) e *Epinephelus itajara* (mero), cuja pesca foi proibida em todo o território nacional por tempo indeterminado desde 2015, no caso do cherne-poveiro (Portaria Interministerial MPA/MMA nº 14/2015); e até 02/10/2023, no caso do mero (Portaria Interministerial MPA/MMA nº 13/2015). Ambos se encontram “criticamente em perigo” no Brasil, de acordo com MMA (2022). Além disso, a espécie *Mobula birostris* (raia-manta), classificada como “vulnerável” no Brasil (MMA, 2022), e a espécie *Mobula japanica* (raia-manta), ambas da família Mobulidae, também ocorrem na região. A pesca dessas espécies também está proibida em águas jurisdicionais brasileiras e em território nacional por tempo indeterminado desde 2013 (IN Interministerial MPA/MMA nº02/2013).

– Mamíferos marinhos

Com relação aos cetáceos, na Área de Estudo é confirmada a presença de 41 espécies, entre botos, golfinhos e baleias (ENGEL *et al.*, 2006; FLORES & LUNA, 2021; LODI & BOROBIA, 2013; LODI *et al.*, 2015; MAREM, 2016; SIMMAM, 2015; PETROBRAS/SOCIOAMBIENTAL, 2019, 2020; SICILIANO *et al.*, 2006; ZERBINI *et al.*, 1999, 2006). Destas, sete espécies são consideradas ameaçadas de extinção em nível nacional e/ou global (MMA, 2022; IUCN, 2022), conforme é possível observar na **Tabela II.5.4 - 6**.

Tabela II.5.4 - 6: Espécies de cetáceos ameaçadas de extinção que ocorrem na Área de Estudo e seus status de conservação.

Nome científico	Nome comum	Status de Conservação		
		MMA (2022)	IUCN (2022)	CITES (2023)
Pequenos cetáceos				
<i>Pontoporia blainvillei</i>	Toninha	CR	VU	Apêndice II
<i>Sotalia guianensis</i>	Boto-cinza	VU	NT	Apêndice I
Grandes cetáceos				
<i>Balaenoptera borealis</i>	Baleia-sei	EN	EN	Apêndice I
<i>Balaenoptera musculus</i>	Baleia-azul	CR	EN	Apêndice I
<i>Balaenoptera physalus</i>	Baleia-fin	EN	VU	Apêndice I
<i>Eubalaena australis</i>	Baleia-franca-austral	EN	LC	Apêndice I
<i>Physeter macrocephalus</i>	Cachalote	VU	VU	Apêndice I

Fonte: CITES, 2023; ENGEL *et al.*, 2006; FLORES & LUNA, 2022; MMA, 2022; IUCN, 2022; LODI & BOROBIA, 2013; LODI *et al.*, 2015; MAREM, 2016; PALAZZO Jr. & BOTH, 1998; SIMMAM, 2022; PETROBRAS/SOCIOAMBIENTAL, 2019, 2020; SICILIANO *et al.*, 2006; ZERBINI *et al.*, 1999, 2006.

Legenda: Categorias segundo IUCN (2022) e MMA (2022): CR (Em perigo crítico), “Critically Endangered” – Risco extremamente alto de extinção na natureza em futuro imediato; EN (Em perigo), “Endangered” – Risco muito alto de extinção na natureza em futuro próximo; VU (Vulnerável), “Vulnerable” – Alto risco de extinção na natureza em médio prazo; NT (Quase ameaçada), “Near Threatened” – Quando a espécie, tendo sido avaliada, não se enquadra nas categorias anteriores porém está perto de ser qualificada como ameaçada em um futuro próximo; LC (Pouco preocupante), “Least Concern” - Quando a espécie, tendo sido avaliada, não se enquadra nas categorias acima. Categorias segundo CITES (2023): Apêndice I - Espécies ameaçadas de extinção, cujo comércio somente será permitido em circunstâncias excepcionais; Apêndice II – Inclui espécies não necessariamente ameaçadas de extinção, mas nas quais o comércio deve ser controlado para evitar a utilização incompatível com a sua sobrevivência.

A Baía de Guanabara/RJ, localização das bases de apoio marítimo, é considerada uma área de residência para botos-cinza (*Sotalia guianensis*), que proporcionam abrigo para o descanso, além de fornecer alimento (MAREM, 2016). De acordo com Carvalho *et al.* (2009), os botos-cinza da Baía de Guanabara apresentam alta fidelidade de sítio, com alguns indivíduos sendo reavistados por um período de 14 anos. Azevedo *et al.* (2017) avaliaram a abundância de botos-cinza na Baía de Guanabara durante 15 anos (2000-2015) e detectaram uma queda populacional de 37% para este período.

No litoral do Rio de Janeiro/RJ, especificamente no Arquipélago das Ilhas Cagarras (relatos precisos para a Ilha Redonda), a presença de baleias-de-Bryde vem sendo registrada com

maior frequência após o estabelecimento do período de defeso da sardinha. Sua ocorrência está relacionada à presença de cardumes dessa espécie, principal item alimentar da baleia-de-Bryde, também conhecida como baleia-sardinheira (LODI *et al.* 2015). Registros de avistamentos de *B. brydei* foram obtidos nas quatro campanhas realizadas pelo PMC-BS, indicando que a espécie utiliza as águas brasileiras para reprodução e alimentação (SICILIANO *et al.*, 2004; LIMA *et al.*, 2006; ATHAYDE *et al.* 2020; PETROBRAS/SOCIOAMBIENTAL, 2020).

As campanhas do PMC-BS demonstram o uso frequente da entrada e região adjacente da Baía de Guanabara principalmente pelas espécies *Megaptera novaeangliae* (baleia-jubarte), *Balaenoptera edeni* (baleia-de-Bryde), *Tursiops truncatus* (golfinho-nariz-de-garrafa) e *Steno bredanensis* (golfinho-de-dentes-rugosos) (PETROBRAS/SOCIOAMBIENTAL, 2019).

As duas espécies de golfinho consideradas mais frequentes (*Tursiops truncatus* e *Steno bredanensis*) também foram observadas realizando deslocamentos ao longo da costa entre as regiões de Ilha Grande e Cabo Frio/RJ (CREMER *et al.*, 2018; PETROBRAS, 2018b *apud* PETROBRAS/SOCIOAMBIENTAL, 2019). Este padrão reforça o que já foi descrito na literatura - uma fidelidade ao uso da região costeira do estado do Rio de Janeiro por parte destas espécies (LODI *et al.*, 2008; 2012 *apud* PETROBRAS/SOCIOAMBIENTAL, 2019).

A espécie *Megaptera novaeangliae* (baleia-jubarte) é a única que apresenta uma rota migratória confirmada para a Área de Estudo. No entanto, o Projeto de Monitoramento de Cetáceos na Bacia de Santos (PMC-BS) sugere a possibilidade da Bacia de Santos estar inserida na rota migratória de outras espécies (PETROBRAS/SOCIOAMBIENTAL, 2020).

As baleias-jubarte se deslocam entre suas áreas de alimentação, nas Ilhas Geórgia do Sul e Sandwich do Sul (Zona Polar Antártica), e reprodução, no nordeste do Brasil (principalmente no Banco de Abrolhos), entre os meses de junho e novembro (MARTINS *et al.*, 2001; ZERBINI *et al.*, 2006; SICILIANO *et al.*, 2006). A abundância relativa de indivíduos na região aumenta gradualmente depois de julho, atingindo um pico entre o final de agosto e início de setembro, e reduzindo novamente em novembro, quando a população retorna para as áreas de alimentação (MORETE *et al.*, 2008 *apud* PETROBRAS/SOCIOAMBIENTAL, 2020).

Segundo Zerbini *et al.* (2006; 2014), as baleias-jubarte monitoradas se deslocam por dois caminhos distintos: próximo à costa, sobre a plataforma continental, e em águas profundas na região da Cadeia Vitória-Trindade. As baleias-jubarte que migram pela costa, aproximam-se do continente quando chegam próximas à região de Cabo Frio (**Figura II.5.4 - 6**).

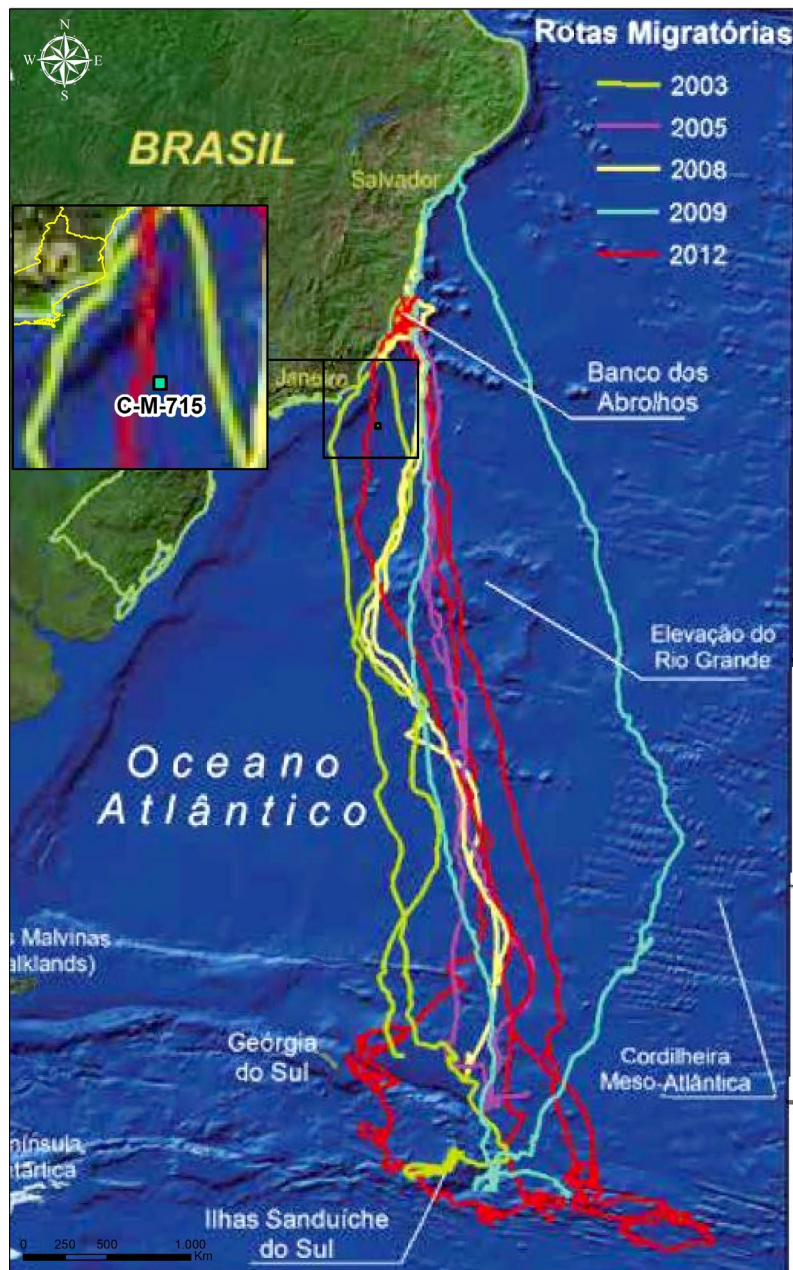


Figura II.5.4 - 6: Rotas e destino das baleias-jubarte marcadas pelo Projeto de Monitoramento de Baleias por Satélite entre 2003 e 2012 (Fonte: modificado de ZERBINI *et al.*, 2020).

Dentre as espécies consideradas boas indicadoras da qualidade ambiental estão a toninha (*Pontoporia blainvillei*) e o boto-cinza (*Sotalia guianensis*). Diferente das demais espécies de mamíferos marinhos, ambas possuem um padrão de fidelidade ao seu habitat, podendo refletir, em seus tecidos, a presença de contaminantes e patógenos presentes no ambiente local, diferentemente de uma abordagem feita em escala regional ou global, como na maioria dos cetáceos. Além disso, seu ciclo de vida longo (aproximadamente 30 anos) possibilita um monitoramento contínuo ao longo do tempo (FLORES & BAZZALO, 2004, AZEVEDO *et al.*, 2007 *apud* MOURA, 2009).

– Tartarugas marinhas

Cinco espécies de tartarugas marinhas têm ocorrência registrada ao longo de todo o litoral brasileiro, incluindo a Área de Estudo: *Caretta caretta* (tartaruga-cabeçuda), *Chelonia mydas* (tartaruga-verde), *Dermochelys coriacea* (tartaruga-de-couro), *Eretmochelys imbricata* (tartaruga-de-pente) e *Lepidochelys olivacea* (tartaruga-oliva) (SANTOS *et al.*, 2011; MARCOVALDI *et al.*, 2011, ALMEIDA *et al.*, 2011a, b, CASTILHOS *et al.*, 2011). Destas, quatro espécies encontram-se ameaçadas de extinção em nível nacional e internacional (*C. caretta*, *D. coriacea*, *E. imbricata* e *L. olivacea*) (MMA, 2022; IUCN, 2022). A espécie *C. mydas*, encontra-se ameaçada apenas em nível internacional (IUCN, 2022) (**Tabela II.5.4 - 7**).

Tabela II.5.4 - 7: Espécies de tartarugas marinhas ameaçadas de extinção que ocorrem na Área de Estudo e seus status de conservação.

Nome científico	Nome comum	Status de conservação		
		MMA (2022)	IUCN (2022)	CITES (2023)
<i>Caretta caretta</i>	Tartaruga-cabeçuda	VU	VU	Apêndice I
<i>Chelonia mydas</i>	Tartaruga-verde	-	EN	Apêndice I
<i>Dermochelys coriacea</i>	Tartaruga-de-couro	CR	VU	Apêndice I
<i>Eretmochelys imbricata</i>	Tartaruga-de-pente	EN	CR	Apêndice I
<i>Lepidochelys olivacea</i>	Tartaruga-oliva	VU	VU	Apêndice I

Fonte: MMA, 2022; IUCN, 2022; CITES, 2023 e MAREM, 2016.

Legenda: Categorias segundo IUCN (2022) e MMA (2022): CR (Em perigo crítico), “Critically Endangered” – Risco extremamente alto de extinção na natureza em futuro imediato; EN (Em perigo), “Endangered” – Risco muito alto de extinção na natureza em futuro próximo; VU (Vulnerável), “Vulnerable” – Alto risco de extinção na natureza em médio prazo. Categorias segundo CITES (2023): Apêndice I – Inclui as espécies ameaçadas de extinção e que são ou podem ser afetadas pelo comércio.

A Área de Estudo se configura como uma importante região pois abrange áreas utilizadas pelas tartarugas marinhas principalmente para alimentação, além de representar um corredor migratório entre as áreas de reprodução e alimentação dessas espécies (ICMBio/MMA, 2011a).

No Brasil, as principais áreas de desova de quelônios ocorrem entre o extremo norte do país e o norte do estado do Rio de Janeiro (MMA, 2002). A região entre os municípios de Quissamã/RJ e São Francisco do Itabapoana/RJ é considerada área prioritária para a desova da espécie *Caretta caretta* (tartaruga-cabeçuda), que se reproduz no período de setembro a março (MAREM, 2016; TAMAR/ICMBio, 2023; REIS & GOLDBERG, 2017). No entanto, estas localidades encontram-se fora da Área de Estudo.

Com relação à alimentação, relevantes áreas de alimentação, utilizadas principalmente pela espécie *Chelonia mydas* (tartaruga-verde), são monitoradas em regiões adjacentes a municípios integrantes da Área de Estudo. Este é o caso da região que se estende desde a

Baía de Guanabara, no estado do Rio de Janeiro, até a região norte do estado de São Paulo, abrangendo os municípios Niterói/RJ e Rio de Janeiro/RJ (ALMEIDA *et al.*, 2011a; ICMBio/MMA, 2011a, 2018a).

Toda a costa brasileira, no entanto, constitui potencial área de alimentação para a tartaruga-verde, em função da grande disponibilidade e abundância de algas marinhas na região, principalmente das divisões Chlorophyta e Rhodophyta (TAMAR/ICMBio, 2023).

De acordo com o ICMBio/MMA (2018a), as mesmas áreas de alimentação descritas para *Chelonia mydas* são utilizadas também por *Dermochelys coriacea* (tartaruga-de-couro) para forrageio.

A espécie *Caretta caretta* (tartaruga-cabeçuda) também apresenta um comportamento alimentar generalista, com preferência para ambientes rasos (DI BENEDITTO *et al.*, 2015). Considerando que indivíduos imaturos e adultos de *Caretta caretta* (tartaruga-cabeçuda) alimentam-se essencialmente na zona nerítica da plataforma continental, é provável que a espécie também se alimente na Área de Estudo (HOPKINS-MURPHY *et al.*, 2003 *apud* ICMBio/MMA, 2018a).

Com relação a migração, as fêmeas de tartarugas marinhas migram das áreas de alimentação e descanso para as áreas de reprodução, em deslocamentos que podem chegar a mais de 1.500 km (SANTOS *et al.*, 2011; ALMEIDA *et al.*, 2011a; CASTILHOS *et al.*, 2011). A **Figura II.5.4 - 7** ilustra as rotas migratórias descritas pelo Projeto Tamar (2022) para as cinco espécies de tartarugas marinhas que ocorrem na Área de Estudo.

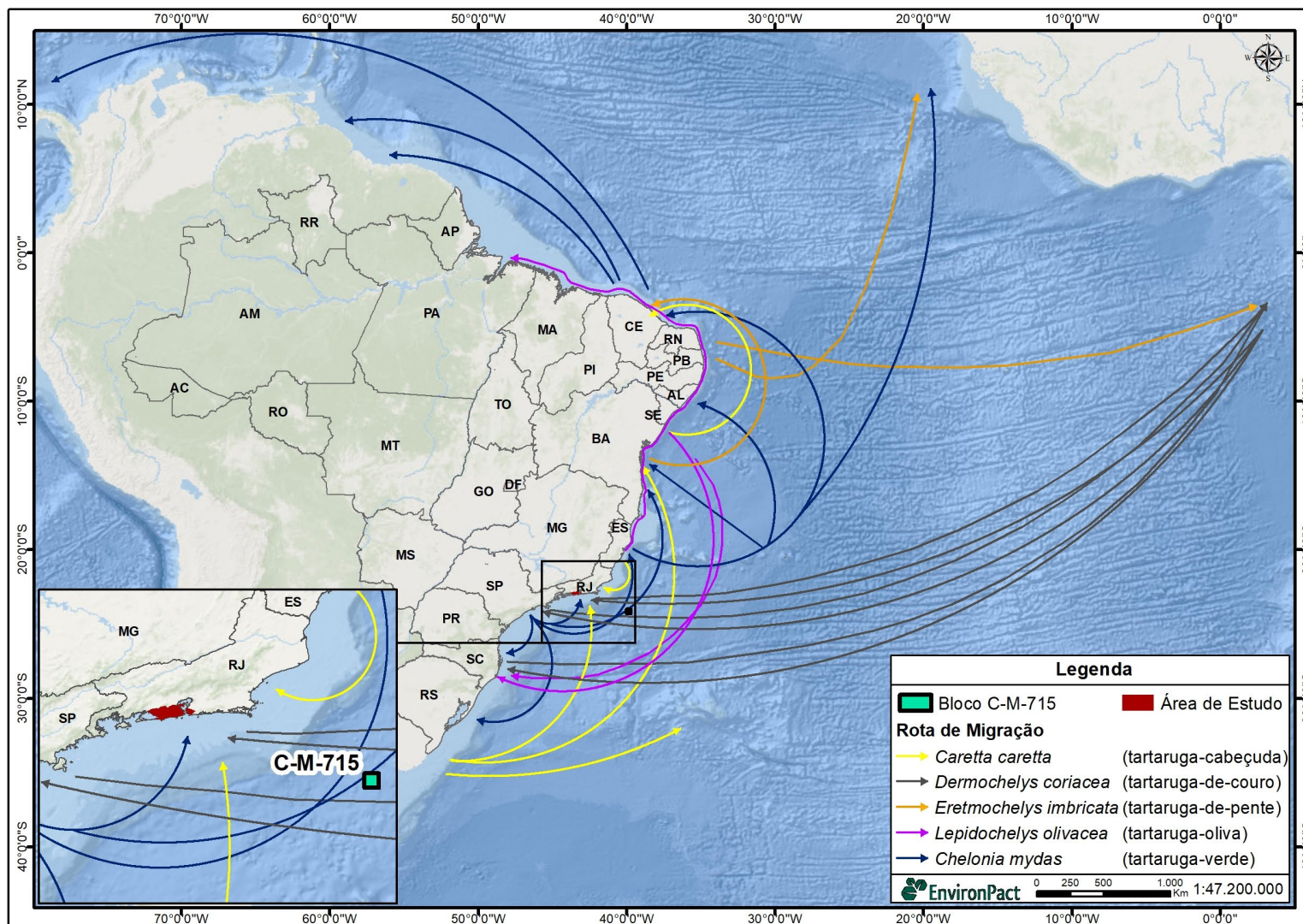


Figura II.5.4 - 7: Deslocamentos das espécies de tartarugas marinhas, monitorados por meio de telemetria
(Fonte: modificado de PROJETO TAMAR, 2021).

As tartarugas marinhas são animais longevos e, por isso, suscetíveis a um longo período de exposição a áreas contaminadas. Além disso, por ocuparem diferentes níveis da teia trófica, podem oferecer um perfil bem abrangente da contaminação marinha (SILVA, 2011). De acordo com Bruno *et al.* (2021), esses animais são capazes de acumular altas concentrações de metais em seus tecidos. Por estas razões, são considerados importantes indicadores de qualidade ambiental.

O estudo realizado por Bruno *et al.* (2021) na Bacia de Campos, caracterizada por possuir uma região costeira bastante urbanizada e com influência de portos e plataformas de petróleo, apontam prováveis efeitos sinérgicos, fontes similares de elementos tóxicos, intercâmbio entre tecidos e a bioacumulação de metais pesados por tartaruga verde, indicando que este ambiente se encontra altamente contaminado.

De acordo com Bjorndal (1994 *apud* SILVA, 2011), registros demonstram que a poluição marinha por resíduos sólidos, petróleo, metais pesados e organoclorados têm contribuído para o declínio das populações de tartarugas marinhas.

Segundo Lafferty (2004), alterações no ambiente marinho por mudanças climáticas ou fatores antropogênicos contribuem para o surgimento de doenças nas tartarugas.

– Aves

Há registros da ocorrência de 183 espécies de aves na região que abrange a referida Área de Estudo (**Tabela II.5.4 - 8**) (ALVES *et al.*, 2004, 2017; DIAS *et al.*, 2012; MAREM, 2016; NACINOVIC, 2005; SICK, 1997; SIGRIST, 2009; SHELL/AECOM, 2018). Destas, 20 estão ameaçadas de extinção em nível nacional e/ou global (MMA, 2022; IUCN, 2022).

Tabela II.5.4 - 8: Espécies de aves ameaçadas de extinção que ocorrem na Área de Estudo e seu status de conservação.

Nome específico	Nome comum	Status de Conservação		
		MMA, 2022	IUCN (2022)	CITES (2023)
Aves marinhas pelágicas				
<i>Diomedea epomophora</i>	Albatroz-real	VU	VU	NL
<i>Diomedea exulans</i>	Albatroz-gigante	CR	VU	NL
<i>Oceanodroma leucorhoa</i>	Painho-de-cauda-furcada	-	VU	NL
<i>Procellaria aequinoctialis</i>	Pardela-preta	VU	VU	NL
<i>Procellaria conspicillata</i>	Pardela-de-óculos	VU	VU	NL
<i>Pterodroma deserta</i>	Grazina-de-Desertas	CR	VU	NL
<i>Pterodroma incerta</i>	Grazina-de-barriga-branca	EN	EN	NL
<i>Thalassarche chlororhynchos</i>	Albatroz-de-nariz-amarelo	EN	EN	NL
<i>Thalassarche chrysostoma</i>	Albatroz-de-cabeça-cinza	-	EN	NL

Tabela II.5.4 - 8: Espécies de aves ameaçadas de extinção que ocorrem na Área de Estudo e seu status de conservação.

Nome específico	Nome comum	Status de Conservação		
		MMA, 2022	IUCN (2022)	CITES (2023)
Aves marinhas costeiras				
<i>Sterna hirundinacea</i>	Trinta-réis-de-bico-vermelho	VU	LC	NL
<i>Sula sula</i>	Atobá-de-pé-vermelho	EN	LC	NL
<i>Thalasseus acuflavidus</i>	Trinta-réis-de-bando	VU	LC	NL
<i>Thalasseus maximus</i>	Trinta-réis-real	EN	LC	NL
Aves de rapina				
<i>Amadonastur lacernulatus</i>	Gavião-pombo-pequeno	VU	NE	NL
<i>Morphnus guianensis</i>	Uiraçu	VU	NT	Apêndice II
Aves limícolas				
<i>Calidris canutus</i>	Maçarico-de-papo-vermelho	VU	NT	NL
<i>Calidris pusilla</i>	Maçarico-rasteirinho	EN	NT	NL
<i>Calidris subruficollis</i>	Maçarico-acanelado	VU	NT	NL
<i>Limnodromus griseus</i>	Maçarico-de-costas-brancas	EN	LC	NL
<i>Numenius hudsonicus</i>	Maçarico-de-bico-torto	VU	NE	NL

Fonte: ALVES *et al.*, 2004, 2017; BENCKE *et al.*, 2006; DIAS *et al.*, 2012; CITES, 2023; NACINOVIC, 2005; SICK, 1997; SIGRIST, 2009; MMA, 2022; IUCN, 2022; MAREM, 2016.

Legenda: Categorias segundo IUCN (2022) e MMA (2022): CR (Em perigo crítico), “Critically Endangered” – Risco extremamente alto de extinção na natureza em futuro imediato; EN (Em perigo), “Endangered” – Risco muito alto de extinção na natureza em futuro próximo; VU (Vulnerável), “Vulnerable” – Alto risco de extinção na natureza em médio prazo; NT (Quase ameaçada), “Near Threatened” – Quando a espécie, tendo sido avaliada, não se enquadra nas categorias anteriores porém está perto de ser qualificada como ameaçada em um futuro próximo; LC (Pouco preocupante), “Least Concern” - Quando a espécie, tendo sido avaliada, não se enquadra nas categorias acima; DD (Dados Insuficientes), “Data deficient” - Quando não há informação adequada para fazer uma avaliação direta ou indireta do seu risco de extinção, com base na sua distribuição e/ou estado populacional; NE (Não Avaliada) - “Not Evaluated” - Quando a espécie não foi avaliada pela IUCN. Categorias segundo CITES (2023): “Apêndice II” – Inclui espécies não necessariamente ameaçadas de extinção, mas para as quais o comércio deve ser controlado para evitar a utilização incompatível com a sua sobrevivência; NL (Não Listada) - “Not Listed” – Quando a espécie não foi listada no CITES.

Dentre as aves endêmicas, destacam-se as seguintes espécies, também ameaçadas de extinção no Brasil: *Amadonastur lacernulatus* (gavião-pombo-pequeno), endêmica da Mata Atlântica e *Sterna hirundinacea* (trinta-réis-de-bico-vermelho), endêmica da América do Sul (ICMBio/MMA, 2018a).

De acordo com o Relatório Anual de Rotas e Áreas de Concentração de Aves Migratórias no Brasil, as aves migratórias neárticas apresentam diferentes rotas de deslocamento (**Figura II.5.4 - 8**) (ICMBio/MMA, 2020). Dentre elas, merece destaque a Rota Atlântica, que passa por todo litoral brasileiro, inclusive em áreas adjacentes à Área de Estudo, e pode ser usada por diversas aves migratórias durante seu período de internada (ICMBio/MMA, 2016).



Figura II.5.4 - 8: Rotas migratórias de aves no Brasil, incluindo a Área de Estudo (Fonte: ICMBio/MMA, 2016).

Em geral, essas espécies permanecem no Brasil de setembro a maio e dependem de habitats importantes para descanso, mudas de penas e alimentação, inclusive para repor as energias gastas durante a migração, se preparando para os voos de retorno (ICMBio/MMA, 2016). Já as aves que migram do continente Antártico e do extremo sul da América do Sul para o Brasil, durante o inverno austral, ainda pouco se conhece sobre suas rotas migratórias (ICMBio/MMA, 2016).

As aves são importantes indicadores da qualidade ambiental pois são sensíveis às variações ambientais naturais e antrópicas (RAMOS, 2010). Stotz *et al.* (1996) propôs um critério que indica, de forma objetiva, o grau de sensibilidade das aves a perturbações antrópicas no meio ambiente. Segundo esse critério, as seguintes espécies de aves, presentes na Área de Estudo, são indicadoras da qualidade ambiental: *Procellaria aequinoctialis* (pardela-preta); *Puffinus gravis* (bobo-grande-de-sobre-branco); *Puffinus griseus* (bobo-escuro) e *Spheniscus magellanicus* (pinguim-de-Magalhães).

• Considerações Finais

Conforme abordado anteriormente, os grupos faunísticos apresentados acima (tartarugas marinhas, aves e mamíferos marinhos) possuem locais de concentração, alimentação e reprodução em localidades presentes na Área de Estudo. A **Tabela II.5.4-9** apresenta as localidades mais relevantes para a fauna, presentes na Área de Estudo, além das espécies e o tipo de atividade desenvolvida em cada local. As informações são provenientes do Mapeamento Ambiental para Resposta à Emergência no Mar (MAREM) que, em 2016, identificou trechos no litoral prioritários para proteção destes grupos.

O **Mapa II.5.4 - 1** apresenta as áreas de concentração (alimentação e reprodução) das espécies de fauna presentes na Área de Estudo, com destaque para as espécies ameaçadas de extinção; as áreas de ocorrência de corais de profundidade e algas; as rotas de migração de aves, quelônios e da baleia-jubarte; os ecossistemas e as Unidades de Conservação presentes na região; além do Índice de Sensibilidade do Litoral (ISL).

Por fim, o **Mapa II.5.4 - 2** apresenta os empreendimentos e atividades de petróleo e gás na região de estudo.

Tabela II.5.4-9: Áreas de concentração, reprodução e alimentação da fauna na Área de Estudo.

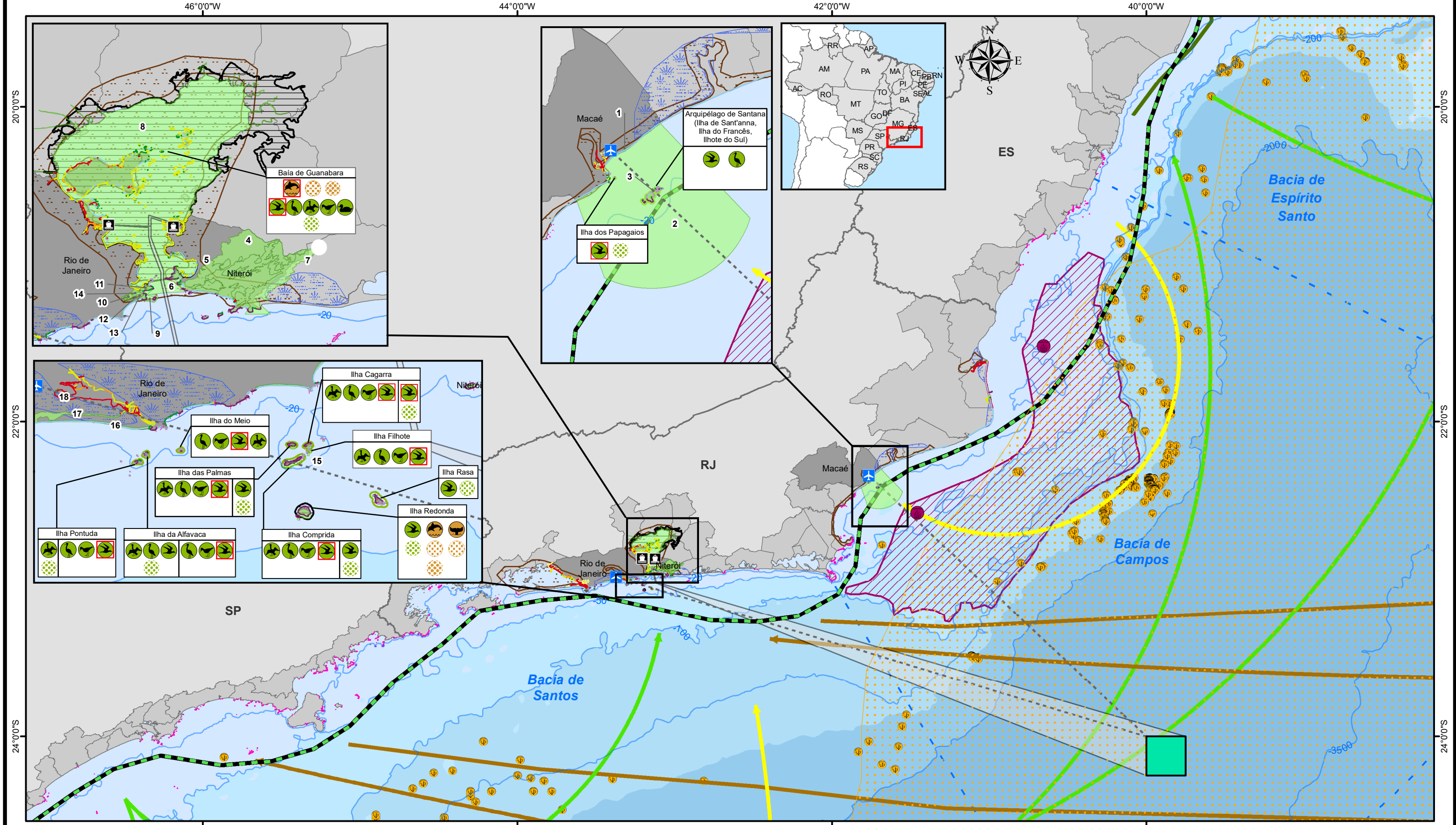
Município	Localidade	Atividade
Macaé/RJ	Ilhote do Sul	Reprodução de aves marinhas costeiras (<i>Sula leucogaster</i>).
	Ilha de Sant'anna	Reprodução de aves marinhas costeiras (<i>Sula leucogaster</i>).
	Ilha do Francês	Reprodução de aves marinhas costeiras (<i>Sula leucogaster</i> , <i>Fregata magnificens</i>) e aves aquáticas pernaltas (<i>Nycticorax nycticorax</i>).
	Ilha dos Papagaios	Reprodução de aves marinhas costeiras (<i>Sterna hirundinacea</i> e <i>Thalasseus acutiflavus</i>).
Rio de Janeiro, Duque de Caxias, Magé, São Gonçalo, Niterói/RJ	Baía de Guanabara	Moderada concentração, alimentação e repouso de aves marinhas costeiras (<i>Sula leucogaster</i> , <i>Thalasseus maximus</i> , <i>Fregata magnificens</i> , <i>Larus dominicanus</i> , <i>Sterna hirundinacea</i> , <i>Thalasseus acutiflavus</i>), aves aquáticas mergulhadoras (<i>Phalacrocorax brasilianus</i> , <i>Megascops asio</i>), aves aquáticas pernaltas (<i>Ardea coccyz</i> , <i>Ardea alba</i> , <i>Egretta thula</i> , <i>Egretta caerulea</i>), aves limícolas (<i>Vanellus chilensis</i> , <i>Pluvialis squatarola</i> , <i>Charadrius semipalmatus</i> , <i>Charadrius collaris</i> , <i>Arenaria interpres</i> , <i>Tringa solitaria</i> , <i>Tringa flaviceps</i> , <i>Tringa melanoleuca</i> , <i>Actitis macularia</i> , <i>Calidris alba</i> , <i>Numenius hudsonicus</i>) e anseriformes (<i>Dendrocygna viduata</i>). Moderada concentração, alimentação e reprodução de pequenos cetáceos (<i>Sotalia guianensis</i>).
Rio de Janeiro/RJ	Ilha Pontuda	Reprodução de aves aquáticas mergulhadoras (<i>Phalacrocorax brasilianus</i>). Concentração de aves limícolas (<i>Vanellus chilensis</i> , <i>Charadrius semipalmatus</i> , <i>Arenaria interpres</i> , <i>Calidris alba</i> , <i>Haematopus palliatus</i>), aves aquáticas pernaltas (<i>Egretta thula</i>) e aves marinhas costeiras (<i>Fregata magnificens</i> , <i>Sula leucogaster</i> , <i>Sterna hirundinacea</i> , <i>Thalasseus acutiflavus</i> , <i>Thalasseus maximus</i>).
	Ilha da Alfavaca	Reprodução de aves marinhas costeiras (<i>Sula leucogaster</i>), aves aquáticas mergulhadoras (<i>Phalacrocorax brasilianus</i>), aves aquáticas pernaltas (<i>Egretta thula</i> , <i>Butorides striata</i> , <i>Nycticorax nycticorax</i>). Concentração de aves limícolas (<i>Vanellus chilensis</i> , <i>Charadrius semipalmatus</i> , <i>Arenaria interpres</i> , <i>Calidris alba</i> , <i>Haematopus palliatus</i>), aves aquáticas pernaltas (<i>Egretta thula</i>), aves marinhas costeiras (<i>Fregata magnificens</i> , <i>Sula leucogaster</i> , <i>Sterna hirundinacea</i> , <i>Thalasseus acutiflavus</i> , <i>Thalasseus maximus</i> , <i>Larus dominicanus</i>).
	Ilha do Meio	Elevada concentração de aves limícolas (<i>Vanellus chilensis</i> , <i>Charadrius semipalmatus</i> , <i>Arenaria interpres</i> , <i>Calidris alba</i> , <i>Haematopus palliatus</i>), aves aquáticas pernaltas (<i>Egretta thula</i> , <i>Butorides striata</i> , <i>Nycticorax nycticorax</i>), aves marinhas costeiras (<i>Fregata magnificens</i> , <i>Sula leucogaster</i> , <i>Sterna hirundinacea</i> , <i>Thalasseus acutiflavus</i> , <i>Thalasseus maximus</i> , <i>Larus dominicanus</i>) e aves aquáticas mergulhadoras (<i>Phalacrocorax brasilianus</i>).
	Ilha das Palmas	Reprodução de aves marinhas costeiras (<i>Sula leucogaster</i> e <i>Larus dominicanus</i>). Concentração de aves aquáticas mergulhadoras (<i>Phalacrocorax brasilianus</i>), aves marinhas costeiras (<i>Fregata magnificens</i> , <i>Sterna hirundinacea</i> , <i>Thalasseus acutiflavus</i> , <i>Thalasseus maximus</i>), aves aquáticas pernaltas (<i>Ardea coccyz</i> , <i>Egretta thula</i>) e aves limícolas (<i>Charadrius semipalmatus</i> , <i>Arenaria interpres</i> , <i>Actitis macularia</i> , <i>Haematopus palliatus</i> , <i>Vanellus chilensis</i>).

Tabela II.5.4-9: Áreas de concentração, reprodução e alimentação da fauna na Área de Estudo.

Município	Localidade	Atividade
	Ilha Cagarra	Reprodução de aves marinhas costeiras (<i>Sula leucogaster</i> , <i>Fregata magnificens</i> , <i>Larus dominicanus</i> , <i>Sterna hirundinacea</i>). Concentração de aves aquáticas mergulhadoras (<i>Phalacrocorax brasilianus</i>), aves marinhas costeiras (<i>Fregata magnificens</i> , <i>Sterna hirundinacea</i> , <i>Thalasseus acutiflavus</i> , <i>Thalasseus maximus</i>), aves aquáticas pernaltas (<i>Egretta thula</i>) e aves limícolas (<i>Charadrius semipalmatus</i> , <i>Arenaria interpres</i> , <i>Actitis macularius</i> , <i>Haematopus palliatus</i> , <i>Vanellus chilensis</i> e <i>Calidris fuscicollis</i>).
	Ilha Filhote	Elevada concentração de aves aquáticas mergulhadoras (<i>Phalacrocorax brasilianus</i>), aves marinhas costeiras (<i>Fregata magnificens</i> , <i>Sterna hirundinacea</i> , <i>Thalasseus acutiflavus</i> , <i>Thalasseus maximus</i>), aves aquáticas pernaltas (<i>Ardea Cocoi</i> , <i>Egretta thula</i>) e aves limícolas (<i>Charadrius semipalmatus</i> , <i>Arenaria interpres</i> , <i>Actitis macularius</i> , <i>Haematopus palliatus</i> , <i>Vanellus chilensis</i>).
Rio de Janeiro/RJ	Ilha Comprida	Reprodução de aves marinhas costeiras (<i>Sula leucogaster</i> e <i>Larus dominicanus</i>). Concentração de aves aquáticas mergulhadoras (<i>Phalacrocorax brasilianus</i>), aves marinhas costeiras (<i>Fregata magnificens</i> , <i>Sterna hirundinacea</i> , <i>Thalasseus acutiflavus</i>), aves aquáticas pernaltas (<i>Egretta thula</i>) e aves limícolas (<i>Charadrius semipalmatus</i> , <i>Arenaria interpres</i> , <i>Haematopus palliatus</i> , <i>Vanellus chilensis</i>).
	Ilha Redonda	Reprodução de aves marinhas costeiras (<i>Fregata magnificens</i>) e elevada concentração de aves marinhas costeiras (<i>Sula leucogaster</i>).
	Ilha Rasa	Moderada concentração, repouso e alimentação de aves marinhas costeiras (<i>Sula leucogaster</i> , <i>Fregata magnificens</i> , <i>Larus dominicanus</i>).

Fonte: MAREM, 2016

Mapa II.5.4 - 1 - Mapa de Síntese da Qualidade Ambiental



Informações cartográficas

- Batimetria
- Bacias marítimas
- Municípios da Área de Estudo
- Municípios costeiros
- Divisa estadual

Legenda

- Base de apoio marítimo
- Base de apoio aéreo
- Rota aérea
- Rota de navegação
- Bloco C-M-715
- Unidades de Conservação

Recursos Biológicos

- Algas calcárias
- Aves aquáticas pernaltas (garças, flamingos, colhereiros)
- Aves aquáticas mergulhadoras (mergulhões, biguás)
- Aves marinhas costeiras (atobás, fragatas, pelicanos)
- Aves marinhas pelágicas (andorinha do mar, petrel)
- Aves limícolas (maçaricos, batuínas, quero-quero)
- Anseriformes (patos, marrecos)
- Pequenos cetáceos (golfinhos, botos)
- Grandes cetáceos (baleias)
- Quelônios
- Corais

Espécie protegida, rara, ameaçada ou em perigo de extinção ou de sobre-explotação

Área de concentração de algas

Área de concentração de múltiplos recursos

Área de concentração de aves

Área de concentração de cetáceos

Área de alimentação de aves

Área de reprodução de aves

Área de alimentação de cetáceos

Área de reprodução de cetáceos

Ecosistemas (MMA, 2021)

- Costões rochosos
- Manguezais
- Restingas
- Estuários

Rotas Migratórias – Cetáceos e Aves

- Migração da baleia-jubarte (Megaptera novaeangliae)
- Rota Atlântica, utilizada por aves migratórias neárticas

ISL

Rotas Migratórias – Quelônios (PROJETO TAMAR, 2022)

- Tartaruga-cabeçuda
- Tartaruga-de-couro
- Tartaruga-oliva
- Tartaruga-verde

Categorias

- APA - Área de Proteção Ambiental
- APARU - Área de Proteção Ambiental e Recuperação Urbana
- ARIE - Área de Relevante Interesse Ecológico
- MN - Monumento Natural
- PE - Parque Estadual
- PNM - Parque Natural Municipal
- RPPN - Reserva Particular do Patrimônio Natural

Unidades de Conservação

- PNM da Restinga do Barreto
- APA do Arquipélago de Santana
- PNM do Arquipélago de Santana
- APA das Lagunas e Florestas
- PNM de Niterói - PARNIT
- APA do Morcego
- PE da Serra da Tiririca
- ARIE Baía de Guanabara
- APA dos Morros do Leme, Urubú e Ilha de Cotunduba
- APA dos Morros da Babilônia e São João
- MN dos Morros do Pão de Açúcar e Urca
- APA Paisagem Carioca
- PNM Paisagem Carioca
- APARU do Complexo Cotunduba-São João
- MN das Ilhas Cagarra
- APA da Orla Marítima
- APA do Parque Zoológico de Marapendi
- PNM Professor Melo Barreto

Projeção: Coordinate Geographic System - GCS
Datum: SIRGAS 2000

Fonte (base cartográfica):
Aerofotogrametria: ROTAER, 2019
Batimetria: CPRM, 2014
Bacias: ANP, 2020
Blocos: Shell, 2022
Limites: IBGE, 2020
Portos: ANTAQ, 2014

ALMEIDA et al., 2011a, b
CARVALHO et al., 2009
CASTILHOS et al., 2011
CAVALCANTI et al., 2011
DORE et al., 2010
JUN, 2022
LODI et al., 2015
MACIEL, 1987 apud PETROBRAS/SOCIOAMBIENTAL, 2019, 2020
MARCOVALDI et al., 2011
MAREM, 2016
MARTINS et al., 2001
MINCARONE et al., 2016
MMA, 2018, 2021a, c
PROJETO TAMAR, 2022
REIS & GOLDBERG, 2013
RUBERT et al., 2011
SANTOS et al., 2011
SFORZA et al., 2017
SICILIANO et al., 2004, 2006
ZERBINI et al., 2006, 2014, 2020

TÍTULO

EAP – Estudo Ambiental de Perfuração
Atividade de Perfuração no Bloco C-M-715 - Bacia de Campos
Mapa de Síntese da Qualidade Ambiental

RESP. TÉCNICO	EXECUÇÃO	CLIENTE	Nº MAPA
Nicole Monteiro	EnvironPact	PETRONAS	II.5.4 - 1
ASSINATURA	CONS. DE CLASSE	Nº PROJETO	Nº PROCESSO
Eduardo Cândido	131044/02-D	22.07.193.02	02001.007733/2022-12
PROJETADO POR	DATA	FOLHA	REVISÃO
Eduardo Cândido	Agosto/2023	01/01	01

Mapa II.5.4 - 2 - Mapa dos Empreendimentos e Atividades de Petróleo e Gás

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALMADA, G.V. M.B.; & BERNARDINO, A. F. 2017. Conservation of deep-sea ecosystems within offshore oil fields on the Brazilian margin, SW Atlantic. **Biological Conservation**, v. 206, p. 92-101.
- ALMEIDA, A. P., SANTOS, A. J. B., THOMÉ, J. C. A., BELINI, C., BAPTISTOTTE, C., MARCOVALDI, M. A., SANTOS, A. S. & LOPES, M., 2011a. Avaliação do Estado de Conservação da Tartaruga Marinha *Chelonia mydas* (Linnaeus, 1758) no Brasil. **Biodiversidade Brasileira**, Ano I (1): 12-19.
- ALMEIDA, A. P., THOMÉ, J. C. A., BAPTISTOTTE, C., MARCOVALDI, M. A., SANTOS, A. S. & LOPEZ, M., 2011b. Avaliação do Estado de Conservação da Tartaruga Marinha *Dermochelys coriacea* (Vandelli, 1761) no Brasil. **Biodiversidade Brasileira**, Ano I (1): 37-44.
- ALVES, V. S., A. B. A. SOARES & G. S. COUTO. 2004. **Aves marinhas e aquáticas das ilhas do litoral do estado do Rio de Janeiro**. PP. 83-100. In: J. O. Branco (Org.) *Aves marinhas e insulares brasileiras*. Biologia e conservação. Itajaí: Univali Editora. 266p.
- ALVES, V.S., SOARES, A.B.A., BESSA, R. 2017. Aves da Bacia de Campos. In: Lima, S.O.F., editora. **Atlas de sensibilidade ambiental ao óleo: caracterização ambiental regional da bacia de Campos, Atlântico Sudoeste**. Rio de Janeiro: Elsevier. Habitats, v. 9. p. 71-103.
- AMADO-FILHO, G. M. & PEREIRA-FILHO, G. H. 2012. Rhodolith beds in Brazil: A new potential habitat for marine bioprospection. **Brazilian Journal of Pharmacognosy**, v. 22, n. 4, p. 782–788.
- ANP/ECOLOGY (AGÊNCIA NACIONAL DO PETRÓLEO, GÁS NATURAL E BIOCOMBUSTÍVEIS). 2020. **Estudo Ambiental de Área Sedimentar (EAAS) - Sergipe-Alagoas/Jacuípe**. 2020. Revisão 01, jan. 2020. Disponível em: <http://www.anp.gov.br/consultas-audiee4rncias-publicas/concluidas/5605-consulta-publica-n-2-2020>. Acesso em: dez. 2020.
- ARANTES, R.C.M., CASTRO, C.B., PIRES, D.O., SEOANE, J.C.S., 2009. Depth and water mass zonation and species associations of cold-water octocoral and stony coral communities in the southwestern Atlantic. **Mar. Ecol. Prog. Ser.** 397, 71–79.
- ATHAYDE, A.; CARDOSO, J.; FRANCISCO, A.; SICILIANO, S. 2020. Bryde's Whales (*Balaenoptera brydei*) off the North Coast of São Paulo, Brazil: first photo-identification study. **Aquatic Mammals**, 46(5), 488-501.
- AZEVEDO, A.F., CARVALHO, R.R., KAJIN, M., SLUYS, M. VAN, BISI, T.L., CUNHA, H.A., LAILSON-BRITO Jr, J., 2017. The first confirmed decline of a delphinid population from Brazilian waters: 2000 – 2015 abundance of *Sotalia guianensis* in Guanabara Bay, South-eastern Brazil. **Ecol. Indic.** 79, 1–10. <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2017.03.045>.
- BAHIA, R. G. et al. 2010. Rhodolith Bed Structure Along a Depth Gradient on The Northern Coast of Bahia State, Brazil. **Brazilian Journal of Oceanography**, v. 58, n. 4, p. 323–337.
- BELÚCIO, L. F. 1999. Diagnóstico para avaliação e ações prioritárias da biodiversidade do bento marinho no Brasil. PRONABIO (Programa Nacional da Diversidade Biológica). Brasília: **Ministério do Meio Ambiente**, Relatório. 54 p.

BENCKE, G. A., G. N. MAURÍCIO, P. F. DEVELEY & J. M. GOERCK (orgs.). **Áreas Importantes para a Conservação das Aves no Brasil. Parte I – Estados do domínio da Mata Atlântica.** São Paulo: SAVE Brasil. 495p. 2006.

BENCKE, G. A., G. N. MAURÍCIO, P. F. DEVELEY & J. M. GOERCK (orgs.), 2006. **Áreas Importantes para a Conservação das Aves no Brasil. Parte I – Estados do Domínio da Mata Atlântica.** São Paulo: SAVE Brasil.

BERNINI, E. & REZENDE, C.E., 2010. Variação estrutural em florestas de mangue do estuário do rio Itabapoana, ES-RJ. **Biotemas** 23, 49–60.

BERNINI, E. & REZENDE, C.E., 2011. Vegetation structure in a mangrove forest in southeastern Brazil. **Panam. J. Aquat. Sci.** 6, 193–209.

BERNINI, E. L. & REZENDE, C.E., 2004. Estrutura da vegetação em florestas de mangue do estuário do rio Paraíba do Sul, Estado do Rio de Janeiro, **Brasil. Acta Bot. Brasilica** 18, 491–502. <https://doi.org/10.1590/S0102-33062004000300009>

BRASIL, 2023a. **Relação de todos os períodos de defeso vigentes no país.** Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/aquicultura-e-pesca/rede-do-pescado/atividade-pesqueira/relacao-de-todos-os-periodos-de-defeso-vigentes-no-pais>. Acesso em: jun. 2023.

BRASIL, 2023b. **Defesos.** Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/mpa/legislacao/defesos>. Acesso em: jun. 2023.

BRUNO, D. d A.; WILLMER, I. Q.; PEREIRA, L. H. S. D. S.; ROCHA, R. C. C.; SAINT'PIERRE, T. D.; BALDASSIN, P.; SCARELLI, A. C. S.; TADEU, A. D.; CORREIA, F. V.; SAGGIORO, E. M.; LEMOS, L. S.; SICILIANO, S.; HAUSER-DAVIS, R. A. 2021. Metal and Metalloid Contamination in Green Sea Turtles (*Chelonia mydas*) Found Stranded in Southeastern Brazil. **Front. Mar. Sci.** 8:608253. doi:10.3389/fmars.2021.608253

CARVALHO, R. R., ANDRADE, L. G., LIMA, I. M. S., MACEDO, H. S., SOUZA, S. C. P., LAILSON-BRITO, J. JR., DORNELES, P. R. & AZEVEDO, A. F., 2009. Fidelidade do boto - cinza (*Sotalia guianensis* Van Bénédén, 1864) a Baía de Guanabara, Rio de Janeiro, Brasil. **Anais do IX Congresso de Ecologia do Brasil**, 13 a 17 de Setembro de 2009, São Lourenço – MG.

CASTILHOS, J.C.; COELHO, C. A.; ARGOLO, J. F.; SANTOS, E. A. P.; MARCOVALDI, M. A.; SANTOS, A. S.; LOPEZ, M. 2011. Avaliação do Estado de Conservação da Tartaruga Marinha *Lepidochelys olivacea* (Eschscholtz, 1829) no Brasil. **Biodiversidade Brasileira**, Ano I (1): 28-36.

CAVALCANTI, G. H., CURBELO FERNANDEZ, M. P., FALCÃO, A. P. C., ARANTES, R. C. M., SILVA SILVEIRA, M. A., VIANA, A. R., & BRASIL, A. C. S. 2013. **Ecossistemas de corais de águas profundas da Bacia de Campos.** Petrobras (Ed.), Projeto de Caracterização Regional da Bacia de Campos (PCR-BC/Habitats), 7, 49-110.

CAVALCANTI, G.H., ARANTES, R.C.M., FALCÃO, A.P.C., CURBELO-FERNANDEZ, M.P., SILVEIRA, M.A.S., POLITANO, A.T., VIANA, A.R., HERCOS, C.M., BRASIL, A.C.S. 2017. Ecossistemas de corais de águas profundas da Bacia de Campos. In: Curbelo-Fernandez, M.P., Braga, A.C., editoras. Comunidades Demersais e Bioconstrutores: caracterização ambiental regional da Bacia de Campos, Atlântico Sudoeste. Rio de Janeiro: Elsevier. **Habitats**, v. 4. p. 43-85.

CAVALCANTI, V. M. M. 2011. **Plataforma continental: a última fronteira da mineração brasileira**. Brasília, DF: DNPM, 104 p.

CITES (CONVENTION ON INTERNATIONAL TRADE IN ENDANGERED SPECIES OF WILD FAUNA AND FLORA). 2023. **Cites-listed species**. Disponível em: <https://checklist.cites.org/#/en>. Acesso em: jun. 2023.

CURBELO-FERNANDEZ, M. P., DELLA GIUSTINA, I. D., DE LAIA, L., LOIOLA, R. C. M. A., DE MOURA, R. B., DE MOURA BARBOZA, C. A., & NUNES, F. S. 2017. **Biota de fundos carbonáticos da plataforma continental da Bacia de Campos: algas calcárias e fauna associada**. (2) 38-42.

DI BENEDITTO, A. P. M.; MOURA, J. F.; SICILIANO, S. 2015. Feeding habits of the sea turtles *Caretta caretta* and *Lepidochelys olivacea* in south-eastern Brazil. **Marine Biodiversity Records**, v. 8, p. 1–5.

DIAS, R. A., AGNE, C. E., BARCELOS-SILVEIRA, A. & BUGONI, L., 2012. New records and a review of the distribution of the Arctic Tern *Sterna paradise* Pontoppidan, 1763 (Aves: Sternidae) in Brazil. **Check List**, 8(3): 563-567.

DORE, M.; SILVA, L.A.F.; OLIVEIRA, D.M.; SILVA, S.C.; BARBOSA, L.H.C. **Georreferenciamento de dados de corais de águas profundas em WebGIS como instrumento de gestão**. 1º Simpósio Brasileiro de Corais de Águas Profundas, 2015.

ENGEL, M., ROCHA-CAMPOS, C., CÉSAR, F. B. & MARINI-FILHO, O. J., 2006. **Brazil progress report on cetacean research, march 2005 to february 2006, with statistical data for the calendar season 2005/06**. Disponível em: <https://iwc.int/private/downloads/3wuc6xe6w46cgwoo8o4oowoww/SC-58-ProgRepBrazil.pdf>.

EQUINOR/WITT O' BRIENS. 2019. **Estudo de Impacto Ambiental – Atividade de Produção do Campo de Carcará, Bacia de Santos**. Revisão 00, novembro de 2019.

EXXONMOBIL/WITT O' BRIENS. 2019. **Estudo de Impacto Ambiental – Atividade de Perfuração nos Blocos BM-C-753, BM-C-789, BM-S-536, BM-S-647 e Titã, Bacias de Campos e Santos**. Revisão 00, novembro de 2019.

FIGUEIREDO, M.A.O., VILLAS-BÔAS, A.B., DIAS, G.T.M., COUTINHO, R. 2014. **Estado da arte sobre estudos de rodolitos no Brasil - Relatório Final**. Relatório do Acordo de Cooperação Técnica entre IBP e IBAMA p. 64.

FIPERJ (FUNDAÇÃO INSTITUTO DE PESCA DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO). 2023. **Pesca/Defesos e Moratórias**. Disponível em: <http://www.fiperj.rj.gov.br/index.php/main/defeso>. Acesso em: jun. 2023.

FLORES & LUNA, 2022. **Brazil. Progress report on cetacean research, March 2009 to February 2010, with statistical data for the calendar year 2009**. Disponível em: https://www.icmbio.gov.br/cma/images/stories/CIB__SORP/CIB/SC-62-ProgRepBrazil.pdf. Acesso em: ago. 2022.

FOSTER, M. S. 2001. Rhodoliths: Between rocks and soft places. **Journal of Phycology**, v. 37, n. 5, p. 659–667.

FRUEHAUF, S. P. 2005. **Rhizophora mangle (Mangue vermelho) em áreas contaminadas de manguezal na Baixada Santista**. 2005. 223 f. Tese (Doutorado) - Inter-unidades em Ecologia de Agroecossistemas, Universidade de São Paulo, Piracicaba.

GHERARDI, D. F. & CABRAL, A. P (coord.). 2007. **Atlas de Sensibilidade Ambiental ao Óleo da Bacia Marítima de Santos**. Brasília: MMA, SMCQ. 116p.

HARVEY, A. S. & WOELKERLING W. M. J., 2007. A guide to non-geniculate coralline red algal (Corallinales, Rhodophyta) rhodolith identification. **Ciencias Marinas**: 33(4), 411-426.

HENRIQUES, M. C. M. O., 2010. **Taxonomia de algas calcárias incrustantes (Rhodophyta, Corallinales) em bancos de profundidade da região central da Zona Econômica Exclusiva Brasileira e suas considerações biogeográficas**. Tese de mestrado-Museu Nacional/Universidade Federal do Rio de Janeiro. Departamento de Botânica.

IBAMA (INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS). 2007. **Estatística da Pesca 2007 Brasil: Grandes regiões e Unidades da Federação**. Brasília. 174 p.

IBAMA (INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS). 2022. **Defesos Marinhos**. Disponível em: <https://www.gov.br/ibama/pt-br/assuntos/biodiversidade/biodiversidade-aquatica/periodos-de-defeso/defesos-marinhos>. Acesso em: jun. 2023.

ICMBio/CEPSUL (INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE/CENTRO NACIONAL DE PESQUISA E CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE MARINHA DO SUDESTE E SUL). 2023. **Defesos, moratórias, períodos de pesca (espécies), parada de frotas e proibição de competição**. Disponível em <https://www.icmbio.gov.br/cepsul/defesosmoratoria-periodos-de-pesca.html>. Acesso em: jun. de 2023.

ICMBio/MMA (INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE/MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE). 2016. **Relatório Anual de Rotas e Áreas de Concentração de aves migratórias no Brasil**. Cabedelo, PB: CEMAVE/ICMBio. 63p.

ICMBio/MMA (INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE/MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE). 2020. **Relatório Anual de Rotas e Áreas de Concentração de aves migratórias no Brasil**. Cabedelo, PB: CEMAVE/ICMBio. p. 105.

ICMBio/MMA (INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE/MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE). 2011a. **Plano de ação nacional para conservação das tartarugas marinhas**. Brasília: ICMBio (Série Espécies Ameaçadas nº 25). 120p.

ICMBio/MMA (INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE/MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE). 2018a. **Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção**. Brasília: ICMBio. 4162 p.

ICMBio/MMA (INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE/MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE). 2018b. **Atlas dos Manguezais do Brasil**. Brasília, DF: ICMBio. 176p.

INEA (INSTITUTO ESTADUAL DO AMBIENTE). 2021. **A Baía de Guanabara, segunda maior baía do litoral brasileiro, possui uma área de cerca de 380km², englobando praticamente toda a Região Metropolitana do Estado do Rio de Janeiro**. Disponível em: <http://www.inea.rj.gov.br/Portal/MegaDropDown/Monitoramento/Qualidadedaagua/Baias/%20BaiaGuanabara/index.htm>. Acesso em: mar. 2021.

INSTITUTO DE PESCA, 2015. Programa de Monitoramento da Atividade Pesqueira Marinha e Estuarina do Instituto de Pesca – PMAP. Disponível em: <http://www.propesq.pesca.sp.gov.br/propesq/web/app.php/publico/2/conteudo>. Acessado em maio de 2015. **IPIECA. 2000. Biological Impacts of Oil Pollution: Sedimentary Shores. Ipieca Report Series. V.9.**

IUCN (INTERNATIONAL UNION FOR CONSERVATION OF NATURE). 2022. **The IUCN Red List of Threatened Species (2022-2)**. Disponível em: www.iucnredlist.org. Acesso em: jun. 2023.

KEMPF, M. 1980. **Perspectiva de Exploração Econômica dos Fundos de Algas Calcárias da Plataforma Continental do Nordeste do Brasil**. Trab. Oceanogr. Univ. Fed. PE. 15:139- 163.

KEMPF, M., COUTINHO, P. N. & MORAIS, J. O. 1969. **Plataforma continental do norte e nordeste do Brasil**. Trab. Oceanogr. Univ. Fed. Pe., 9/11: 9-15.

KURTZ, B. C., CARIS, E. A. P., LIMA, S. O. F. 2017. Plantas terrestres especiais. in: Lima, S. O. F., editora. Atlas de Sensibilidade Ambiental ao Óleo: Caracterização Ambiental regional da Bacia de Campos, Atlântico Sudoeste. Rio de Janeiro: Elsevier. **Habitats**, v. 9. p. 169-172.

LAFFERTY, K. D.; PORTER, J. W. & FORD, S. E. 2004. Are diseases increasing in the ocean? **Annual Review of Ecology, Evolution and Systematics**, 35: 31-54.

LAVRADO, H. P., 2006. Caracterização do ambiente e da comunidade bentônica. In: LAVRADO, H.P.; IGNACIO, B. L. (Ed.). **Biodiversidade bentônica da região central da Zona Econômica Exclusiva Brasileira**. Rio de Janeiro: Museu Nacional. (Série Livros, n. 18). 389p.

LAW, C. S. *et al.*, 2017. Ocean acidification in New Zealand waters: trends and impacts, **New Zealand Journal of Marine and Freshwater Research**, doi 10.1080/00288330.2017.1374983

LIMA, A. F. B.; GONÇALVES, L. R.; QUEIROZ, E. L. 2006. Registro histórico de encalhe de uma baleia-de-Bryde *Balaenoptera edeni* Anderson, 1879 (Mysticeti: Balaenopteridae), no rio Paraguaçu, Baía de Todos os Santos, Bahia, Brasil. **Bioikos**, 20(2): 75-59.

LODI, L. & BOROBIA, M., 2013. **Baleias, Botos e Golfinhos do Brasil: Guia de Identificação. 1. ed. Rio de Janeiro**: Technical Books Editora. v. 1. 479p.

LODI, L.; TARDIN, R. H.; HETZEL, B.; MACIEL, I. S.; FIGUEIREDO, L. D.; SIMÃO, S. M., 2015. Bryde's whale (Cetartiodactyla: Balaenopteridae) occurrence and movements in coastal areas of southeastern Brazil. **Zoologia**, 32(2): 171-175.

MACAÉ (PREFEITURA). 2016. Decreto nº 139 de 2016. Dispõe sobre a criação do Parque Natural Municipal da Restinga do Barreto e dá outras providências. Disponível em: <https://macae.rj.gov.br/midia/conteudo/arquivos/1635605674.pdf>. Acesso em julho de 2023.

MARCOVALDI, M. A.; LOPEZ, G. G.; SANTOS, A. J. B.; BELLINI, C.; SANTOS, A. S.; LOPEZ, M. 2011. Avaliação do Estado de Conservação da Tartaruga Marinha Eretmochelys imbricata (Linnaeus, 1766) no Brasil. **Biodiversidade Brasileira**, Ano I (1): 20-27.

MAREM (MAPEAMENTO AMBIENTAL PARA RESPOSTA À EMERGÊNCIA NO MAR). 2016. **Banco de Dados**. Disponível em: www.marem-br.com.br. Acesso em: dez. 2021.

MARTINS, C. C. A., MORETE, M. E., ENGEL, M. H., FREITAS, A. C., SECCHI, E. R. & KINAS, P. G., 2001. Aspects and Habitat Use Patterns of Humpback Whales in the Abrolhos Bank, Brazil, Breeding Ground. **Memoirs of the Queensland Museum**, 47(2): 563-570.

MINCARONE, M.M.; ABREU, T.B.; ALMADA, D.S.; BAUER, A.B.; BLANCHETTE, T.G.; CAMARGO, G.A.; CARDOSO, M.W.; COSTA, R.N.; DI DARIO, F.; DIAS, F.C.; FERNANDES, D.S.; FISCHER, L.G.; FREITAS, R.R.; GESTINARI, L.M.S.; GONÇALVES, P.R.; KONNO, T.U.P.; LEAL, G.F.; MANCINI, P.L.; PAGLIANI, B.; PETRY, A.C.; RAJÃO, H.; RUTA, C.; ESTEVES, F.A. 2016. **Atlas de sensibilidade ambiental ao óleo da Bacia Marítima de Campos**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, Secretaria de Mudanças Climáticas e Qualidade Ambiental, 84 p.

MMA (MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE). 2023a. **Portaria MMA Nº 354, de 27 de janeiro de 2023**. Disponível em: https://mapas.icmbio.gov.br/cepsul/images/stories/legislacao/Portaria/2023/P_mma_354_2023_revoga_portarias_mma_299_mma_300_2022.pdf. Acesso em: ago. 2023.

MMA (MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE). 2022. **Portaria MMA Nº 148, de 7 de junho de 2022**. Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/portaria-mma-n-148-de-7-de-junho-de-2022-406272733>. Acesso em: jun. 2022.

MMA (MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE). 2002. **Relatório Técnico - Avaliação e Ações Prioritárias Para a Conservação da Biodiversidade das Zonas Costeira e Marinha**. p. 245.

MMA (MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE). 2007. Áreas Prioritárias para Conservação, uso sustentável e repartição da biodiversidade brasileira. **Atualização: Portaria MMA Nº 9 de 23 de janeiro de 2001**. MMA, Secretaria de Biodiversidade e Florestas. 301 p.

MMA (MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE). 2018. **Dados Geográficos. Áreas Especiais. Unidades de conservação**. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/areas-protegidas/cadastro-nacional-de-ucs/dados-georreferenciados.html>. Acesso em: 2018.

MMA (MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE). 2021a. **Consultar - Unidade por UC**. Disponível em: <http://sistemas.mma.gov.br/portalcnuc/rel/index.php?fuseaction=portal.consultarFicha>. Acesso em: fev. 2021.

MMA (MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE). 2021b. **Períodos de defeso**. Disponível em: <https://antigo.mma.gov.br/component/k2/item/10431-per%C3%ADodos-de-defeso.html>. Acesso em: dez. de 2021.

MMA (MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE). 2021c. **Download de dados geográficos**. Disponível em: <http://mapas.mma.gov.br/i3geo/datadownload.htm>. Acesso em: 26 abr. 2021.

MOURA, J. F. 2009. **O boto-cinza (*Sotalia guianensis*) como sentinela da saúde dos ambientes costeiros: estudo das concentrações de mercúrio no estuário Amazônico e costa norte do Rio de Janeiro**. Dissertação (Mestrado) - Escola Nacional de Saúde Pública Sergio Arouca, Rio de Janeiro. 124p.

NACINOVIC, B., 2005. **Aves marinhas na Bacia de Campos. Série Guias de Campo: Fauna marinha da Bacia de Campos**. FIOCRUZ, Rio de Janeiro, 60 pp.

NOAA-OE (NOAA OCEAN EXPLORATION AND RESEARCH). 2022a. **The deep sea coral *Enallopsammia profunda***. Disponível em:

oceanexplorer.noaa.gov/explorations/05deepcorals/logs/nov10/media/fig1profunda.html. Acesso em: mai. 2022.

NOAA-OE (NOAA OCEAN EXPLORATION AND RESEARCH). 2022b. **Oculinidae *Madrepora oculata***. Disponível em: <https://www.ncei.noaa.gov/waf/oceanos-animal-guide/Scleractinia083.html>. Acesso em: mai. 2022.

PALAZZO Jr., J. T. & BOTH, M. C. **Guia dos Mamíferos Marinhos do Brasil**. Ed. SAGRA. 1998

PETROBRAS. 2013. **Projeto de Caracterização Regional da Bacia de Campos (PCR-BC/Habitats). Comunidades demersais e bioconstrutores**. Relatório Final. Volume 7. Dezembro, 2013. Disponível em: http://licenciamento.ibama.gov.br/Petroleo/Temas%20Especiais/Corais%20de%20Aguas%20Profundas%20na%20CGPEG/Bacia%20de%20Campos/1.2_PCR-BC/Volume_7_PCR_BC.pdf. Acesso em: mar. 2021.

PETROBRAS/EGIS. 2017. **Estudo de Impacto Ambiental para Atividade de Perfuração Marítima nos Blocos BM-PEPB-1 e BM-PEPB-3, Bacia de Pernambuco-Paraíba**. Revisão 00, junho de 2017.

PETROBRAS/ICF, 2012. **EIA/RIMA para a Atividade de Produção e Escoamento de Petróleo e Gás Natural do Polo Pré-Sal da Bacia de Santos - Etapa 1**.

PETROBRAS/SOCIOAMBIENTAL. 2019. **Projeto de Monitoramento de Cetáceos na Bacia de Santos – PMC-BS – 4º Relatório Anual – V. I - Ciclos 1 a 8**. Revisão 00, dezembro de 2019.

PETROBRAS/SOCIOAMBIENTAL. 2020. **Projeto de Monitoramento de Cetáceos na Bacia de Santos – PMC-BS – 5º Relatório Anual – V. I - Ciclos 1 a 10**. Revisão 00, dezembro de 2020.

PETRONAS/ WITT O' BRIENS /OCEANPACT GEO. 2021. **Relatório do Projeto de Caracterização Ambiental (Baseline) do Bloco C-M-715, Bacia de Campos**. Revisão 00, dezembro de 2021.

PROJETO TAMAR. 2022. **Comportamento**. Disponível em: <https://www.tamar.org.br/interna.php?cod=89>. Acesso em: maio de 2022.

RAMOS, J. A., 2010. **As Aves Marinhas como Indicadores Ecológicos Departamento de Zoologia. Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade de Coimbra**. 17 p. Disponível em <https://estudogeral.uc.pt/bitstream/10316/13282/1/Aves%20marinhas%20bioindicadores.pdf>. Acesso em: fev. de 2021.

REIS, E.C., GOLDBERG, D.W. 2017. Pesquisa e conservação de tartarugas marinhas no Brasil e as recentes contribuições da telemetria e da genética. *in*: reis, E.C., Curbelo-Fernandez, M.P., editoras. Mamíferos, quelônios e aves: caracterização ambiental regional da Bacia de Campos, atlântico sudoeste. rio de Janeiro: Elsevier. **Habitats**, v. 7. p. 91-120.

RUBERT, B.; PETRAZZINI, P. B.; LACERDA, P. D.; MORAIS, B. C. & FLACH, L. 2013. **Caracterização da interação entre botos-cinza (*Sotalia guianensis*) e aves marinhas na baía de Sepetiba (RJ)**. In: 4º Congresso Brasileiro de Biologia Marinha, 2013, Florianópolis - SC. Resumos do 4º Congresso Brasileiro de Biologia Marinha, 2013.

- SANTOS, A. L. G. 2009. **Manguezais da Baixada Santista-SP: alterações e permanências (1962-2009)**. 2009. 169 f. Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós Graduação em Ciência Ambiental - PROCAM, Universidade de São Paulo, São Paulo.
- SANTOS, A. S., SOARES, L. S., MARCOVALDI, M. A., MONTEIRO, D. S., GIFFONI, B. & ALMEIDA, A. P. 2011. Avaliação do Estado de Conservação da Tartaruga Marinha *Caretta caretta* (Linnaeus, 1758) no Brasil. **Biodiversidade Brasileira**, Ano I (1): 3-11.
- SAVE Brasil. 2009. **Áreas importantes para a conservação das aves no Brasil: parte II – Amazônia, Cerrado e Pantanal**. Organizadores Andre C. De Luca, Pedro F. Develey, Glayson A. Bencke, Jaqueline M. Goerck. São Paulo. 361 p. ISBN 978-85-99808-02-3.
- SBEEL (SOCIEDADE BRASILEIRA PARA O ESTUDO DE ELASMOBRÂNQUIOS). 2005. **Plano Nacional de Ação para a Conservação e o Manejo dos Estoques de Peixes Elasmobrânquios no Brasil**. SBEEL, Recife. 100 p.
- SCHROEDER, W. W., BROOKE, S. D., OLSON, J. B., PHANEUF, B., MCDONOUGH, J. J., & ETNOYER, P. 2005. Occurrence of deep-water *Lophelia pertusa* and *Madrepora oculata* in the Gulf of Mexico. In: Freiwald A, Roberts JM (eds). Cold-water Corals and Ecosystems. Springer-Verlag Berlin Heidelberg, pp 297-307.
- SHELL/AECOM. 2018. **Estudo Ambiental de Perfuração. Atividade de Perfuração no Bloco Sul de Gato do Mato – Bacia de Santos**. Revisão 00, agosto de 2018.
- SICILIANO, S., MORENO, I. B., SILVA, E. D. & ALVES, V. C., 2006. **Baleias, botos e golfinhos na Bacia de Campos. Série (Guias de Campo Fauna Marinha da Bacia de Campos)**. ENSP/FIOCRUZ. 100 p.
- SICILIANO, S.; SANTOS, M.C.O.; VICENTE, A.F.C.; ALVARENGA, F.S. 2004. Strandings and feeding records of Bryde's whales (*Balaenoptera edeni*) in **Southeastern Brazil**. **Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom** 84(4): 857-859
- SICK, H., 1997. **Ornitologia Brasileira**. Rio de Janeiro: Nova Fronteira. 912 p.
- SIGRIST, T., 2009. Guia de campo avis brasilis - Avifauna Brasileira: descrição das espécies. São Paulo: **Avis Brasilis**. 600 p.
- SILVA, A. C. C. D.; SANTOS, E. A. P.; OLIVEIRA, F. L.; WEBER, M. I.; BATISTA, J. A. F.; SERAFINI, T. Z.; CASTILHOS, J. C. 2011. Satellite-tracking reveals multiple foraging strategies and threats for olive ridley turtles in Brazil. **Mar Ecol Prog Ser**, v. 443, p. 237–247.
- SILVA, L. M. 2011. **Metais Pesados em Tecidos de *Chelonia mydas* Encalhadas no Litoral do Rio Grande do Sul, Brasil**. Universidade Estadual do Rio Grande do Sul, Imbé-RS.
- SIMMAM (SISTEMA DE APOIO AO MONITORAMENTO DE MAMÍFEROS MARINHOS). 2022. **Dados**. Disponível em: <http://simmam.acad.univali.br/site/>. Acesso em: nov. 2022.
- STOTZ, D. F., FITZPATRICK, J. W., PARKER III, T. A., & MOSKOVITS, D. K. 1996. Neotropical birds: ecology and conservation. **University of Chicago Press**.
- TAMAR/ICMBio. **Guia de Licenciamento - Tartarugas Marinhas: Diretrizes para Avaliação e Mitigação de Impactos de Empreendimentos Costeiros e Marinhos**. 2ª Edição. Brasília: ICMBio, 152 p. 2023

VIANA, A. R., FAUGÈRES, J. C., KOWSMANN, R. O., LIMA, J. A. M., CADDAH, L. F. G., & RIZZO, J. G. 1998. Hydrology, morphology and sedimentology of the Campos continental margin, offshore Brazil. **Sedimentary Geology**, 115(1-4), 133-157.

VIANNA, M. (coord. tec.) 2009. **Diagnóstico do setor pesqueiro do Estado do Rio de Janeiro**. Acordo de cooperação FAERJ/REDETEC. 217 p.

WoRMS, 2021a. *Penaeus brasiliensis* Latreille, 1817. **World Register of Marine Species (WoRMS)**. Disponível em: <http://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=377715> on 2021-03-10. Acesso em: dez. 2021.

WoRMS, 2021b. *Penaeus paulensis* (Pérez Farfante, 1967). **World Register of Marine Species (WoRMS)**. Disponível em: <http://marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=762833> on 2021-03-10. Acesso em: dez. de 2021.

WoRMS, 2021c. *Penaeus schmitti* Burkenroad, 1936. **World Register of Marine Species (WoRMS)**. Disponível em: <http://marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=582132> on 2021-03-10. Acesso em: dez. 2021.

ZERBINI, A. N., ANDRIOLO, A., DANILEWICZ, D., CASTRO, F., SUCUNZA, F & GEYER, Y., 2014. Identifying environmentally sensitive areas for humpback whales in Campos and Espírito Santo Basins (Southeastern Brazil) using satellite telemetry. **Anais da Rio Oil & Gas Expo and Conference 2014**.

ZERBINI, A. N.; ANDRIOLO, A.; HEIDE-JORGENSEN, M. P.; PIZZORNO, J. L.; MAIA, Y. G.; VANBLARICOM, G. R.; DEMASTER, D. P.; SIMÕES-LOPES, P. C.; MOREIRA, S.; BETHLEM, C. 2006. Satellite-monitored movements of humpback whales *Megaptera novaeangliae* in the Southwest Atlantic Ocean. **Marine Ecology Progress Series**, 313: 295-304.

ZERBINI, A. N.; SICILIANO, S.; PIZZORNO, J. L. A., 1999. **Avaliação e ações prioritárias para conservação da biodiversidade da zona costeira e marinha: diagnóstico para mamíferos marinhos**. Disponível em: http://www.anp.gov.br/brasilrounds/round8/round8/guias_r8/perfuracao_r8/%C3%81reas_Priorit%C3%A1rias/Mamiferos_marinhos.pdf.

ZERBINI, A.; DANILEWICZ, D.; PEREZ, F. S.; ANDRIOLO, A. A.; PETERS, G. 2020. Projeto de monitoramento da baleia jubarte por meio de telemetria satelital. In: BARBOSA, A. F. & OWENS, A. L. **IBAMA e Indústria de Pesquisa Sísmica: em busca do conhecimento e sustentabilidade através do licenciamento ambiental**. Rio de Janeiro. 1ª Edição. p. 61-66.