

II.4.2 - Meio Biótico

O diagnóstico ambiental do meio biótico abordou informações sobre as características mais relevantes das comunidades biológicas marinhas, localizadas na Área de Estudo da Atividade de Pesquisa Sísmica Marítima 3D/4D *Streamer* e *Nodes* na Bacia de Campos - Cluster BC.

A elaboração deste diagnóstico seguiu as diretrizes do Termo de Referência (TR) emitido pelo IBAMA (Processo IBAMA Nº 02001.004769/2021-55), neste sentido, este item buscou apresentar dados atualizados e complementares aos diagnósticos ambientais anteriormente desenvolvidos. Para tanto, foram considerados os resultados obtidos nos projetos de monitoramento realizados pela Petrobras na Bacia de Campos, estudos de caracterização ambiental e de avaliação ambiental executados na área da atividade (considerando as áreas de aquisição de dados e de manobra, bem como a área de dispersão, de atenuação acústica e de impactos comportamentais em espécies conhecidas), estudos associados a empreendimentos já licenciados e/ou em licenciamento na área de estudo, bem como outras fontes bibliográficas, tais como trabalhos científicos realizados sobre a biota da região, documentos técnicos de órgãos ambientais competentes, entre outros.

II.4.2.1 - Plâncton

Para a caracterização do plâncton marinho, presente na área de estudo, foram utilizados estudos técnicos mais recentes, elaborados durante o processo de licenciamento de atividades de exploração e produção de petróleo e gás nas Bacias de Campos e Santos e de outros empreendimentos licenciados, incluindo relatórios de caracterização ambiental da Bacia de Campos, relatórios de monitoramento durante a operação dos campos de produção na região e de outras atividades localizadas nessas bacias.

II.4.2.1.1 - Fitoplâncton

A Bacia de Campos é considerada uma região com características típicas de ambientes de águas tropicais oligotróficas, com baixa densidade fitoplanctônica, e consequentemente, baixa produtividade. Entretanto, podem ser observados dois pontos de enriquecimento: a foz do rio Paraíba do Sul (uma das principais influências continentais); e a região de ressurgência na costa de Cabo Frio (PETROBRAS/ ANALYTICAL SOLUTIONS, 2010).

Os trabalhos técnicos e campanhas de monitoramento realizados na área de estudo pela PETROBRAS (PETROBRAS/ ANALYTICAL SOLUTIONS, 2010; PETROBRAS, 2013a; 2013b; 2013c; PETROBRAS, 2015a; 2015b; 2015c; 2015d; 2015e; 2015f; 2015g; 2015h; 2016a; 2016b; 2016c; 2016d; 2016e; 2017; 2018a; 2018b), apontam uma alternância de dominância entre diatomáceas e dinoflagelados na região. Os dinoflagelados são mais abundantes da superfície até a profundidade acima da termoclina e próximo a 200m; enquanto o primeiro grupo é mais expressivo nas profundidades da termoclina e abaixo desta. As cianofíceas, quantitativamente pouco expressivas, destacam-se na superfície e na profundidade acima da termoclina. Os coccolitoforídeos estão presentes em todas as profundidades, sem apresentar um padrão definido (PETROBRAS, 2015a; PETROBRAS/CEPEMAR, 2005 *apud* PETROBRAS/ANALYTICAL SOLUTIONS, 2010).

O estudo de Petrobras/Cepemar (2005) citado por Petrobras/Analytical Solutions (2010) encontrou, na área compreendida entre Vitória e Cabo Frio, cerca de 560 espécies fitoplanctônicas. Dentre essas, predominam as diatomáceas, com aproximadamente 300 espécies. Merecem destaque: *Actinopterychus* spp., *Amphora* spp., *Asterionella japonica*, *Chaetoceros* spp., *Coscinodiscus* spp., *Diploneis* spp., *Hemiaulus* spp., *Melosira* spp., *Navicula* spp., *Nitzschia* spp., *Pleurosigma* spp., *Rhizosolenia* spp. e *Thalassiosira* spp. Os dinoflagelados foram estimados em 190 espécies (**Figura II.4.2.1.1-1**).

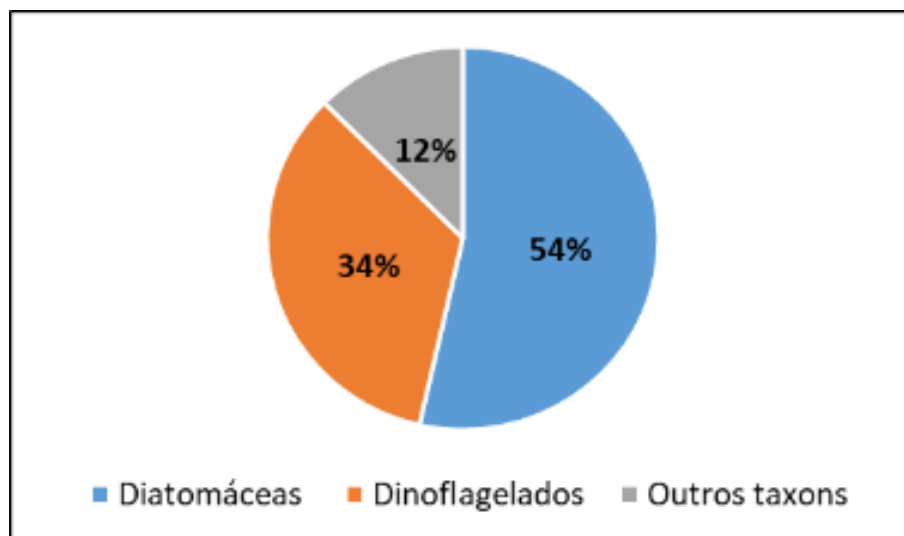


Figura II.4.2.1.1-1 – Composição da estrutura da comunidade fitoplanctônica na Bacia de Campos, segundo dados levantados por Petrobras em 2005.

Fonte: PETROBRAS/CEPEMAR, 2005 apud PETROBRAS/ANALYTICAL SOLUTIONS, 2010.

Os dados de Petrobras/Cepemar (2005) citados por Petrobras/Analytical Solutions (2010) apontam o dinoflagelado *Gymnodiniales* sp. e o cocolitoforídeo *Syracosphaera* cf. *pulchra* como os mais abundantes em regiões oceânicas da Bacia de Campos. O cocolitoforídeo *Anoplosolenia brasiliensis* também é abundante, porém apenas na profundidade de 80 m.

As maiores densidades de fitoplâncton foram observadas na região costeira, com decréscimo em direção à região oceânica (PETROBRAS/CEPEMAR, 2005 apud PETROBRAS/ANALYTICAL SOLUTIONS, 2010).

Os relatórios mais recentes dos monitoramentos realizados pela PETROBRAS nos campos de Baleia Azul, Capixaba, Cachalote, Baleia Franca e Jubarte, entre os anos de 2013 a 2019 (PETROBRAS, 2013b; 2013c; 2015b; 2015c; 2015d; 2015e; 2015f; 2015g; 2015h; 2016a; 2016b; 2016c; 2016d; 2016e; 2017; 2018a; 2018b), demonstram que a composição taxonômica fitoplanctônica na área de estudo é qualitativamente mais representativa pelas classes Bacillariophyceae e Dinophyceae, as quais foram dominantes em riqueza de espécies, enquanto a classe Cyanophyceae e o Nanoplâncton apresentaram as maiores densidades.

A fração de nanofitoplâncton, apesar de pouco representativa qualitativamente, dominou a composição quantitativa em até 96,8% e a frequência de ocorrência, sendo detectada em até 100% das estações monitoradas. Destacam-se, dentro da fração nanofitoplanctônica, os grupos Coccolithophyceae e Cyanophyceae. Os resultados das análises biológicas de fitoplâncton indicam que as taxas são comuns em regiões oceânicas e recorrentes desse monitoramento. Não foram encontradas espécies raras, exóticas, endêmicas ou em processo de extinção.

Ambientes oceânicos são considerados oligotróficos, portanto, apresentam baixos valores de nutrientes e, por consequência, baixos valores de produção primária. Desta forma, os resultados encontrados por Petrobras nos campos de Baleia Azul, Capixaba, Cachalote, Baleia Franca e Jubarte estão de acordo com as baixas concentrações esperadas para ambientes oligotróficos (RAST *et al.*, 1989).

Os relatórios de monitoramento apontam que os índices ecológicos de riqueza, diversidade e equitabilidade não apresentaram diferença significativa entre as estações monitoradas, porém, foram identificadas diferenças significativas entre as profundidades. Foram observados valores mais elevados nas camadas superiores da coluna d'água, onde foi possível notar uma maior riqueza de taxa, bem como uma maior equitabilidade.

No Projeto de Caracterização Regional da Bacia de Campos (PCR-BC/HABITATS), publicado por Petrobras (2013a), foram obtidos dados primários levantados em 2009, nos períodos chuvoso e seco, nas profundidades de 25 a 3.000 m, em seis transectos posicionados no sentido Sul-Norte, ao longo do gradiente plataforma-talude, totalizando 48 estações em cada um dos períodos estudados (chuvoso e seco) (**Figura II.4.2.1.1-2**).

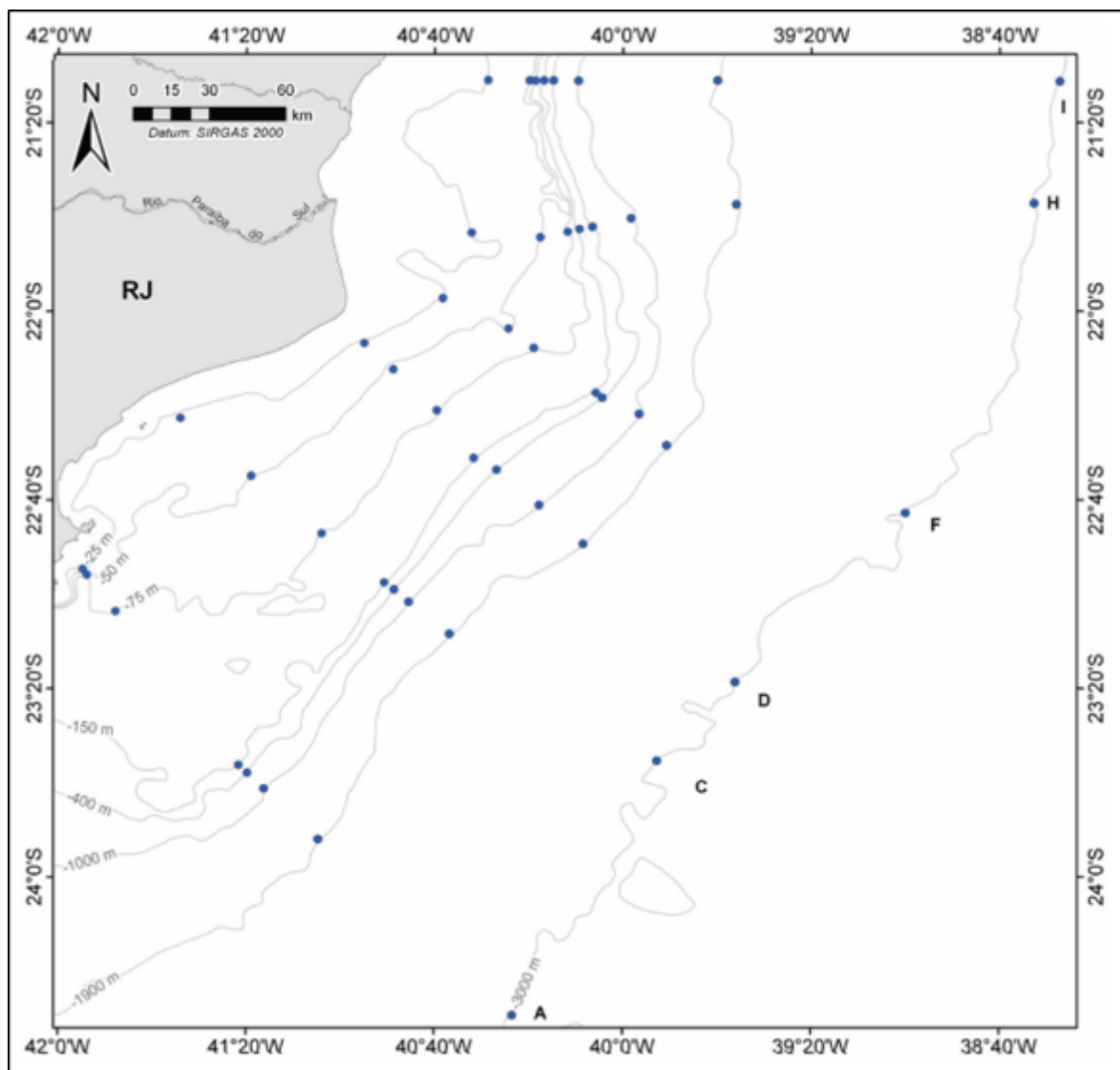


Figura II.4.2.1.1-2 – Malha amostral utilizada para o estudo da comunidade planctônica na Bacia de Campos (PCR-BC/Habitats).

Fonte: PETROBRAS, 2013a.

A comunidade fitoplanctônica foi caracterizada pela análise de pigmentos marcadores (carotenoides e clorofilas) e no estudo do microplâncton. A biomassa fitoplanctônica estimada pela Clorofila total apresentou grande variação na área da Bacia de Campos, sendo observado um gradiente decrescente do continente para a região oceânica. As concentrações dos pigmentos registradas na região do talude indicaram características de sistemas oligotróficos como as águas da Corrente do Brasil. A abordagem quimiotaxonômica registrou a presença de sete classes fitoplanctônicas, que apresentaram padrões espaciais ao longo dos perfis batimétrico e vertical, mas não foram identificados padrões de distribuição

latitudinais. Os grupos fitoplancônicos apresentaram biomassas mais elevadas durante o período seco, mas as cianobactérias tiveram as maiores biomassas registradas no período chuvoso. As diatomáceas apresentaram biomassas elevadas nas isóbatas mais costeiras (25 e 50 m), enquanto organismos nanoflagelados (primnesiofíceas, prasinofíceas e criptofíceas) mostraram gradiente decrescente ao longo do perfil batimétrico. O picoplâncton eucariótico (pelagofíceas) apresentou gradiente crescente em direção à quebra da plataforma e posterior decréscimo na região do talude (PETROBRAS, 2013a).

Os dinoflagelados e as diatomáceas representaram mais de 90% da composição específica para o microplâncton autotrófico. Dentre os autotróficos, foram identificados 233 táxons, sendo em nível específico: 102 dinoflagelados (Divisão Dinophyta), 88 diatomáceas (Divisão Bacillariophyta), oito cianobactérias (Classe Cyanophyceae), duas prasinofíceas (Classe Prasinophyceae), um silicoflagelado (Classe Dictyochophyceae) e um ciliado (Filo Ciliophora) (**Figura II.4.2.1.1-3**). Os representantes das Classes Prymnesiophyceae (três cocolitoforídeos) e Euglenophyceae (duas euglenofíceas) foram identificados apenas em nível de família (PETROBRAS, 2013a).

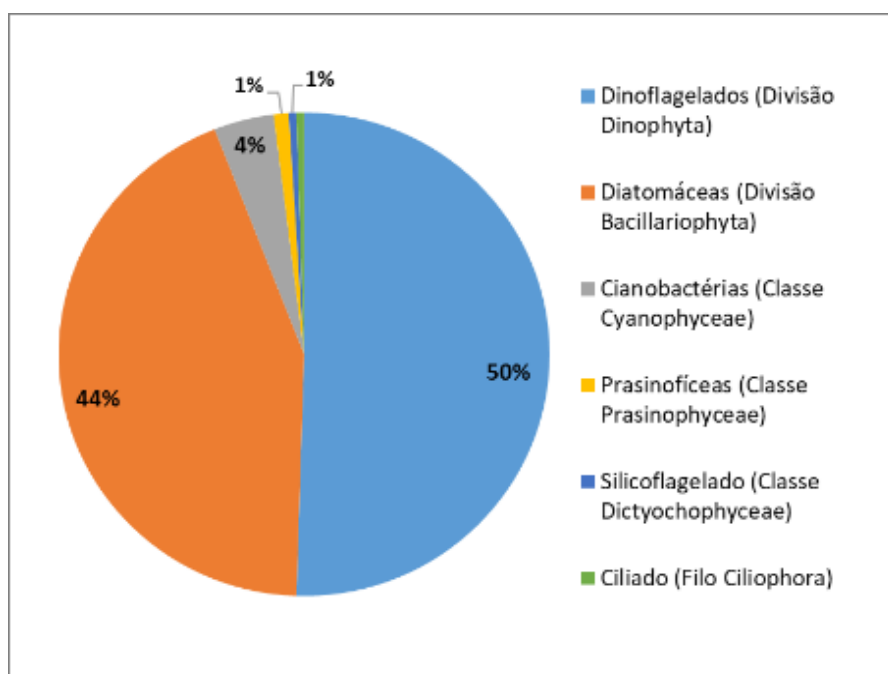


Figura II.4.2.1.1-3 – Composição da comunidade fitoplancônica autotrófica na Bacia de Campos, de dados levantados por Petrobras em 2009.

Fonte: PETROBRAS, 2013a.

Dentre os dinoflagelados foram identificados 29 gêneros, dos quais 24 são tecados, destacando-se os gêneros *Neoceratium* (33 espécies), *Oxytoxum* (17 espécies) e *Prorocentrum* (13 espécies). Os dinoflagelados atecados foram representados por sete gêneros e cinco espécies. As diatomáceas contribuíram com 59 gêneros, sendo 34 gêneros e 73 espécies de diatomáceas cêntricas e 25 gêneros e 30 espécies de diatomáceas penatas. Dentre os gêneros mais representativos, em termos de número de espécies, destacam-se *Chaetoceros* (quinze espécies) e *Rhizosolenia* (oito espécies) entre as cêntricas. Entre as diatomáceas penatas apenas uma espécie foi identificada para cada gênero, exceto *Nitzschia* (quatro espécies) e *Thalassionema* (duas espécies) (PETROBRAS, 2013a).

O microplâncton heterotrófico foi representado por 45 táxons, sendo 31 identificados em nível específico distribuídos entre: 20 dinoflagelados (Divisão Dinophyta), sete ciliados aloricados (Filo Ciliophora), dois ebrídeos (Filo Zoomastigophora), um silicoflagelado (Família Dictyochophyceae) e um radiolário (Filo Sarcodina) (**Figura II.4.2.1.1-4**).

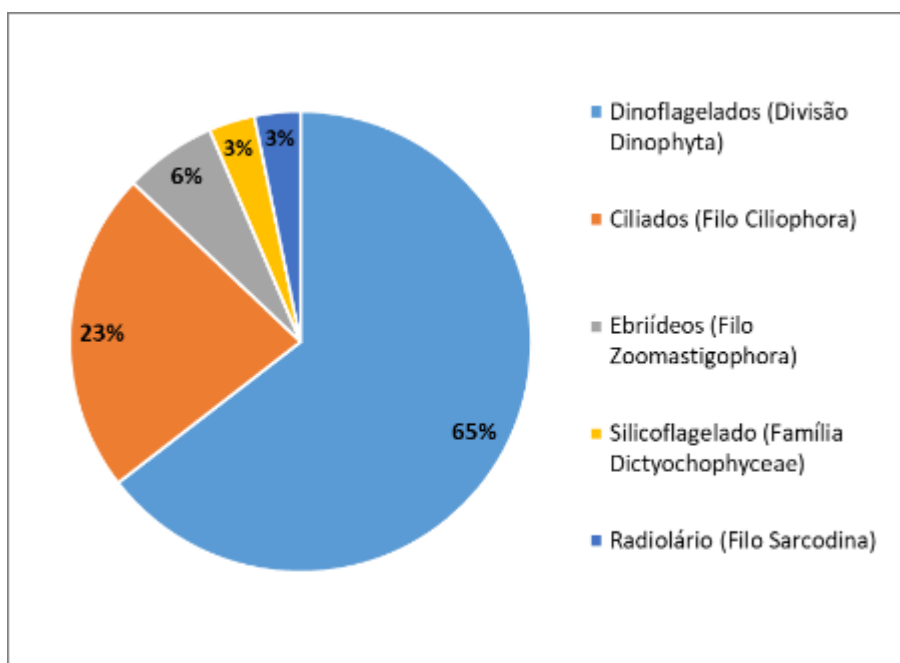


Figura II.4.2.1.1-4 – Composição da comunidade fitoplanctônica heterotrófica na Bacia de Campos, segundo dados levantados por Petrobras em 2009.

Fonte: PETROBRAS, 2013a.

Dentre os dinoflagelados heterotróficos atecados foram encontrados *Gyrodinium spirale*, *Katodinium glaucum* e *Warnowia* spp., além de quatro táxons morfotipados. Os dinoflagelados tecados heterotróficos foram representados por cinco gêneros e 18 táxons com destaque para *Histioneis* e *Protoperidinium* com seis espécies cada um. Os ciliados aloricados foram representados por 12 gêneros e apenas *Leegaardiella* teve duas espécies identificadas. Para os demais componentes do microplâncton heterotrófico, o número de gêneros foi corresponde ao número de táxons.

As diatomáceas predominaram na plataforma interna, diminuindo gradualmente nas estações mais externas do talude, enquanto os dinoflagelados autotróficos apresentaram um padrão de distribuição inverso. Nos dois períodos de amostragem o talude continental apresentou baixas densidades representadas pelos dinoflagelados tecados e atecados da ordem *Gymnodiniales* (PETROBRAS, 2013a).

II.4.2.1.2 - Zooplâncton

Os resultados de campanhas mais recentes do “Projeto de Monitoramento Ambiental” realizados pela Petrobras na Bacia de Campos entre os anos 2013 a 2018 (PETROBRAS, 2013b; 2013b; 2015a; 2015b; 2015c; 2015d; 2015e; 2015f; 2015g; 2016a; 2016b; 2016c; 2016d; 2016e; 2017; 2018a; 2018b), demonstram variações nas densidades da assembleia zooplanctônica na área de estudo, possivelmente por influência da sazonalidade sobre os organismos ao longo do ano. As maiores densidades foram observadas na primavera e no início de verão, e as menores densidades no outono e inverno.

Tais relatórios apontaram o Filo Arthropoda como o mais representativo em termos de riqueza de espécie, o Subfilo Crustacea como o grupo dominante e a Subclasse Copepoda como o grupo mais representativo em termos de diversidade e abundância. A comunidade zooplanctônica foi caracterizada tipicamente por organismos de regiões oceânicas. Dentre os organismos muito frequentes, destacaram-se os copépodes do gênero *Oncaea*, dentre eles as espécies *Oncaea media* e *Oncaea venusta*, além de *Clausocalanus furcatus*, *Farranula gracilis*, *Candacia bipinnata*, *Corycaeus speciosus* e *Temora stylifera*, consideradas

indicadores da Corrente do Brasil. Algumas campanhas de monitoramento realizadas no campo de Parque das Baleias (2013 a 2018) destacaram a presença de estágios larvais de decápodos (protozoa e zoea), do Filo Mollusca (*veliger* e *Cresseis acicula*) e da Infraordem Caridea (camarões). A presença de larvas de zooplâncton pode ser indicativo de que o local serve como área de desenvolvimento das fases iniciais para estes organismos do meroplâncton. Bradford-Grieve e colaboradores (1999) afirmam que esses grupos possuem espécies que ocorrem tanto em águas frias, como em águas tropicais, sendo comum a ocorrência dos mesmos o ano todo e ao longo de toda a costa.

No Projeto de Caracterização Regional da Bacia de Campos (PCR-BC/HABITATS) publicado por Petrobras (2013a), utilizou-se dados primários levantados em 2009, nos períodos chuvoso e seco, nas profundidades de 25 a 3.000 m, ao longo do gradiente plataforma-talude, totalizando 48 estações em cada um dos períodos estudados (chuvoso e seco) (**Figura II.4.2.1.1-2**). Para avaliação do zooplâncton na plataforma continental, foram realizadas amostragens somente em subsuperfície (1 m de profundidade). No talude, foram amostradas as profundidades SS (subsuperfície – 1 m de profundidade), ACAS (núcleo da Água Central do Atlântico Sul, definido a 250 m de profundidade), AIA (núcleo da Água Intermediária Antártica, definido a 800 m), ACS (núcleo da Água Circumpolar Superior, definido a 1.200 m) e APAN (núcleo da Água profunda do Atlântico Norte, definido a 2.300 m). Nas 599 amostras analisadas ao longo do período de estudo, foram observados 23 grupos microzooplanctônicos – 64 µm, 32 grupos microzooplanctônicos – 120 µm e 275 espécies mesozoplanctônicas, distribuídas em 33 grupos (**Figura II.4.2.1.2-1**). Destes, 18 grupos do microzooplâncton – 64 µm, 31 grupos do microzooplâncton – 120 µm e 222 espécies do mesozoplâncton foram observadas durante o período chuvoso. No período seco, foram observados 19 grupos do microzooplâncton – 64 µm, 31 grupos do microzooplâncton – 120 µm e 221 espécies do mesozoplâncton. Copepoda foi o grupo que apresentou maior riqueza, com 140 espécies. Este grupo apresentou 108 espécies durante o período chuvoso e 117 espécies durante o período seco.

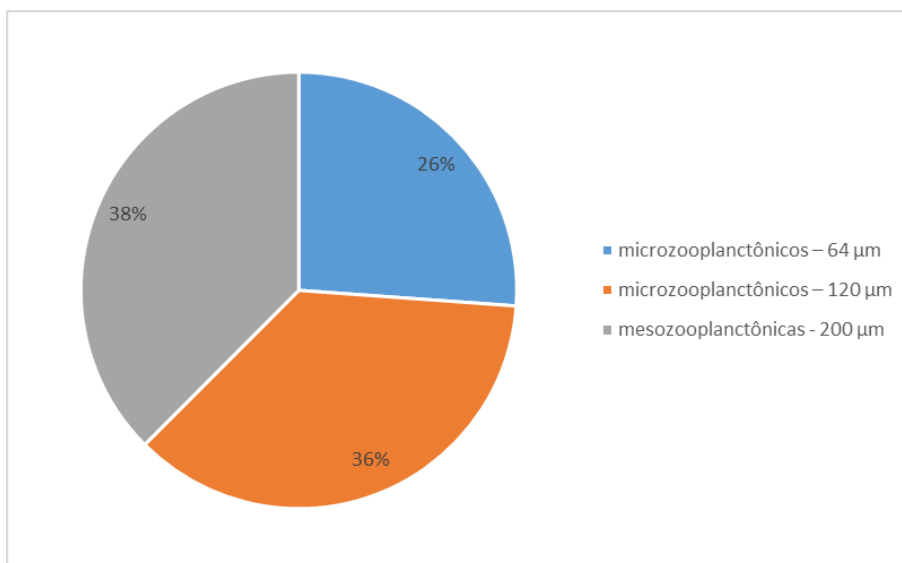


Figura II.4.2.1.2-1 – Distribuição de grupos zooplânctônicos na Bacia de Campos, segundo dados levantados por Petrobras em 2009.

Fonte: PETROBRAS, 2013a.

Copepoda foi o grupo dominante em todas as frações do zooplâncton (64, 120 e 200 µm), nos períodos seco e chuvoso, e na plataforma e talude. Copepoda só não foi dominante durante o período chuvoso, quando Radiolaria foi o grupo mais representativo do microzooplâncton (64 µm). Cladocera foi o segundo grupo mais representativo no período chuvoso, e Appendicularia no período seco.

A distribuição horizontal da biomassa média total dos organismos do microzooplâncton apresentou maiores valores na plataforma quando comparado ao talude, nos períodos chuvoso e seco. O grupo dominante nos dois períodos e na plataforma e talude foi Copepoda.

As maiores diversidades do mesozoplâncton foram observadas no talude, quando comparado a plataforma continental. Neste Projeto, observou-se a ocorrência de 14 táxons que não eram conhecidos para o Atlântico Sul Ocidental. No período chuvoso, *Paracalanus quasimodo* (Copepoda) (**Figura II.4.2.1.2-2**) e *Pseudevadne tergestina* (Cladocera) (**Figura II.4.2.1.2-3**) foram as espécies mais abundantes na plataforma, e *Farranula gracilis* e *Clausocalanus furcatus* (Copepoda) no talude. No período seco, *P. quasimodo* foi a espécie mais abundante na plataforma, enquanto no talude *C. furcatus* foi a espécie mais abundante.



Figura II.4.2.1.2-2 – *Paracalanus quasimodo*.

Fonte: CARMS, PHOTOGALLERY, 2011.



Figura II.4.2.1.2-3 – *Pseudevadne tergestina*.

Fonte: DAVIES; SLOTWINSKI, 2012.

Em 2016, na região do Porto do Açu (CBI, 2016 *apud* CTA/PETROBRAS, 2020), ao longo de 14 pontos amostrais, amostrados no período seco e chuvoso, foi encontrado um total de 77 táxons, no decorrer de três campanhas mensais, sendo os copépodes (*Paracalanus quasimodo*, copepodito de *Paracalanus*, *Parvocalanus crassirostris*, *Temora turbinata*, *Temora stylifera*, *Corycaeus giesbretchi*, *Ditrichocorycaeus amazonicus*, *Acartia lilljeborgi* e *Euterpina acutifrons*) o grupo dominante. Quanto aos índices ecológicos, os valores

encontrados para a diversidade do zooplâncton variaram de 0,36 bits./ind no período seco a 2,61bits./ind no período chuvoso.

Corroborando os estudos acima supracitados, a comunidade zooplanctônica apresenta um grande número de táxons, mas com uma biomassa pequena, característica de áreas oligotróficas, devido a influência da AT. Pode-se notar que o maior número de espécies e densidades pertencem ao grupo dos copépodes. A dominância de Copepoda em águas tropicais no oeste do atlântico foi descrita por Boltovskoy (1981; 1999) e as espécies mais abundantes elencadas no presente trabalho estão associadas com as águas da corrente tropical do Brasil (BJONBERG, 1981).

As baixas densidades e diversidade zooplanctônicas são compatíveis com aquelas registradas em outras regiões oceânicas do litoral brasileiro, desde áreas adjacentes às regiões norte e nordeste até aquelas adjacentes às regiões sudeste e sul (MATSUURA *et al.*, 1980; DIAS, 1996). A maior abundância de organismos encontrada na primavera e no verão é um padrão comum em sistemas costeiros brasileiros, onde o verão é a época de maior abundância zooplanctônica (DIAS, 1994; STERZA, 2002).

II.4.2.1.3 - Ictioplâncton

Em 2000 foi realizado um diagnóstico ambiental do ictioplâncton existente na área compreendida entre São Francisco do Itabapoana e Cabo Frio, para a elaboração do EIA/RIMA das Plataformas P-38 e P-40 do campo de Marlim Sul, Bacia de Campos (CEPEMAR, 2001). Ainda em 2000, no inverno, foi feita uma caracterização dos ovos e larvas de peixes na área de implantação do campo de Espadarte, Bacia de Campos, para a elaboração do EIA/RIMA (CEPEMAR, 2003). As densidades de ovos e larvas de peixes foram baixas nos dois estudos. Foram identificados 45 táxons, com o predomínio de larvas mesopelágicas.

Em 2001 foi feita a caracterização ambiental do oceano profundo na área do campo de Roncador, Bacia de Campos. Observou-se um predomínio de larvas meso e batipelágicas. Foram registrados 21 táxons que não haviam sido citados para a região (PETROBRAS, 2002).

Em 2002 foram realizadas duas campanhas referentes ao monitoramento de pré-operação das unidades P-38 e P-40, Bacia de Campos. As densidades médias de ovos e larvas de peixes foram baixas. A maioria dos táxons encontrados já havia sido registrada anteriormente em estudos nessa região, com exceção de *Margrethia obtusirostra*, *Diaphus anderseni*, *Benthosema* sp, *Lagocephalus lagocephalus*, *Carapus bermudensis*, *Urophycis* sp e *Lactophrys* sp (CENPES, 2002, HABTEC, 2002). Ainda em 2002 foram realizados estudos de caracterização ambiental nos campos de BC-60 (CEPEMAR, 2002), Barracuda-Caratinga (FALCÃO *et al.*, 2002a) e Albacora Leste, na Bacia de Campos (FALCÃO *et al.*, 2002b). Observou-se uma dominância de larvas meso e batipelágicas nos três campos. Em BC-60 foram encontradas oito ocorrências novas. Em Barracuda-Caratinga foi observada uma desova de *Maurolicus muelleri* na isóbata de 700m e em Albacora Leste mais de 70% das larvas pertencia a Família Myctophidae.

Em 2003, Bonecker e Castro (2003) realizaram um levantamento das larvas de peixes da região oceânica da Bacia de Campos. Foram encontradas 73 famílias, 32 gêneros e 63 espécies. As famílias mesopelágicas (Myctophidae, Gonostomatidae, Photichthyidae e Sternoptychidae) foram as mais abundantes e as famílias Anotopteridae, Derichthyidae, Macrouridae, Melamphaidae, Mirapinnidae, Notosudidae, Nettastomatidae, Phycidae e Trachipteridae ainda não haviam sido citadas para a região oceânica da Bacia de Campos.

Ainda em 2003, foi elaborado um relatório com os resultados encontrados para o ictioplâncton nas áreas das Bacias de Santos, Campos e Espírito Santo, dentro do projeto de Diagnóstico Ambiental das Áreas de Exploração e Produção nas Bacias de Santos, Campos e Espírito Santo (ANALYTICAL SOLUTIONS, 2003). Na Bacia de Campos foram encontrados ovos em 75% das estações e larvas em 94%. As maiores densidades, tanto para ovos como para larvas, ocorreram ao largo da costa sul do Espírito Santo. Foram identificados ovos das famílias Sternoptychidae (*Maurolicus stehmanii*) e Trichiuridae. Em relação às larvas de peixes, as famílias mais abundantes foram: Engraulidae, Sternoptychidae (*Maurolicus stehmanii*), Myctophidae e Gobiidae. Foram encontrados 81 táxons, distribuídos em 40 famílias, 33 gêneros e 5 espécies.

Os resultados do Projeto de Monitoramento Ambiental dos FPSOs (P-58, P-57, Capixaba e Cidade de Anchieta) nos Campos de Jubarte, Cacholote, Baleia Franca

e Baleia Azul, localizados no Parque das Baleias (talude e região oceânica da Bacia de Campos), entre os anos 2013 a 2019 (PETROBRAS, 2013b; 2013c; 2015b; 2015c; 2015d; 2015e; 2015f; 2015g; 2015h; 2016a; 2016b; 2016c; 2016d; 2016e; 2017; 2018a; 2018b), demonstram através de dados quali-quantitativos, que a comunidade ictioplanctônica apresenta valores de diversidade próprios de regiões oceânicas. Por meio dos índices de riqueza, equitabilidade e densidade, é possível observar que a região apresenta uma baixa produção primária e secundária, em comparação às regiões costeiras sobre a plataforma continental.

A **Tabela II.4.2.1.3-1** apresenta a composição taxonômica máxima do ictioplâncton encontrada nos quatro campos de exploração de petróleo localizadas no Parque das Baleias (Jubarte, Cacholote, Baleia Franca e Baleia Azul). A **Figura II.4.2.1.3-1** demonstra a classificação das famílias ictioplanctônicas em categorias quanto ao habitat, considerando a média calculada nos quatro campos estudados.

Tabela II.4.2.1.3-1 – *Composição taxonômica máxima do ictioplâncton encontrada nos quatro campos de exploração de petróleo, no Parque das Baleias.*

Taxon	Campo de Baleia Azul	Campos de Cachalote e Baleia Franca	Campo de Jubarte
Ordem	10	11	9
Família	22	34	28
Gênero	8	14	10
Espécie	3	6	3

Fonte: Petrobras, 2013b; 2013c; 2015b; 2015c; 2015d; 2015e; 2015f; 2015g; 2015h; 2016a; 2016b; 2016c; 2016d; 2016e; 2017; 2018a; 2018b.

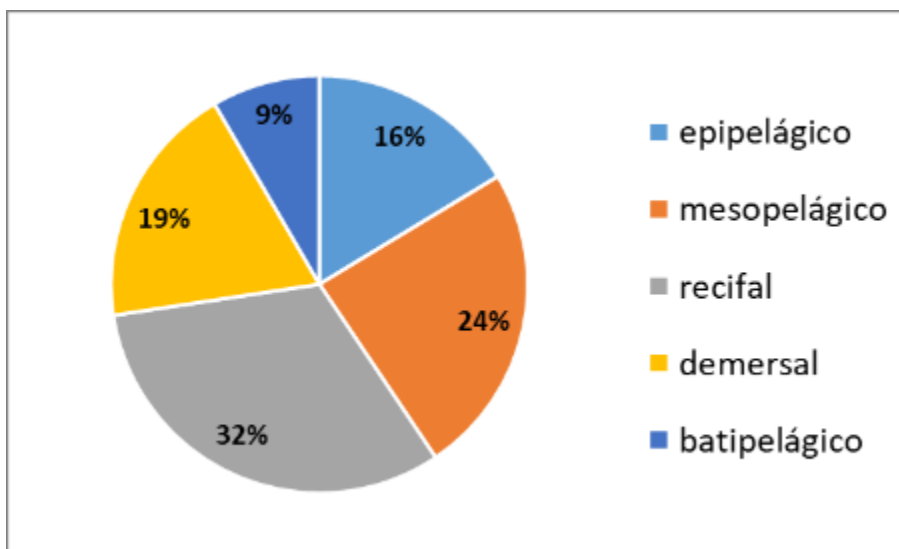


Figura II.4.2.1.3-1 – Classificação das famílias ictioplânctônicas em categorias quanto ao habitat, nos quatro campos de exploração de petróleo, no Parque das Baleias (Jubarte, Cacholote, Baleia Franca e Baleia Azul).

Fonte: Modificado de PETROBRAS, 2013b; 2013c; 2015b; 2015c; 2015d; 2015e; 2015f; 2015g; 2015h; 2016a; 2016b; 2016c; 2016d; 0216e; 2017; 2018a; 2018b.

O ictioplâncton recifal e o demersal foram as categorias dominantes durante as campanhas de monitoramento, considerando os dados médios dos quatro campos estudados (Jubarte, Cacholote, Baleia Franca e Baleia Azul). Destacam-se as famílias Myctophidae, Tetraodontidae, Ptereleotridae, Phosichthyidae, Paralepididae e Scaridae como mais frequentes e abundantes na região de estudo, podendo apresentar variações nas campanhas estudadas (PETROBRAS, 2013b; 2013c; 2015b; 2015c; 2015d; 2015e; 2015f; 2015g; 2015h; 2016a; 2016b; 2016c; 2016d; 0216e; 2017; 2018a; 2018b).

Os resultados de monitoramento realizados pela Petrobras nos campos de Jubarte, Cacholote, Baleia Franca e Baleia Azul (PETROBRAS, 2013b; 2013c; 2015b; 2015c; 2015d; 2015e; 2015f; 2015g; 2015h; 2016a; 2016b; 2016c; 2016d; 0216e; 2017; 2018a; 2018b) demonstraram que a comunidade ictioplânctônica da região sofre variações temporais, sendo cada categoria (ovos e larvas) encontrada em maior representatividade em períodos sazonais diferentes. Esta comunidade apresenta grande variabilidade reprodutiva, a qual é determinada por fatores bióticos e abióticos variáveis entre as diferentes espécies.

O Projeto de Caracterização Regional da Bacia de Campos (PCR-BC/HABITATS) realizado por Petrobras (2013a), avaliou a comunidade ictioplanctônica nos períodos chuvoso e seco, nas profundidades de 25 a 3000 m, ao longo do gradiente plataforma-talude, totalizando 48 estações em cada um dos períodos estudados. Para avaliação do ictioplancton na plataforma continental, foram realizadas amostragens somente em subsuperfície (1 m de profundidade). No talude, foram amostradas as profundidades SS (subsuperfície – 1 m de profundidade), ACAS (núcleo da Água Central do Atlântico Sul, definido a 250 m de profundidade), AIA (núcleo da Água Intermediária Antártica, definido a 800 m), ACS (núcleo da Água Circumpolar Superior, definido a 1200 m) e APAN (núcleo da Água profunda do Atlântico Norte, definido a 2300 m).

A **Figura II.4.2.1.3-2** demonstra que no método de amostragem pela rede multinet foi identificado o maior número de táxons nos períodos chuvoso e seco, quando comparado com as redes de nêuston superior e inferior (PETROBRAS, 2013a).

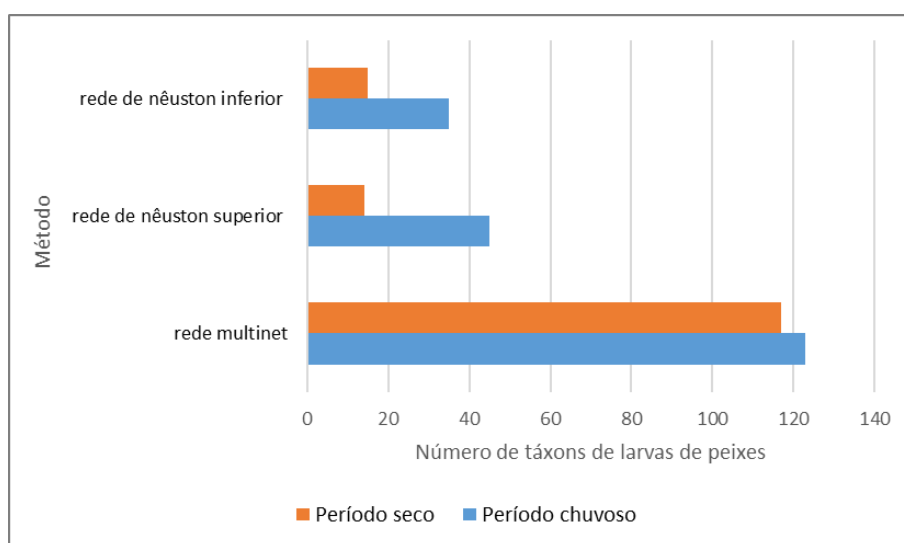


Figura II.4.2.1.3-2 – Número de táxons identificados na Bacia de Campos, considerando as três redes de amostragem utilizadas, nos períodos chuvoso e seco.

Fonte: PETROBRAS, 2013a.

Segundo Petrobras (2013a) houve diferenças significativas de valores de biomassa, densidade de ovos e larvas de peixes e das assembleias de larvas de

peixes entre a plataforma e o talude e entre as massas de água do talude (Água Tropical - AT, Água Central do Atlântico Sul - ACAS, Água Intermediária Antártica - AIA, Água Circumpolar Superior - ACS e Água Profunda do Atlântico Norte - APAN), nos dois períodos estudados na Bacia de Campos. Os maiores valores desses parâmetros foram obtidos sobre a plataforma e nas amostras obtidas da subsuperfície no talude (1 metro de profundidade).

A assembleia de nêuston foi dominada por larvas da família Mullidae. As maiores densidades de larvas de peixes foram registradas sobre a plataforma continental tanto no período chuvoso quanto no seco. A assembleia de larvas de peixes da rede neustônica formada durante o período chuvoso foi dominada por cinco famílias (Mullidae, Myctophidae, Carangidae, Gerreidae e Carangidae), e no período seco por três famílias (Mullidae, Myctophidae e Mugilidae) (PETROBRAS, 2013a).

Sobre o talude destacou-se como mais abundante a espécie *Upeneus parvus* (**Figura II.4.2.1.3-3**), da família Mullidae. *Bollinichthys distofax* e *Mugil* sp. se destacaram na família Myctophidae. Algumas espécies da família Carangidae (*Caranx crysos*, *Decapterus punctatus* e *Selar crumenophthalmus*) (**Figura II.4.2.1.3-4**, **Figura II.4.2.1.3-5** e **Figura II.4.2.1.3-6**, respectivamente) e todas as espécies de Gerreidae (*Eucinostomus* sp., *Diapterus* sp. e *Diapterus rhombeus*) foram registradas apenas sobre a plataforma continental. Outros carangídeos (*Alectis ciliaris*, *Caranx bartholomaei*, *Chloroscombrus chrysurus*, *Decapterus* sp., *Seriola zonata*) e as espécies de Gempylidae (*Gempylus serpens*, *Neisiarchus nasutos* e *Neolatus tripes*) (**Figura II.4.2.1.3-7**) ocorreram somente sobre o talude (PETROBRAS, 2013a).



Figura II.4.2.1.3-3 – Larva de *Upeneus parvus*.

Fonte: BONECKER *et al.*, 2014.



Figura II.4.2.1.3-4 – Larva de *Caranx* sp.

Fonte: BONECKER *et al.*, 2014.



Figura II.4.2.1.3-5 – Larva de *Decapterus punctatus*.

Fonte: BONECKER *et al.*, 2014.



Figura II.4.2.1.3-6 – Larva de *Selar crumenophthalmus*.

Fonte: BONECKER *et al.*, 2014.



Figura II.4.2.1.3-7 – Larva de *Gempylus serpens*.

Fonte: BONECKER *et al.*, 2014.

Os ovos pertencentes a família Engraulidae ocorreram apenas sobre a plataforma em ambos os períodos. No talude a riqueza taxômica foi baixa, sendo

encontrados apenas ovos de Anguilliformes, *Maurolicus stehmanni* (Sternoptychidae) e Synodontidae (PETROBRAS, 2013a).

Nas amostras da multinet, na plataforma continental, as larvas de Clupeidae e Engraulidae predominaram no período chuvoso e de Scombridae, no período seco, enquanto as larvas de Myctophidae predominaram no talude nos dois períodos. A família Clupeidae foi representada por três espécies, entre as quais *Sardinella brasiliensis* foi a mais abundante, e Scombridae compreendeu nove espécies, sendo *Scomber colias* (**Figura II.4.2.1.3-8**) a mais numerosa. No período chuvoso a maior contribuição foi de *Sardinella brasiliensis* (30%) enquanto que no período seco as larvas de Engraulidae contribuíram com 56% (PETROBRAS, 2013a).

Na região do talude houve um predomínio de larvas da família Myctophidae, nos dois períodos estudados. Essa família foi representada por 17 espécies, sendo *Diaphus* spp. o táxon mais abundante nas duas regiões e nos dois períodos. A espécie *Myctophum affine* também foi abundante sobre a plataforma no período seco. A família Sternoptychidae foi representada pela espécie *Maurolicus stehmanni* (**Figura II.4.2.1.3-9**) e entre os Scaridae o táxon *Sparisoma* spp. foi o mais representativo (**Figura II.4.2.1.3-10**) (PETROBRAS, 2013a).



Figura II.4.2.1.3-8 – Larva de *Scomber colias*.
Fonte: BONECKER *et al.*, 2014.



Figura II.4.2.1.3-9 – Larva de *Maurolicus stehmanni*.
Fonte: UFRJ, [20--].



Figura II.4.2.1.3-10 – Larva de *Sparisoma* sp.

Fonte: BONECKER *et al.*, 2014.

Mais recentemente, em 2016, na região do Porto do Açu (CBI, 2016 *apud* CTA/PETROBRAS, 2020), foram encontradas como famílias mais abundantes: Blenniidae, Engraulidae, Gerreidae, Sciaenidae e Sparidae. A densidade média de ovos variou de 50,6 ovos.100 m⁻³ a 575,6 ovos.100 m⁻³. Já a abundância média de larvas de peixes variou de 1,8 larvas.100 m⁻³ a 15,4 larvas.100 m⁻³.

Segundo CTA/Petrobras (2020), não foram registradas famílias de larvas de peixes raras, endêmicas dessa região ou que estejam em processo de extinção. Deve-se destacar a relevância das larvas mesopelágicas, que apesar de não terem valor para consumo, são consideradas um elo trófico importante no mar e podem representar uma fonte potencial para a exploração humana.

II.4.2.2 - Nécton

Neste estudo, a comunidade nectônica é caracterizada através dos registros de ocorrência confirmados e prováveis de quelônios, cetáceos, aves marinhas e peixes marinhos para a área de estudo, por meio de estudos técnicos mais recentes, elaborados durante o processo de licenciamento de atividades de exploração e produção de petróleo e gás nas Bacias de Campos e Santos e de outros empreendimentos licenciados, incluindo relatórios de caracterização ambiental da Bacia de Campos, relatórios de monitoramento durante a operação dos campos de produção na região e de outras atividades localizadas nessas bacias. As espécies identificadas na área de estudo por meio dos estudos citados foram ainda avaliadas quanto ao *status* de conservação, segundo as listas atualizadas do ICMBio, MMA, CITES e IUCN.

II.4.2.2.1 - Quelônios

Atualmente são reconhecidas oito espécies de tartarugas marinhas existentes nos oceanos ao redor do mundo. Cinco destas espécies ocorrem no litoral brasileiro: a tartaruga-verde (*Chelonia mydas*), a tartaruga-cabeçuda (*Caretta caretta*), a tartaruga-de-pente (*Eretmochelys imbricata*), a tartaruga-oliva (*Lepidochelys olivacea*) e a tartaruga-de-couro (*Dermochelys coriacea*).

As tartarugas marinhas normalmente vivem em águas tropicais, porém, podem ser arrastadas por correntes oceânicas até áreas costeiras de regiões temperadas. Algumas espécies são carnívoras, se alimentando de águas-vivas ou peixes, outras são herbívoras, consumindo gramíneas e algas marinhas em regiões costeiras. A maioria das espécies possui alta taxa de mortalidade em todas as etapas do seu desenvolvimento (PAES & MONTEIRO-NETO, 2009).

Apesar de algumas espécies possuírem hábitos primariamente costeiros, as tartarugas marinhas são animais migratórios por excelência e podem realizar desde pequenos movimentos regionais entre áreas de alimentação, reprodução e desova, até movimentos migratórios transoceânicos (PROJETO TAMAR, 2011 *apud* ECOLOGY BRASIL, 2017). Algumas espécies associam-se ainda a ecossistemas recifais tais como o Banco dos Abrolhos, enquanto outras, como a tartaruga-de-couro, a regiões oceânicas. Tartarugas-cabeçudas rastreadas por telemetria de satélite, marcadas nas regiões Nordeste e Sudeste do Brasil apresentaram deslocamentos regionais sobre a Plataforma Continental, talude e eventualmente sobre áreas oceânicas além do talude. No litoral brasileiro existem sítios de desova de tartarugas-marinhas desde o Estado do Rio de Janeiro até a costa de Sergipe.

A **Figura II.4.2.2.1-1** apresenta os movimentos realizados pelas cinco espécies de quelônios marinhos existentes nas águas brasileiras a partir de dados obtidos por marcação e telemetria executados pelo Projeto Tamar. É possível observar que além da movimentação de centenas de quilômetros na região oceânica, a maioria das espécies (*Dermochelys coriacea*, *Eretmochelys imbricata*, *Chelonia mydas* e *Caretta caretta*) é capaz de realizar movimentos transcontinentais (TAMAR, s/d).

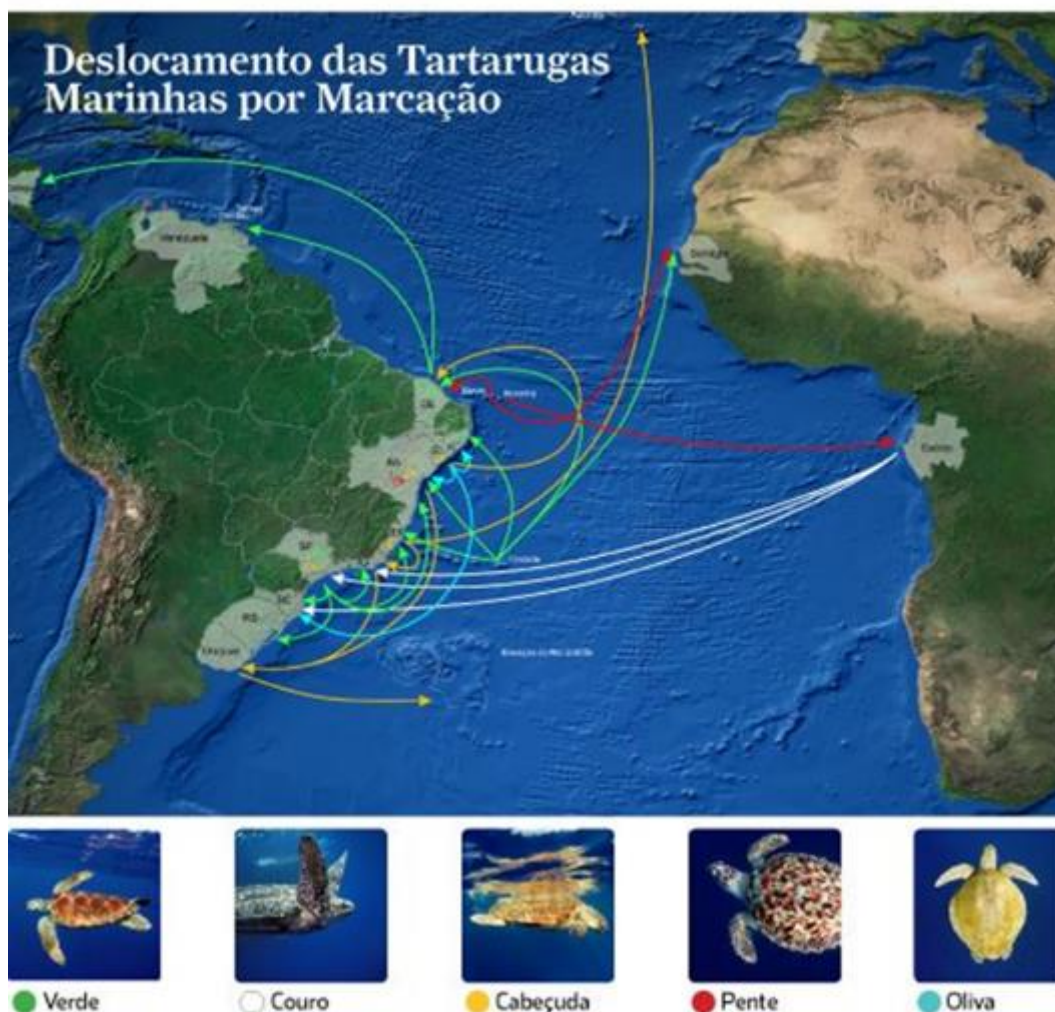


Figura II.4.2.2.1-1 – Deslocamento das Tartarugas Marinhas por marcação.
Fonte: PROJETO TAMAR. Disponível em <<http://www.tamar.org.br>>.

O **Quadro II.4.2.2.1-1** apresenta o período crítico para migração e desova das tartarugas marinhas no Brasil.

Quadro II.4.2.2.1-1 – Período crítico para migração e desova de tartarugas marinhas no Brasil.

Espécie	Período crítico – Migração e desova
<i>Caretta caretta</i>	Período crítico: Setembro a Março.
<i>Chelonia mydas</i>	Período crítico: Setembro a Março.
<i>Dermochelys coriacea</i>	Período crítico: Setembro a Março.
<i>Eretmochelys imbricata</i>	Período crítico: Setembro a Março.
<i>Lepidochelys olivacea</i>	Período crítico: Setembro a Março.

Fonte: ICMBio, 2017.

No que se refere ao estado de conservação, todas as cinco espécies que ocorrem no país são consideradas ameaçadas nas listagens internacionais (IUCN, 2021) e nacionais (ICMBio, 2018; CITES, 2013 *apud* MMA, 2014a; MMA, 2014b) (**Quadro II.4.2.2.1-2**).

Quadro II.4.2.2.1-2 – Estado de conservação das tartarugas marinhas que frequentam o litoral brasileiro.

Nome vulgar	Espécie	Categoria IUCN (2021)	Categoria MMA (2018)
Tartaruga-cabeçuda	Caretta caretta	Vulnerável	Em perigo
Tartaruga-oliva	Lepidochelys olivacea	Vulnerável	Em Perigo
Tartaruga-de-couro	Dermochelys coriacea	Vulnerável	Criticamente em Perigo
Tartaruga-de-pente	Eretmochelys imbricata	Criticamente em Perigo	Criticamente em Perigo
Tartaruga-verde	Chelonia mydas	Em Perigo	Vulnerável

Fonte: IUCN, 2021; ICMBio, 2018; CITES 2013 *apud* MMA, 2014b.

O litoral do Rio de Janeiro é uma importante área de reprodução, alimentação e corredor migratório para as tartarugas marinhas que frequentam a costa brasileira. Segundo Marcovaldi e Chaloupka (2007), a espécie *C. caretta* apresenta importantes sítios de desova, tanto no Espírito Santo quanto no norte do estado do Rio de Janeiro, com densidades médias anuais de ninhos inferiores apenas à Bahia. Desovas esporádicas de *C. mydas*, de *E. imbricata* e de *L. olivacea* também já foram reportadas por Marcovaldi e Marcovaldi (1999) e Santos e colaboradores (2011), para o litoral do Espírito Santo e/ou norte do Rio de Janeiro. Dados de captura incidental pela pesca de espinhel pelágico também comprovam a presença de *C. caretta*, *C. mydas*, *L. olivacea* e *D. coriacea* entre o Espírito Santo e Rio de Janeiro (SALES *et al.*, 2008 *apud* PETROBRAS, 2015).

A seguir é apresentada uma breve descrição das espécies de quelônios marinhos encontradas na área de estudo.

ASPECTOS BIOECOLÓGICOS

- Tartaruga-verde (*Chelonia mydas*)

A tartaruga-verde (*C. mydas*) (**Figura II.4.2.2.1-2**) é a espécie mais abundante no Brasil, com hábito onívoro quando filhote, tornando-se basicamente herbívora

quando juvenil e adulta, se alimentado eventualmente de esponjas, moluscos e ovos de peixes. É uma espécie cosmopolita, e as principais áreas de nidificação e alimentação estão nos trópicos (**Figura II.4.2.2.1-3**). Normalmente são encontradas em águas rasas, com até 20 metros de profundidade (ICMBio, 2011).



Figura II.4.2.2.1-2 – *Chelonia mydas*.

Fonte: TAMAR, 2011.

A desova dessa espécie ocorre quase que exclusivamente nas ilhas oceânicas, sendo as principais áreas: Atol das Rocas - RN, Fernando de Noronha - PE e Trindade - ES. Desovas regulares, porém, em pequeno número, também ocorrem no litoral norte da Bahia. Nas ilhas oceânicas, as desovas ocorrem em dezembro e estendem-se até maio ou início de junho, indicando um padrão temporal de desovas diferente daquele usualmente encontrado no litoral continental (ALMEIDA *et al.*, 2011A; SANTOS *et al.*, 2011b). Esporadicamente, ocorrem ninhos nos estados do Espírito Santo, Sergipe e Rio Grande do Norte (MMA, 2010).

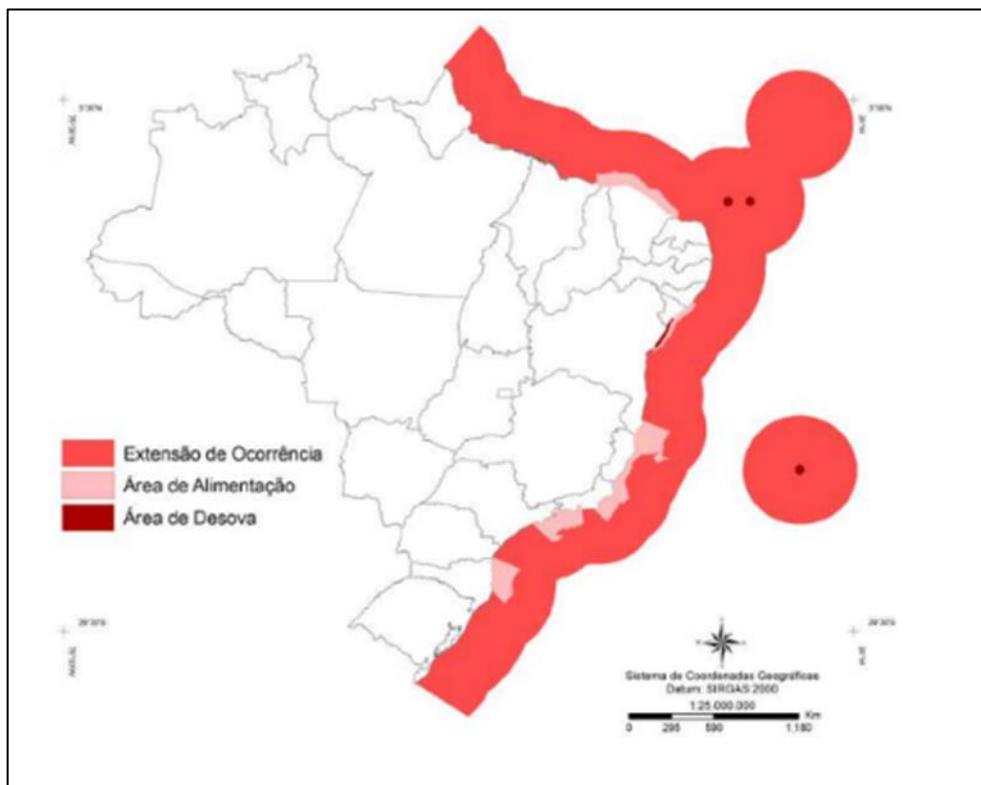


Figura II.4.2.2.1-3 – Áreas de ocorrência, alimentação e desova de *Chelonia mydas* no Brasil.

Fonte: ICMBio, 2018.

Godley e colaboradores (2003) estudaram os padrões de deslocamento da espécie *C. mydas* em águas brasileiras por meio de telemetria e marcação e recaptura de oito tartarugas-verdes entre julho de 2000 e maio de 2001. As sete tartarugas foram capturadas em Almofala, estado do Ceará, e uma em Fortaleza. Essas informações foram integradas àquelas de marcação e recaptura coletadas por mais de uma década na base do TAMAR de Almofala - CE. Os resultados sugeriram que tais tartarugas podem apresentar três padrões gerais de comportamento: i) movimentos pronunciados de longo alcance (>100 km), ii) movimentos de alcance moderado (< 100 km), ou iii) residência prolongada, com alta fidelidade ao local de captura/soltura desses indivíduos.

Baseado nos deslocamentos observados, Godley e colaboradores (2003) propuseram que o padrão de utilização de habitats por tartarugas-verdes dependeria de sua dieta: uma alimentação baseada em grama marinha reduziria o alcance de sua dispersão, ao passo que se baseada em macroalgas poderia abranger uma área de até 90 km de linha de costa.

Hays e colaboradores (2002) registraram cinco espécimes com deslocamentos superiores a 2.300 km entre a Ilha Ascensão, localizada no meio do Atlântico, e zonas de alimentação no Brasil, destino final. O deslocamento observado ocorreu em uma travessia quase direta pelo oceano aberto, seguida por movimentos ao longo da costa, para norte ou sul, até chegar em suas áreas de alimentação. Luschi e colaboradores (2003) também registraram que as tartarugas-verdes são capazes de manter cursos retos por longas distâncias em mar aberto entre a Ilha Ascensão e o Brasil, realizando movimentos exploratórios em diferentes direções, e posteriormente manter a mesma direção da corrente fluente de oeste-sul-oeste até o destino final (áreas de alimentação no Brasil, orientadas por sinais químicos).

- Tartaruga-Cabeçuda (*Caretta caretta*)

A *Caretta caretta* (**Figura II.4.2.2.1-4**) é uma espécie onívora que habita águas rasas, até 20 metros de profundidade, podendo se alimentar de crustáceos, moluscos, águas vivas, hidrozoários, ovos de peixes e algas. Possui o maior número de ninhos dentre as espécies que se reproduzem no litoral brasileiro (CEPEMAR, 2004). Utilizam para alimentação essencialmente as áreas sobre a plataforma continental (SHOOP & KENNEY, 1992; MARCOVALDI & CHALOUPKA, 2007; SANTOS *et. al.*, 2011). No Brasil estão envolvidas em deslocamentos superiores a 1.500 km ao longo da plataforma continental para alimentação e reprodução, migrando do estado do Espírito Santo, em direção ao sul e nordeste do Brasil (MARCOVALDI *et. al.*, 2010).



Figura II.4.2.2.1-4 – *Caretta caretta*.

Fonte: TAMAR, 2011.

Suas áreas principais de desova estão localizadas em Sergipe, norte da Bahia, norte do Espírito Santo e norte do estado do Rio de Janeiro, e a ocorrência desta espécie é registrada em toda a costa brasileira (**Figura II.4.2.2.1-5**). Áreas secundárias de desova ocorrem no sul do Espírito Santo e sul da Bahia (SANTOS *et al.*, 2011).

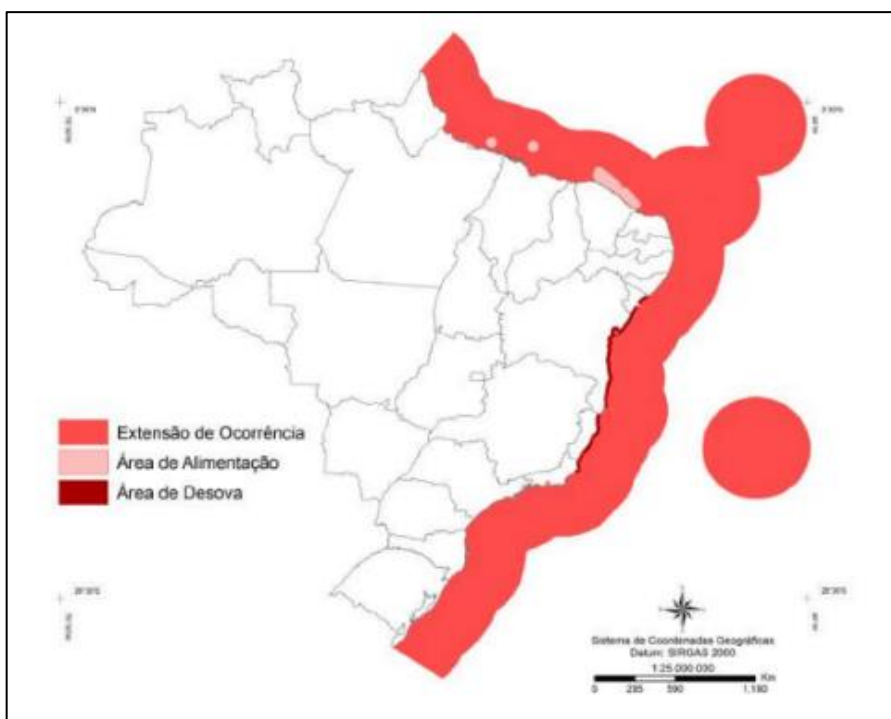


Figura II.4.2.2.1-5 – Áreas de ocorrência, alimentação e desova de *Caretta caretta* no Brasil.

Fonte: ICMBio, 2018.

Em relação a movimentos reprodutivos e pós-reprodutivos da espécie *C. caretta* em estudos de telemetria, Marcovaldi e colaboradores (2010) acompanharam 10 tartarugas marcadas e soltas nas bases do TAMAR localizadas ao norte de Salvador-BA (Busca Vida, Jauá, Praia do Forte e Imbassaí). Os autores registraram que oito dessas fêmeas permaneceram nas proximidades da área de desova por 12 a 66 dias após a implantação dos transmissores, mostrando fidelidade a esses sítios. As outras duas iniciaram suas migrações pós-reprodutivas imediatamente após a marcação, sendo que todas as 10 tartarugas migraram para áreas de alimentação na plataforma continental das regiões Norte e Nordeste do Brasil.

Na região sudeste já foi observado padrão diferente, conforme dados apresentados por Lemke e colaboradores (2003), monitorando oito fêmeas adultas de sítios de desova no norte do Espírito Santo (Comboios e Povoação). Neste estudo foram identificadas rotas sem qualquer padrão definido, sendo utilizada principalmente a plataforma continental, em movimentos tanto para norte, como para sul. Isso reforça a sugestão da existência de dois ou três estoques populacionais de *C. caretta* no país, a partir de estudos genéticos (Nordeste-Sudeste, ou Nordeste-Espírito Santo-Rio de Janeiro), o que poderia justificar essa diferença de padrões migratórios (REIS *et al.*, 2010b; SHAMBLIN *et al.*, 2014).

O padrão norte-sul de deslocamento já foi igualmente identificado entre tartarugas-cabeçudas do Pacífico Norte, Atlântico Norte e Mediterrâneo (BENTIVEGNA, 2002; KOBAYASHI *et al.*, 2008; MANSFIELD *et al.*, 2009) e parece estar associado à preferência ou limite termal de cada grupo populacional, assim como à disponibilidade de presas/alimento em cada estação do ano (MCMAHON & HAYS, 2006; HAWKES *et al.*, 2007).

- Tartaruga-de-pente (*Eretmochelys imbricata*)

E. imbricata (**Figura II.4.2.2.1-6**) é uma espécie onívora enquanto juvenil e adulta, se alimentando de algas, ovos de peixe, crustáceos, moluscos, ouriços, corais e esponjas. Já enquanto filhote vive em associações com bancos de algas do gênero *Sargassum*. Normalmente são encontradas em profundidades rasas até cerca de 40 metros (CEPEMAR, 2004). Devido aos seus hábitos alimentares, sua

localização está relacionada a presença de formações rochosas e recifes (MARCOVALDI *et. al.*, 2011; TAMAR, 2015).



Figura II.4.2.2.1-6 – *Eretmochelys imbricata*.

Fonte: TAMAR, 2011.

Indivíduos dessa espécie são observados principalmente em áreas tropicais, sendo as principais populações de subadultos (poucas colônias de adultos são conhecidas). No Brasil, as áreas de desova distribuem-se desde o Espírito Santo ao Ceará, porém, desovas regulares com maior concentração (definindo áreas prioritárias) encontram-se apenas no litoral norte do estado da Bahia e Sergipe, e no litoral sul do Rio Grande do Norte. Sendo a mais tropical das espécies de tartarugas marinhas, as áreas de alimentação conhecidas deste táxon no Brasil são as ilhas oceânicas de Fernando de Noronha (PE) e Atol das Rocas (RN), havendo evidências de que o banco dos Abrolhos (BA) também seja uma importante área de alimentação (ICMBIO, 2018) (**Figura II.4.2.2.1-7**).

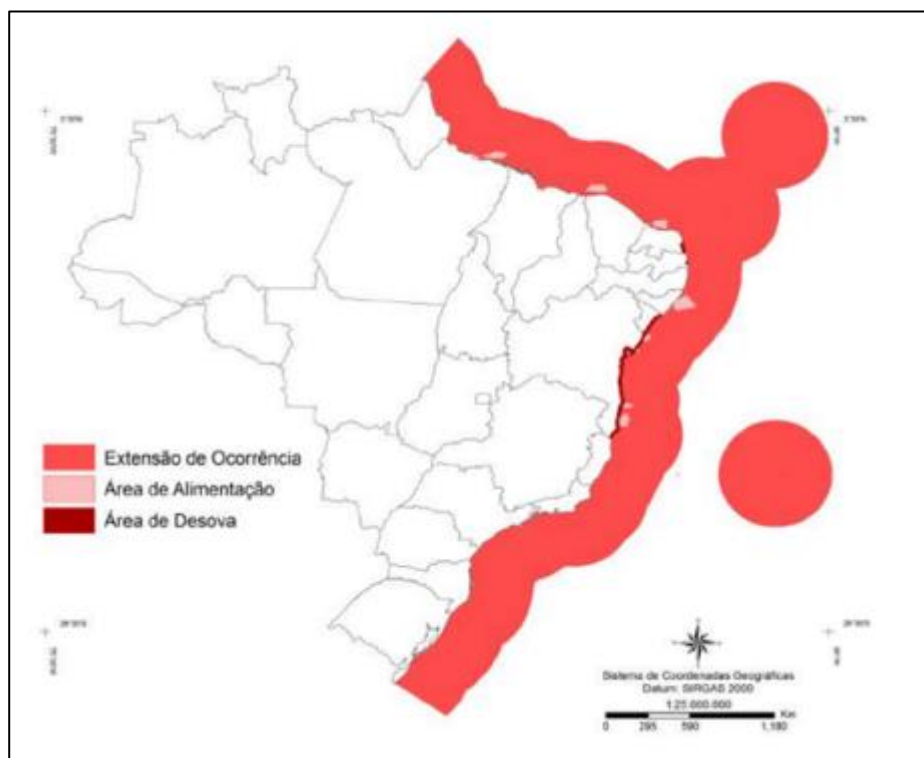


Figura II.4.2.2.1-7 – Áreas de ocorrência, alimentação e desova de *Eretmochelys imbricata* no Brasil.

Fonte: ICMBio, 2018.

Os registros de encalhe e captura incidental por pesca costeira foram registrados nos estados de Santa Catarina, São Paulo e Rio de Janeiro, não existindo registro de captura incidental em pesca oceânica (MARCOVALDI *et. al.*, 2011).

Marcovaldi e colaboradores (2012) marcaram 15 fêmeas adultas da espécie *E. imbricata* oriundas de praias de nidificação no norte da Bahia, e as distâncias totais percorridas variaram entre 65 e 6.903 km. Entretanto, das 15 fêmeas marcadas, nove foram morfológica e geneticamente classificadas como *E. imbricata* (“legítimas”), enquanto as outras seis foram consideradas híbridas, por apresentarem morfologia de *E. imbricata*, mas DNA mitocondrial de *C. caretta*.

O resultado observado mostra que as distâncias totais percorridas apresentaram significativa variação, com as tartarugas “legítimas” percorrendo em média 1.266,5 km, e as híbridas uma média de 3.596,5 km.

Os padrões migratórios de *E. imbricata* são pouco conhecidos no Atlântico Sul, e os resultados desse estudo mostraram que durante o intervalo internidal as fêmeas marcadas permaneceram em águas costeiras no norte da Bahia por 12 a

60 dias, com exceção de duas que imediatamente iniciaram suas migrações pós-reprodutivas. As áreas ocupadas pelas tartarugas durante o intervalo internidal variaram entre 43,1 e 447,9 km², principalmente sobre a plataforma continental entre os estados do Pará e Espírito Santo, em áreas com profundidades inferiores a 200 m. Apenas algumas realizaram deslocamentos a áreas com profundidade até a isóbata de 1.000 m, mas com distância da costa inferior a 24 km (MARCOVALDI *et al.*, 2012).

Nas subseqüentes temporadas reprodutivas, duas fêmeas retornaram aos mesmos sítios reprodutivos dois anos após a marcação, utilizando sempre a mesma rota migratória. Das 13 fêmeas marcadas que continuaram emitindo sinais, cinco (quatro “legítimas” e uma híbrida) deslocaram-se em direção ao sul e oito (três “legítimas” e cinco híbridas), ao norte. A telemetria mostrou, então, que as zonas de alimentação das tartarugas-de-pente “legítimas” estavam situadas ao longo da costa leste do Brasil, em ecossistemas de recifes costeiros, entre 9 e 17,5° S (estados de Alagoas, Sergipe e Bahia), localizadas a até 530 km de distância em relação aos sítios reprodutivos. Já as híbridas migraram para áreas de alimentação mais distantes, localizadas entre 1.150 e 2.550 km das praias de desova, ao longo da costa norte do país, entre 0 e 5° S (estados do Pará, Ceará e Rio Grande do Norte), com exceção de uma, que se manteve junto à costa da Bahia (MARCOVALDI *et al.*, 2012).

As híbridas permaneceram associadas a habitats recifais, e as áreas de forrageamento mais distantes das tartarugas híbridas são as mesmas das tartarugas- cabeçudas, conforme mapeado por Marcovaldi e colaboradores (2010), ou seja, isso indica que o comportamento migratório em tartarugas marinhas pode ser influenciado por aspectos genéticos.

- Tartaruga-oliva (*Lepidochelys olivacea*)

L. olivacea (**Figura II.4.2.2.1-8**) é a tartaruga marinha mais abundante em todo o mundo, podendo ser encontrada tanto na plataforma continental, como em águas oceânicas, tendo como limite apenas as temperaturas mínimas de 20°C (ICMBio, 2011). Seu campo de alimentação compreende zonas costeiras até ambientes pelágicos. É uma espécie onívora que se alimenta principalmente de peixes,

moluscos, hidrozoários, crustáceos, algas, briozoários, tunicados e ovos de peixe, buscando alimentos em águas mais profundas que as outras espécies, geralmente entre profundidades de 80 a 100 metros (CEPEMAR, 2004).



Figura II.4.2.2.1-8 – *Lepidochelys olivacea*.
Fonte: TAMAR, 2011.

A principal área de desova da Tartaruga-Oliva no Brasil encontra-se entre o litoral sul de Alagoas e o norte da Bahia, com maior concentração de desovas no estado de Sergipe. O litoral do Espírito Santo é considerado uma área secundária de desovas dessa espécie, com o registro de um número menos expressivo de ninhos (SILVA *et al.*, 2007). Os estudos de telemetria apontaram deslocamentos costeiros desde o Espírito Santo até o Pará, além de migrações para regiões equatoriais do Atlântico (ICMBIO, 2018) (**Figura II.4.2.2.1-9**).

Dentre as ameaças dessa espécie, destaca-se as capturas incidentais na pesca oceânica registradas principalmente no norte/nordeste e sul/sudeste do Brasil, com capturas se estendendo para águas internacionais adjacentes. Quanto a pesca costeira, há registros nos estados do Ceará, Pernambuco e Alagoas, Sergipe, Bahia, Espírito Santo, Rio de Janeiro. Também são frequentes encalhes de animais vivos e mortos nas praias dos estados do Rio Grande do Norte, São Paulo, Paraná, Santa Catarina, Rio Grande do Sul, no extremo sul do Brasil (ICMBIO, 2018).

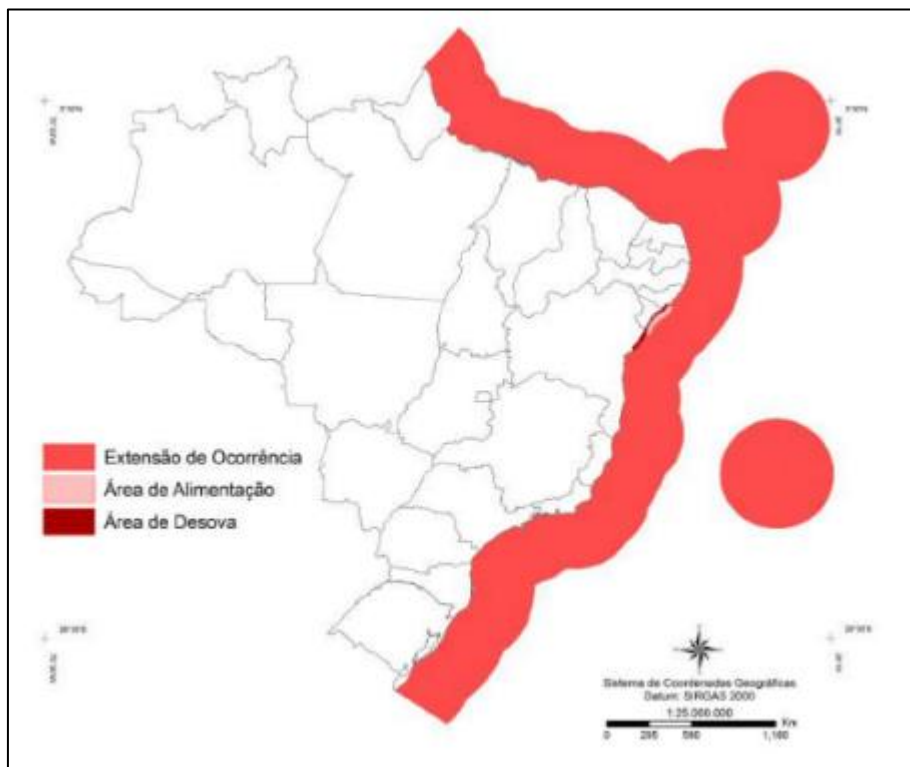


Figura II.4.2.2.1-9 – Áreas de ocorrência, alimentação e desova de *Lepidochelys olivacea* no Brasil.

Fonte: ICMBio, 2018.

Essa espécie apresenta poucas informações sobre movimentos internidais e pós-reprodutivos no Brasil, apesar de esforços focados nas praias de desova terem sido implementados pelo Projeto Tamar em Sergipe - PE desde 1982. Silva e colaboradores (2011) foram os primeiros a marcarem 10 fêmeas de tartaruga-oliva, entre fevereiro e abril de 2016, provenientes de praias de desova em Sergipe, maior sítio de nidificação dessa espécie no Brasil (SILVA *et al.*, 2007). Os autores registraram distâncias totais percorridas variando entre 264 e 4.212 km, com média de 1.452,1 km. Das 10 fêmeas marcadas, seis permaneceram nas proximidades dos sítios de desova por 20 a 84 dias, antes de iniciarem suas migrações pós-reprodutivas, enquanto quatro deixaram a região imediatamente após a desova e subsequente colocação dos transmissores.

Após a temporada de desovas ter se concluído, das 10 tartarugas marcadas, duas migraram para áreas oceânicas, uma no estado de Alagoas e outra no estado da Paraíba. As outras oito tartarugas deslocaram-se ao longo da plataforma continental brasileira, entre 18 e 51,6 m de profundidade, até áreas neríticas de

forrageamento, sendo cinco delas até o litoral das regiões Norte (Pará) e Nordeste (Rio Grande do Norte, Pernambuco, Alagoas e Bahia) e apenas uma até o Sudeste (Espírito Santo) do país. Duas tartarugas tiveram os dados perdidos, não sendo possível identificar sua posição após o término da temporada de desovas. No geral, as distâncias percorridas entre sítios de desova e zonas de alimentação variaram entre 222 e 2.300 km, num período de 16 a 78 dias (SILVA *et al.*, 2011).

O padrão existente parece ser o de que essa espécie utiliza múltiplas estratégias de alimentação e uso de habitats, em águas costeiras e oceânicas, possivelmente em função da disponibilidade de recursos de cada região. A telemetria identificou sobreposição entre as áreas utilizadas pelas tartarugas-olivas, seja entre as sucessivas desovas, ao longo de suas rotas migratórias, ou para forrageamento (MARCOVALDI *et al.*, 2006).

- Tartaruga-de-couro (*Dermochelys coriacea*)

D. coriacea (**Figura II.4.2.2.1-10**) é a espécie de hábito mais pelágico dentre as tartarugas marinhas, e sua dieta é composta principalmente por hidrozoários (CEPEMAR, 2004). O deslocamento desta espécie envolve grandes distâncias e profundidades, com movimentos transoceânicos comprovados. As áreas de encalhe, avistagem e pesca incidental da espécie ocorrem ao longo da costa sudeste brasileira até o Rio Grande do Sul, segundo registros de ICMBio (ALMEIDA *et al.*, 2011).



Figura II.4.2.2.1-10 – *Dermochelys coriacea*.
Fonte: TAMAR, 2011.

Os registros da Tartaruga-de-Couro são escassos, e a Guiana Francesa parece ser a maior área de nidificação. As colônias no Atlântico são protegidas e suas populações parecem estar aumentando. Na costa brasileira é a espécie mais ameaçada. A área onde existe maior número de registros reprodutivos regulares da espécie está localizada ao norte do Espírito Santo, entre Barra do Riacho e Guriri. Alguns ninhos foram registrados também no sul do país (THOMÉ *et al.*, 2007). No Brasil já foram registradas desovas ocasionais nos estados do Rio Grande do Sul, Santa Catarina, Rio de Janeiro, Piauí e na mesorregião Central Espírito-Santense, no município de Serra (SANTOS *et al.*, 2011). Entretanto, nessas regiões são mais conhecidas como áreas de alimentação da espécie. A **Figura II.4.2.2.1-11** apresenta a área de ocorrência, alimentação e desova de *D. coriácea* no Brasil (ICMBIO, 2018).

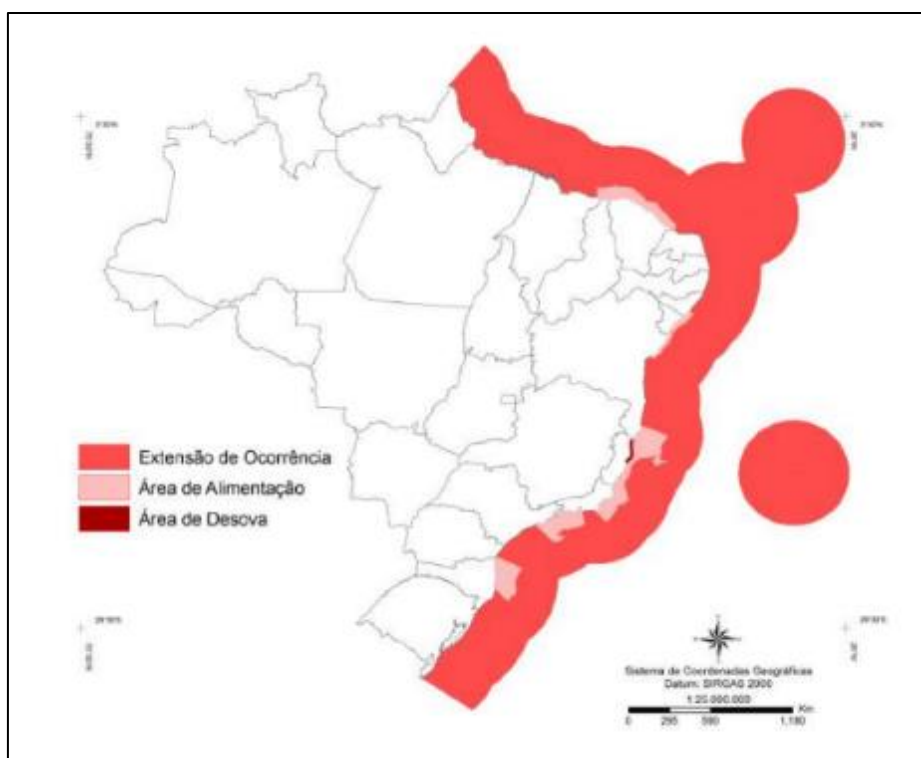


Figura II.4.2.2.1-11 – Áreas de ocorrência, alimentação e desova de *Dermochelys coriacea* no Brasil.

Fonte: ICMBio, 2018.

D. coriacea foi monitorada por telemetria por Almeida e colaboradores (2011) a partir de quatro fêmeas marcadas. Três foram marcadas em praias de desova no Espírito Santo e uma, em mar aberto, após sua captura incidental pela pesca de

emalhe de deriva, no litoral do estado de São Paulo. As três tartarugas percorreram entre 1.868 e 15.982 km, com média de 10.182,7 km, enquanto o espécime marcado a 200 km da costa percorreu 4.165 km.

Durante o intervalo internidal, as três fêmeas nidificantes no Espírito Santo migraram até 160 km, usando uma área de 4.400 km², e retornaram à mesma praia (Linhares-ES) para desovar pelo menos uma vez após a colocação dos transmissores. Uma tartaruga afastou-se 150 km da costa, retornando para desovar 13 dias após a marcação, se deslocando posteriormente para sul, e novamente retornando à praia para desovar no 25º dia após a marcação. Esse espécime foi morto por atividades de pesca, sendo que sua necropsia indicou a presença de ovos, sugerindo que ainda faria novas posturas. A outra tartaruga após concluir a temporada de desova deslocou-se por águas oceânicas até o litoral do Rio Grande do Sul e Uruguai, retornando ao litoral de São Paulo, de onde realizou uma travessia transoceânica de 6.775 km até águas a 350 km da costa angolana. A última deslocou-se através da plataforma continental até alcançar o estuário do Rio da Prata, onde permaneceu por 55 dias, retornando ao litoral de São Paulo e novamente ao estuário, que é uma importante área de alimentação para tartarugas dessa espécie no Atlântico Sul Ocidental (LÓPEZ-MENDILAHARSU *et al.*, 2009).

TARTARUGAS MARINHAS DA BACIA DE CAMPOS

No âmbito do Projeto de Caracterização Ambiental Regional da Bacia de Campos (PCR-BC/HABITATS), Reis, Goldberg e Lopez (2017) analisaram a diversidade e distribuição de tartarugas marinhas na Bacia de Campos (**Figura II.4.2.2.1-12**), através dos resultados de campanhas de monitoramento de praias no litoral norte do estado do Rio de Janeiro, realizadas entre 2008 e 2010 pelo GEMM-Lagos/FIOCRUZ (Áreas A e B) e Projeto Tamar (Área C).

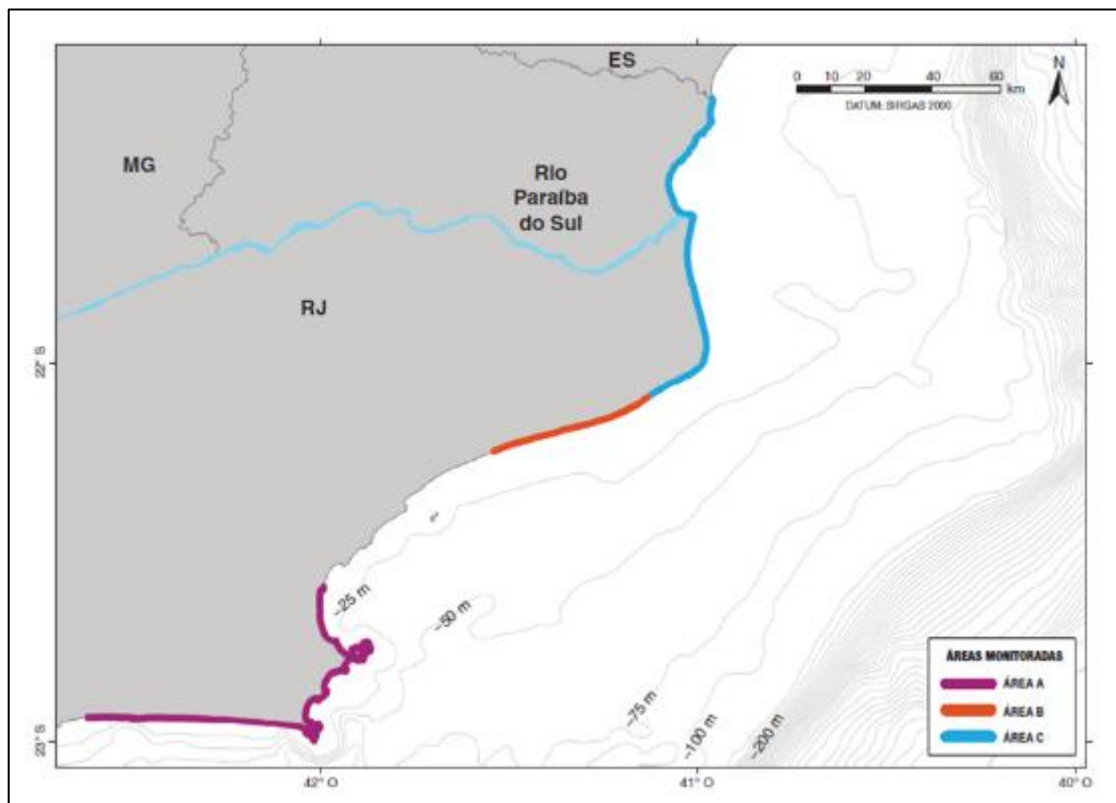


Figura II.4.2.2.1-12 – Áreas diretamente monitoradas pelas equipes do GEMM-Lagos/FIOCRUZ (Áreas A e B) e do Projeto TAMAR (Área C) no litoral centro-norte do estado do Rio de Janeiro entre 2008 e 2010.

Fonte: REIS, GOLDBERG & LOPEZ, 2017.

O estudo registrou 3.050 encalhes de tartarugas marinhas ao longo dos municípios de Saquarema a São Francisco de Itabapoana, no estado do Rio de Janeiro. *C. mydas* apresentou o maior número de espécimes registrados, representando 89,44% dos indivíduos identificados (2.728), seguida de *C. caretta* com 3,67% (112), *L. olivácea* 2,92% (89) e *E. imbricata* 0,92% (28). A espécie menos frequente foi *D. coriacea*, representando 0,85% dos espécimes identificados (26). Cerca de 2,2% (67) dos indivíduos encontrados não foram identificados, em função de seu avançado estado de decomposição. Reis e colaboradores (2010), citados por Reis, Goldberg e Lopez (2017), pontuam que a área de estudo é uma reconhecida área de alimentação para *C. mydas* e uma potencial área de alimentação para as demais espécies.

Reis, Goldberg e Lopez (2017) avaliaram a sazonalidade dos registros de encalhe na Bacia de Campos, e observaram que a maioria ocorreu entre os meses de junho e setembro do período de estudo para as três espécies mais abundantes

(*C. mydas*, *C. caretta* e *L. olivacea*), ou seja, durante o inverno (predominantemente), período seco e com ressurgência fraca (**Figura II.4.2.2.1-13**).

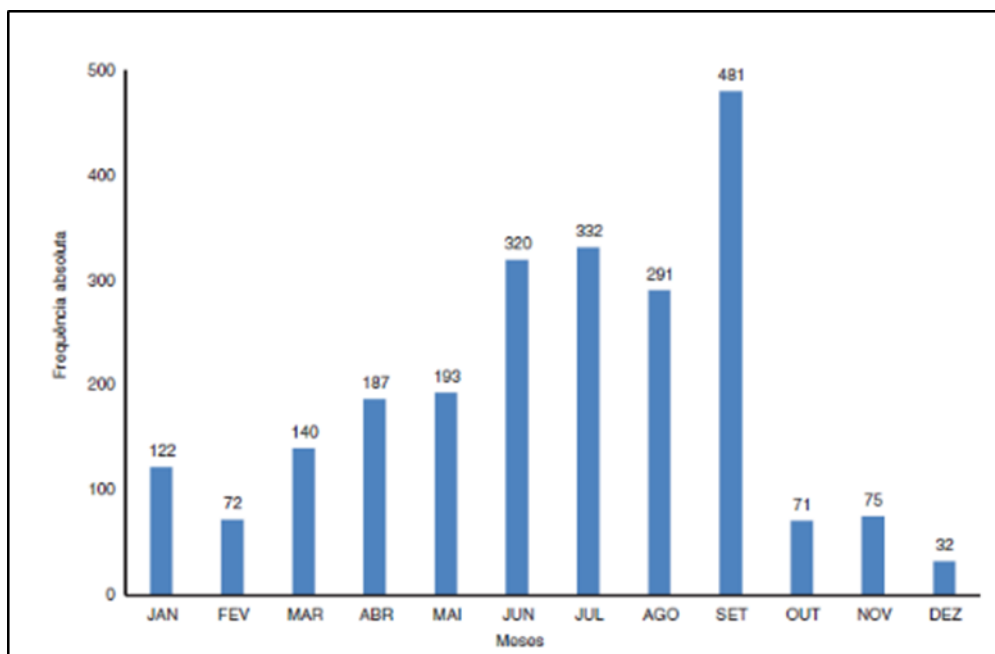


Figura II.4.2.2.1-13 – Distribuição temporal (por mês) dos registros de encalhe de tartarugas marinhas, entre outubro de 2008 e setembro de 2010, na região centro-norte do Estado do Rio de Janeiro.

Fonte: REIS, GOLDBERG & LOPEZ, 2017.

De acordo com os resultados do 10º relatório do Projeto de Monitoramento de Praias PMP-BC/ES (CTA/PETROBRAS, 2021), as ocorrências de quelônios marinhos totalizaram 42.868 registros não reprodutivos no período de outubro de 2010 a setembro de 2020 (**Figura II.4.2.2.1-14** e **Tabela II.4.2.2.1-1**). Já no monitoramento de praia realizado pelo empreendimento Porto Açu, executado exclusivamente no setor 5B (entre o limite norte do município de São João da Barra/RJ e o limite sul do município de Campos dos Goytacazes/RJ) entre os anos de 2010 e 2020, foram registradas 3.016 ocorrências (**Figura II.4.2.2.1-15** e **Tabela II.4.2.2.1-2**).

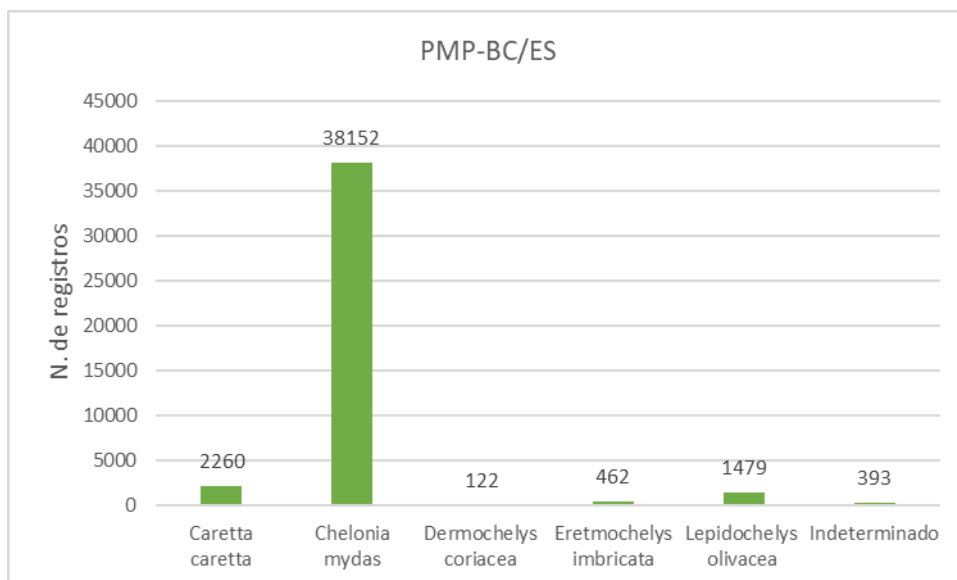


Figura II.4.2.2.1-14 – Número acumulado de registros não reprodutivos de quelônios marinhos, por espécie, obtido pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.

Fonte: CTA/PETROBRAS, 2021.

Tabela II.4.2.2.1-1 – Frequência anual e acumulada de registros de quelônios marinhos por espécie obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020. (Legenda: CC – *Caretta caretta*; CM – *Chelonia mydas*; DC - *Dermochelys coriacea*; EI - *Eretmochelys imbricata*; LO - *Lepidochelys olivacea*; Ind – Indeterminado).

ESPÉCIE	2010/11	2011/12	2012/13	2013/14	2014/15	2015/16	2016/17	2017/18	2018/19	2019/20	TOTAL	%
CM	109	136	166	175	134	218	198	330	306	488	2260	5,3
CC	4241	4150	3814	3172	3111	2744	3183	5259	4128	4350	38152	89,0
EI	12	11	4	9	12	11	20	13	9	21	122	0,3
LO	73	89	83	76	37	21	16	35	18	14	462	1,1
DC	86	125	140	158	121	115	125	213	233	163	1479	3,5
Ind	87	69	30	26	33	93	18	12	16	9	393	0,9
TOTAL	4608	4580	4237	3616	3448	3202	3560	5862	4710	5045	42868	100

Fonte: CTA/PETROBRAS, 2021.

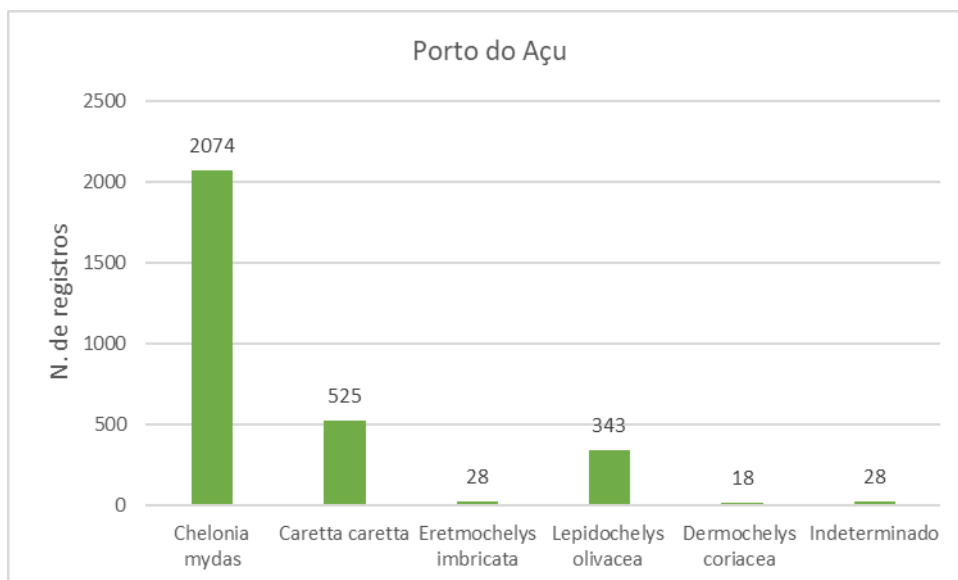


Figura II.4.2.2.1-15 – Número acumulado de registros não reprodutivos de quelônios marinhos, por espécie, obtido pelo Porto do Açu durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.

Fonte: CTA/PETROBRAS, 2021.

Tabela II.4.2.2.1-2 – Frequência anual e acumulada de registros de quelônios marinhos por espécie obtidos pelo Porto do Açu durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020. (Legenda: CC – *Caretta caretta*; CM – *Chelonia mydas*; DC - *Dermochelys coriacea*; EI - *Eretmochelys imbricata*; LO - *Lepidochelys olivacea*; Ind – Indeterminado).

ESPÉCIE	2011/12	2012/13	2013/14	2014/15	2015/16	2016/17	2017/18	2018/19	2019/20	TOTAL	%
<i>Chelonia mydas</i>	264	102	326	261	215	294	257	185	170	2074	68,8
<i>Caretta caretta</i>	25	35	61	59	87	74	51	55	78	525	17,4
<i>Eretmochelys imbricata</i>	5	2	11	5	1	3	1	0	0	28	0,9
<i>Lepidochelys olivacea</i>	20	47	40	41	39	31	42	56	27	343	11,4
<i>Dermochelys coriacea</i>	2	2	0	0	5	3	2	3	1	18	0,6
Indeterminado	4	0	7	3	4	3	2	1	4	28	0,9
TOTAL	320	188	445	369	351	408	355	300	280	3016	100,0

Fonte: CTA/PETROBRAS, 2021.

Em ambos os monitoramentos, a espécie com maior número de registros foi *C. mydas*, com 89,0% (n=38.152) das ocorrências do PMP-BC/ES e 68,8% (n=2.074) do Porto Açu. Em seguida, ficaram as espécies *C. caretta* 5,3% (n=2.260 – PMP-BC/ES) e 17,4% (n=525 – Porto do Açu); *L. olivacea* 3,5% (n=1.479 – PMP-BC/ES)

e 11,4% (n=343 – Porto do Açu); *E. imbricata* 1,1% (n=462 – PMP-BC/ES) e 0,9% (n=28 – Porto Açu); e *D. coriacea* 0,3% (n=122 – PMP-BC/ES) e 0,6% (n=18 – Porto Açu). Em 0,9% (n=393) dos registros de quelônios marinhos do PMP-BC/ES não foi possível determinar a espécie, em função das condições das carcaças em adiantado estágio de decomposição. No monitoramento do empreendimento Porto Açu 0,9% (n=28) também foram classificados como indeterminados (CTA/PETROBRAS, 2021).

Em relação a distribuição temporal dos registros realizados pelo PMP-BC/ES, nota-se que entre os anos de 2013/14 e 2016/17 houve um decréscimo das ocorrências de quelônios, sendo observado aumento destas nos anos posteriores. Embora seja verificado que na temporada 2017/18 (n=5.862) ocorreu um aumento de 31,96% no número de encalhes de quelônios em relação a média da série histórica de dados do PMP- BC/ES, não foi possível identificar diferença significativa entre as temporadas (ANOVA: $F=0,04$ e $p=1$), após aplicação do teste estatístico (**Figura II.4.2.1.3-9**) (CTA/PETROBRAS, 2021).

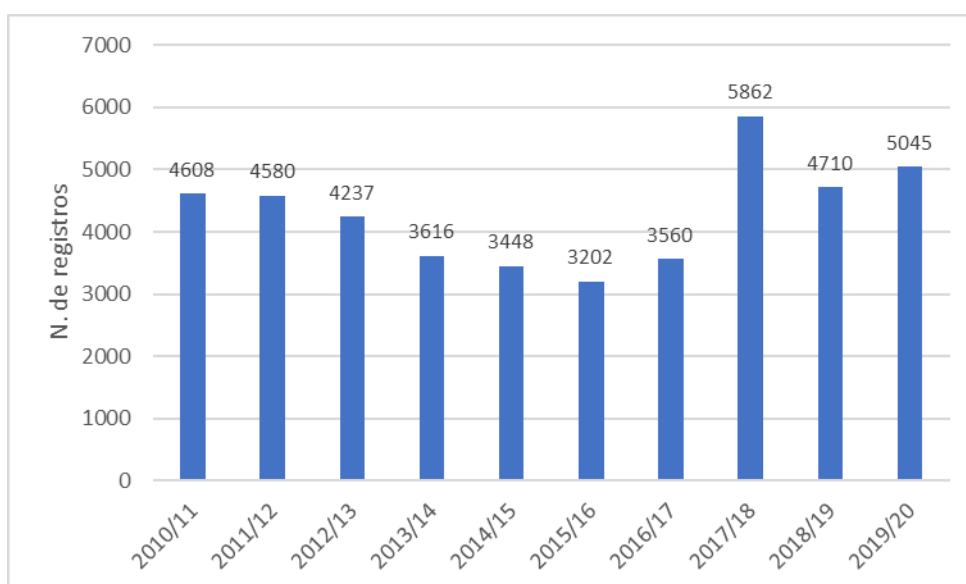


Figura II.4.2.2.1-16 – Distribuição temporal dos registros não reprodutivos de quelônios marinhos obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.

Fonte: CTA/PETROBRAS, 2021.

A distribuição espacial acumulada dos encalhes de quelônios marinhos no decorrer dos dez anos do PMP-BC/ES aponta que o setor 5A (litoral do município de São Francisco de Itabapoana/RJ) registrou o maior número de ocorrências ($n=14.488$), representando 34,40% dos registros de quelônios marinhos, bem como o maior índice de encalhes - IE por quilômetro de praia monitorado ($IE=408,11$), seguido pelos setores 4B ($n=6.288$; 14,93%; $IE=116,44$), localizado entre o limite norte do município de Itapemirim/ES e limite sul do município de Presidente Kennedy/ES, e 4A ($n=5.895$; 12,85%; $IE=124,11$), localizado entre o limite norte do município de Guarapari/ES e limite sul do município de Piúma/ES (**Figura II.4.2.1.3-10**). Quando aplicado o teste estatístico para a distribuição espacial das ocorrências de encalhes de quelônios na área monitorada foi verificado que essas diferenças foram significativas (ANOVA: $F=70,91$ e $p=0,09.10-50$) (CTA/PETROBRAS, 2021).

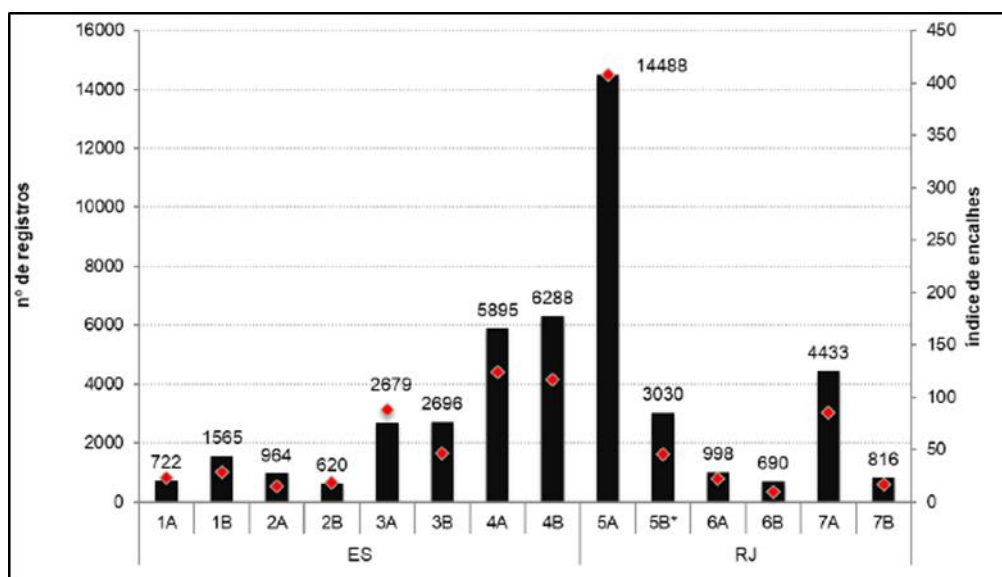


Figura II.4.2.2.1-17 – Distribuição espacial acumulada dos registros não reprodutivos de quelônios marinhos obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020. *Ocorrências registradas pelo Porto do Açu.

Fonte: CTA/PETROBRAS, 2021.

Em relação aos registros reprodutivos, estes foram realizados pelas equipes do PMP-BC/ES e do Centro TAMAR/ICMBio entre os anos de 2010 e 2020. A identificação da espécie de tartaruga que desovou na praia só é possível com base

no flagrante da fêmea *in loco* ou na avaliação das características do filhote após sua eclosão. Dos ninhos em que a identificação da espécie foi procedida, os filhotes de *C. caretta* foram superiores em todos os anos de monitoramento tanto para as ocorrências registradas pelo PMP-BC/ES (**Figura II.4.2.2.1-18**) quanto para as verificadas pelo Centro TAMAR/ICMBio (**Figura II.4.2.2.1-19**) (CTA/PETROBRAS, 2021).

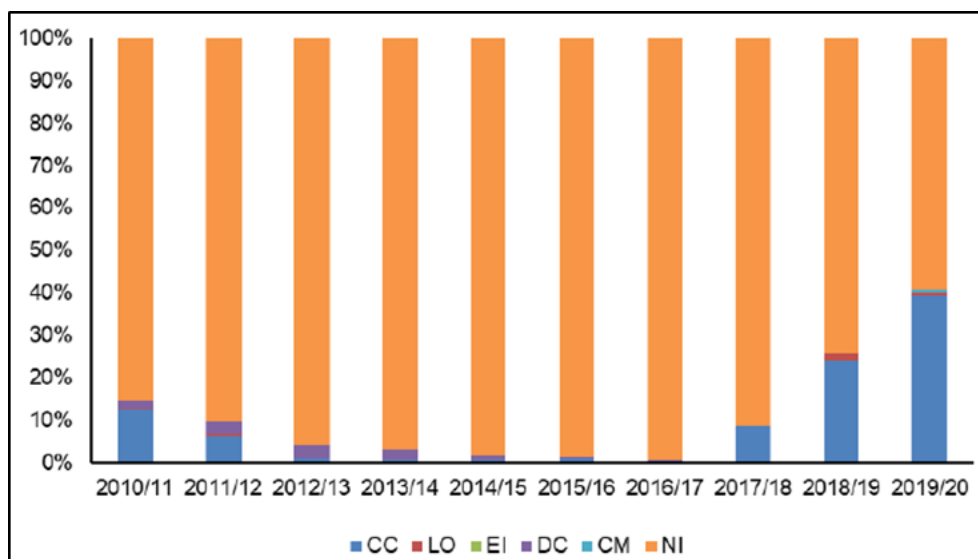


Figura II.4.2.2.1-18 – Proporção dos registros reprodutivos por espécie obtidos pelas equipes do PMP-BC/ES durante a temporada compreendida entre 2010/2011 a 2019/2020. Legenda: CC – *Caretta caretta*; CM – *Chelonia mydas*; DC – *Dermochelys coriacea*; EI – *Eretmochelys imbricata*; LO – *Lepidochelys olivacea*; NI – Não identificado.

Fonte: CTA/PETROBRAS, 2021.

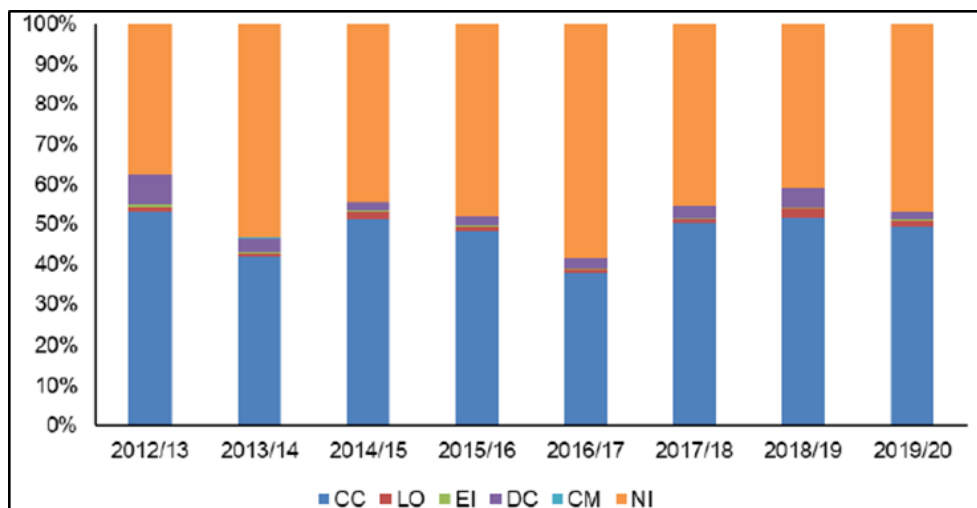


Figura II.4.2.2.1-19 – Proporção dos registros reprodutivos por espécie obtidos pelas equipes do Centro TAMAR/ICMBio durante a temporada compreendida entre 2012/2013 a 2019/2020. Legenda: CC – *Caretta caretta*; CM – *Chelonia mydas*; DC - *Dermochelys coriacea*; EI - *Eretmochelys imbricata*; LO - *Lepidochelys olivacea*; NI – Não identificado.

Fonte: CTA/PETROBRAS, 2021.

Na distribuição espacial anual dos registros reprodutivos coletados pelas equipes do PMP-BC/ES e do Centro TAMAR/ICMBio, destacam-se os expressivos quantitativos observados entre os setores 1B ao 2B, além do 5A. O setor 2A foi responsável por 19.755 registros reprodutivos de quelônios marinhos, seguido dos setores 5A com 14.166 registros, 2B com 10.976 registros, e 1B com 4876 registros. Em relação a distribuição temporal dos registros reprodutivos, destaca-se o período entre os meses de outubro e janeiro, com picos de registros no mês de novembro (CTA/PETROBRAS, 2021).

II.4.2.2.2 - Cetáceos

Os cetáceos compreendem uma infraordem de mamíferos que apresenta adaptações à vida exclusivamente aquática. A posição trófica dos cetáceos no ecossistema marinho, bem como suas características comportamentais e fisiológicas, torna-os importantes indicadores da qualidade ambiental, constituindo um grupo chave para monitoramentos ambientais (KETTEN, 1998).

Segundo Perrin (2015), atualmente a infraordem Cetacea (golfinhos, botos e baleias) possui um total de 93 espécies distribuídas em dois grupos (Mysticeti e Odontoceti), que habitam ambientes aquáticos em todo o mundo. A subordem Mysticeti é representada pelas baleias de barbatana e a subordem Odontoceti pelas baleias com dentes e os golfinhos (PAULA COUTO, 1979; PERRIN *et al.*, 2009 *apud* MONTEIRO-FILHO *et al.*, 2011). Lodi e Borobia (2013) descrevem que aproximadamente 45 espécies de cetáceos já foram registradas na costa brasileira, e este número representa quase a metade das espécies do mundo (PINEDO *et al.*, 2002; ROCHA-CAMPOS *et al.*, 2011; LODI & BOROBIA, 2013).

Das 45 espécies de cetáceos registradas no litoral brasileiro, sete espécies são consideradas ameaçadas: Franciscana (*Pontoporia blainvillei*) e Baleia-azul (*Balaenoptera musculus*) criticamente em perigo; Baleia Franca (*Eubalaena australis*), Baleia-sei (*Balaenoptera borealis*) e Baleia-fin (*Balaenoptera physalus*) em perigo; Boto-cinza (*Sotalia guianensis*) e Cachalote (*Physeter macrocephalus*) classificados como vulneráveis. Para a baleia jubarte (*Megaptera novaeangliae*), a saída da lista vermelha deveu-se a uma real melhora da situação de conservação, e estudos recentes demonstraram que a população da espécie na costa brasileira tem aumentado nos últimos anos. A manutenção da proibição da caça e dos esforços de conservação são essenciais para que a espécie permaneça fora da lista de fauna ameaçada (ICMBIO, 2018).

A seguir é apresentada uma breve descrição de algumas espécies de cetáceos marinhos ameaçadas de extinção de ocorrência na área de estudo, além da Baleia-jubarte.

- Baleia-fin (*Balaenoptera physalus*)

Existem três subespécies descritas para Baleia-fin (**Figura II.4.2.2.2-1**), uma no hemisfério norte (*Balaenoptera physalus physalus*), outra no hemisfério sul (*Balaenoptera physalus quoyi*) e a baleia-fin-pigmeia (*Balaenoptera physalus patachonica*) (ARCHER *et al.*, 2013). As baleias encontradas no hemisfério sul podem chegar a 26 metros de comprimento, conquistando o segundo lugar em maior tamanho, perdendo apenas para a baleia azul (AGUILAR, 2002). A

maturidade sexual se dá por volta dos 8 anos para as fêmeas, com a gestação em torno de 11 meses e período de lactação de 7 meses (AGUILAR, 2002).

Sua distribuição está mais atribuída a áreas subtropicais, entre as altitudes de 20° e 75° em ambos os hemisférios e em áreas mais profundas do oceano (SICILIANO *et al.*, 2006). Apresenta padrão sazonal de migração como os outros misticetos já descritos e sua alimentação no Hemisfério Sul se dá basicamente de krill e pequenos crustáceos (ICMBIO, 2011). A classificação do status de conservação da espécie é “vulnerável” pela IUCN (2021).



Figura II.4.2.2.2-1 – *Balaenoptera physalus*.

Fonte: THE SOCIETY FOR MARINE MAMMOLOGY, 2018.

- Boto-cinza (*Sotalia guianensis*)

S. guianensis (**Figura II.4.2.2.2-2**) é largamente registrado na costa brasileira. O boto-cinza tem distribuição entre o estado de Santa Catarina, até Honduras, na América Central, e sua alimentação é composta principalmente de peixes teleósteos, e lulas (ICMBIO, 2010).



Figura II.4.2.2.2-2 – *Sotalia guianensis*.

Fonte: IPRAM, 2021.

A ampla distribuição costeira da espécie a torna vulnerável às capturas acidentais, e acidentes envolvendo o tráfego de embarcações. Devido ao hábito costeiro, e ocorrência do boto-cinza em ambientes estuarinos, a espécie se torna susceptível também aos efeitos da poluição (ICMBIO, 2010).

- Baleia-franca (*Eubalaena australis*)

E. australis (**Figura II.4.2.2.2-3**) tem sido observada nos meses de inverno e primavera no Litoral Leste brasileiro, sendo que os registros na bibliografia têm confirmado que a área tem sido utilizada durante a migração. As observações de mãe e filhote tem sido mais comuns, embora seja possível encontrar indivíduos solitários na região (AZEVEDO, 1997).



Figura II.4.2.2.2-3 – *Eubalaena australis*.

Fonte: Marinebio, 2019.

- Baleia-sei (*Balaenoptera borealis*)

A baleia-sei (**Figura II.4.2.2.2-4**) é a terceira maior espécie de cetáceo existente no mundo. A coloração do corpo é cinza-metálica, com a região ventral mais clara. Atinge até 20 metros comprimento na idade adulta (GAMBELL, 1989; HORWOOD, 2002).

Esta espécie ocorre em águas oceânicas, preferencialmente em zonas temperadas frias, embora também seja observada em águas tropicais (JEFFERSON *et al.*, 1993).



Figura II.4.2.2.2-4 – *Balaenoptera borealis*.

Fonte: Salishsea, 2018.

- Baleia azul (*Balaenoptera musculus*)

A baleia azul (**Figura II.4.2.2.2-5**) é o maior mamífero conhecido na atualidade. Seu comprimento pode passar os 30 metros e seu peso pode chegar a 160 toneladas (SICILIANO *et al.*, 2006). Atualmente, três subespécies de baleia azul são conhecidas do hemisfério sul: a baleia azul antártica (*Balaenoptera musculus intermedia*), a baleia azul pigméia (*Balaenoptera musculus brevicauda*) e uma terceira subespécie denominada de baleia azul chilena que ainda não está classificada (COMMITTEE ON TAXONOMY, 2018).

Sua alimentação no hemisfério sul é basicamente composta por krill (*Euphausia superba*), outros efisáceos, copépodos, anfípodos planctônicos, pequenos peixes e cefalópodes (ICMBIO, 2011). Possui hábitos migratórios entre regiões mais frias (Antártica) para alimentação durante o verão e regiões mais quentes para reprodução durante o inverno (ICMBIO, 2011).

As baleias azuis foram muito caçadas comercialmente e a espécie ainda se encontra em recuperação após a proibição da caça. Sua classificação atual na lista vermelha está como 'em perigo' pela IUCN (2021) e "criticamente em perigo" segundo a Portaria MMA Nº 444/2014.



Figura II.4.2.2.2-5 – *Balaenoptera musculus*.

Fonte: ICMBio, 2011.

- Toninha (*Pontoporia blainvillei*)

Também conhecida pelo nome popular Franscicana (**Figura II.4.2.2.2-6**), é um dos cetáceos mais ameaçados do litoral brasileiro. Habita as águas costeiras do

Oceano Atlântico Ocidental, da Argentina até o Litoral do Estado do Espírito Santo. Devido a este hábito de vida e a restrita distribuição mundial os torna tão vulneráveis devido a vulnerabilidade ligada aos impactos da atividade humana, como captura acidental em redes de pesca (JEFFERSON *et al.*, 1993).



Figura II.4.2.2.2-6 – *Pontoporia blainvillei*.
Fonte: DI BENEDITTO, 2010.

- Cachalote (*Physeter macrocephalus*)

P. macrocephalus (**Figura II.4.2.2.2-7**) é o maior cetáceo com dentes, bem como maior animal com dente existente. Chega a medir 20 metros de comprimento e pesar até 57 toneladas. O cachalote é uma espécie cosmopolita que habita preferencialmente águas oceânicas, no Brasil é raramente vista em águas costeiras (JEFFERSON *et al.*, 1993). Sua alimentação inclui a maioria dos animais que habitam as áreas profundas dos oceanos com mais de 400 metros de profundidade, como cefalópodes (lulas e polvos) e peixes (ex. arraias, tubarões, membros da família Gadidae, entre outros) (ICMBIO, 2011).

As fêmeas se organizam em estruturas sociais com 12 indivíduos até o fim de suas vidas, já os machos se separam dos grupos maternos em idades de 4 a 10 anos e se organizam em grupos de outros machos adultos, que ao envelhecerem, tendem a se separar e buscar latitudes maiores, podendo ser encontrados nas bordas geladas dos polos (ICMBIO, 2011).



Figura II.4.2.2.2-7 – *Physeter macrocephalus*.
Fonte: EARTHTIMES, 2012.

- Baleia-jubarte (*Megaptera novaeangliae*)

M. novaeangliae (**Figura II.4.2.2.2-8**) é facilmente identificada pelas suas longas nadadeiras peitorais e comportamentos aéreos facilmente observados. Quando adulta, a Jubarte chega a 16 metros de comprimento, e a pesar até 40 toneladas (ICMBio, 2011). A idade de maturação sexual tem início entre os 4 e 9 anos, com gestação de até 12 meses e o intervalo de nascimentos de 2 a 3 anos (SICILIANO *et al.*, 2006).

A baleia-jubarte é considerada uma espécie cosmopolita, encontrada em todos os oceanos. No Brasil, os registros de avistagem do Rio Grande do Sul ao Pará, passando pelo arquipélago de Fernando de Noronha (LODI & BOROBIA, 2013). A concentração maior das baleias na costa brasileira é no Arquipélago de Abrolhos durante o inverno no hemisfério sul, utilizando a área para reprodução e nascimento dos filhotes. Durante o verão, se encontram nas águas frias antárticas em busca de alimento (krill e pequenos crustáceos), mais precisamente nas Ilhas Geórgias do Sul (ZERBINI *et al.*, 2006). A baleia-jubarte se encontra classificada como “menos preocupante” pela IUCN (2021). A espécie está incluída na Portaria Nº 444/2014, porém, a Lista Nacional das Espécies da Fauna Brasileira Ameaçadas de Extinção de 2018, não apresenta mais a baleia-jubarte.



Figura II.4.2.2.2-8 – *Megaptera novaeangliae*.

Fonte: UFRGS, 2018.

A Bacia de Campos conta com registros de ocorrência de 34 espécies (CTA/PETROBRAS, 2021; PARENTE *et al.*, 2017; WESTERNGECO, 2019; GEORXT, 2013; LODI & BOROBIA, 2013; FLORES & LUNA, 2010; SICILIANO *et al.*, 2006; ZERBINI *et al.*, 2004; SICILIANO, 2001), sendo oito classificadas a nível global em alguma categoria de ameaça, segundo a Lista Vermelha da União Internacional para a Conservação da Natureza e dos Recursos Naturais (IUCN, 2021), e sete classificadas como ameaçadas no Brasil, de acordo com a Portaria MMA Nº 444, de 17 de dezembro de 2014 (MMA, 2014). Também constam como ameaçadas, incluídas no apêndice I da listagem elaborada pela Convenção sobre o Comércio Internacional das Espécies da Flora e Fauna Selvagens Ameaçadas de Extinção (CITES, 2017), 11 (onze) das espécies ocorrentes na Bacia de Campos. Das 34 espécies de cetáceos com ocorrência registrada na Bacia de Campos, oito são espécies de baleias de barbatana e 26 pertencem ao grupo de baleias com dentes (**Quadro II.4.2.2.2-1**).

Quadro II.4.2.2.2-1 – Espécies de cetáceos com registros na Bacia de Campos. Legenda: NA = não aplicável; DD = dados insuficientes; LC = menos preocupante; NT = quase ameaçada; VU = vulnerável; EN = em perigo; CR = criticamente em perigo; Appendix I – inclui espécies ameaçadas de extinção, sendo o comércio de espécimes permitido apenas em circunstâncias excepcionais; Appendix II – espécies não necessariamente ameaçadas de extinção, mas que o comércio deve ser controlado a fim de evitar uso incompatível com a sua sobrevivência.

Nº	Nome Comum	Nome Científico	Hábito	Status de conservação		
				IUCN (2021)	MMA (2014); ICMBio/MMA (2018)	CITES Appendix (2017)
MYSTICETI						
Balaenidae						
1	Baleia-franca-austral	<i>Eubalaena australis</i>	costeira	LC	EN	I
Balaenopteridae						
2	Baleia-jubarte	<i>Megaptera novaeangliae</i>	costeira, oceânica	LC	NT	I
3	Baleia-minke-comum	<i>Balaenoptera acutorostrata</i>	costeira, oceânica	LC	LC	I
4	Baleia-minke-antártica	<i>Balaenoptera bonaerensis</i>	oceânica	NT	DD	I
5	Baleia-de-bryde	<i>Balaenoptera edeni/brydei</i>	costeira, oceânica	LC	DD	I
6	Baleia-sei	<i>Balaenoptera borealis</i>	oceânica	EN	EN	I
7	Baleia-fin	<i>Balaenoptera physalus</i>	oceânica	VU	EN	I
8	Baleia-azul	<i>Balaenoptera musculus</i>	oceânica	EN	CR	I
ODONTOCETI						
Physeteridae						
9	Cachalote	<i>Physeter macrocephalus</i>	oceânica	VU	VU	I
Kogiidae						
10	Cachalote-pigmeu	<i>Kogia breviceps</i>	oceânica	DD	LC	II
11	Cachalote-anão	<i>Kogia sima</i>	oceânica	DD	LC	II
Ziphiidae						
12	Baleia-bicuda-de-Cuvier	<i>Ziphius cavirostris</i>	oceânica	LC	DD	II
13	Baleia-bicuda-de-Arnoux	<i>Berardius arnuxii</i>	oceânica	DD	NA	I
14	Baleia-bicuda-de-true	<i>Mesoplodon mirus</i>	oceânica	DD	NA	II
15	Baleia-bicuda-de-Gervais	<i>Mesoplodon europaeus</i>	oceânica	DD	NA	II
Pontoporiidae						
16	Franciscana/Toninha	<i>Pontoporia blainvillei</i>	costeira	VU	CR	II

Continua...

Quadro II.4.2.2-1 (continuação) – Espécies de cetáceos com registros na Bacia de Campos. Legenda: NA = não aplicável; DD = dados insuficientes; LC = menos preocupante; NT = quase ameaçada; VU = vulnerável; EN = em perigo; CR = criticamente em perigo; Appendix I – inclui espécies ameaçadas de extinção, sendo o comércio de espécimes permitido apenas em circunstâncias excepcionais; Appendix II – espécies não necessariamente ameaçadas de extinção, mas que o comércio deve ser controlado a fim de evitar uso incompatível com a sua sobrevivência.

Nº	Nome Comum	Nome Científico	Hábito	Status de conservação		
				IUCN (2021)	MMA (2014); ICMBio/MMA (2018)	CITES Appendix (2017)
Delphinidae						
17	Golfinho-de-dentes-rugosos	<i>Steno bredanensis</i>	costeira, oceânica	LC	LC	II
18	Boto-cinza	<i>Sotalia guianensis</i>	costeira	NT	VU	I
19	Golfinho-nariz-de-garrafa	<i>Tursiops truncatus</i>	costeira, oceânica	LC	DD	II
20	Golfinho-pintado-pantropical	<i>Stenella attenuata</i>	oceânica	LC	LC	II
21	Golfinho-pintado-do-atlântico	<i>Stenella frontalis</i>	costeira, oceânica	LC	DD	II
22	Golfinho-rotador	<i>Stenella longirostris</i>	oceânica	LC	DD	II
23	Golfinho-de-clymene	<i>Stenella clymene</i>	oceânica	LC	LC	II
24	Golfinho-listrado	<i>Stenella coeruleoalba</i>	costeira, oceânica	LC	LC	II
25	Golfinho-comum-de-bico-curto	<i>Delphinus delphis</i>	costeira, oceânica	LC	DD	II
26	Golfinho-comum-de-bico-longo*	<i>Delphinus capensis</i>	costeira	DD	--	II
27	Golfinho-de-fraser	<i>Lagenodelphis hosei</i>	oceânica	LC	DD	II
28	Golfinho-de-risso	<i>Grampus griseus</i>	oceânica	LC	LC	II
29	Golfinho-cabeça-de-melão	<i>Peponocephala electra</i>	oceânica	LC	LC	II
30	Orca-pigmeia	<i>Feresa attenuata</i>	oceânica	LC	LC	II
31	Falsa-orca	<i>Pseudorca crassidens</i>	costeira, oceânica	NT	LC	II
32	Orca	<i>Orcinus orca</i>	costeira, oceânica	DD	LC	II
33	Baleia-piloto-de-peitorais-curtas	<i>Globicephala macrorhynchus</i>	oceânica	LC	LC	II
Phocoenidae						
34	Boto-de-burmeister	<i>Phocoena spinipinnis</i>	costeira	NT	NA	II

Fonte: CTA/PETROBRAS, 2019a; WESTERNGECO, 2019; ICMBio/MMA, 2018; PARENTE *et al.*, 2017; CITES, 2017; MMA, 2014; GEORXT, 2013; LODI & BOROBIA, 2013; FLORES & LUNA, 2010; SICILIANO *et al.*, 2006; ZERBINI *et al.*, 2004; SICILIANO, 2001, *apud* CTA/PETROBRAS, 2019. *Apesar de existirem registros de ocorrência classificados como golfinho-comum-de-bico-longo (*Delphinus capensis*), Cunha *et al.* (2015) publicaram um estudo filogenético com evidências de que as populações de golfinho-comum que habitam o oceano Atlântico pertencem a uma única espécie, *Delphinus delphis*.

A Bacia de Campos abriga uma ampla variedade de cetáceos, com espécies migratórias e residentes e de hábitos costeiros e oceânicos (SICILIANO *et al.*, 2006). A elevada riqueza de espécies de cetáceos na bacia pode estar relacionada ao fenômeno de ressurgência que ocorre em Cabo Frio, podendo contribuir no

aumento da oferta de alimento, atraindo cetáceos que se beneficiam dos ambientes biologicamente mais produtivos (SICILIANO, 2001). A costa norte do Rio de Janeiro, considerando a zona oceânica que se estende até a isóbata de 1.800 m, é considerada uma área de extrema importância biológica para a conservação de espécies desse grupo, a **Figura II.4.2.2.2-9** e a **Figura II.4.2.2.2-10** apresentam as áreas prioritárias para a conservação de mamíferos marinhos no Brasil e na área de estudo, respectivamente (MMA, 2007; 2010). A **Figura II.4.2.2.2-11** apresenta a área de restrição Periódica para mamíferos marinhos, segundo Instrução Normativa Nº 02/2011 do ICMBio.

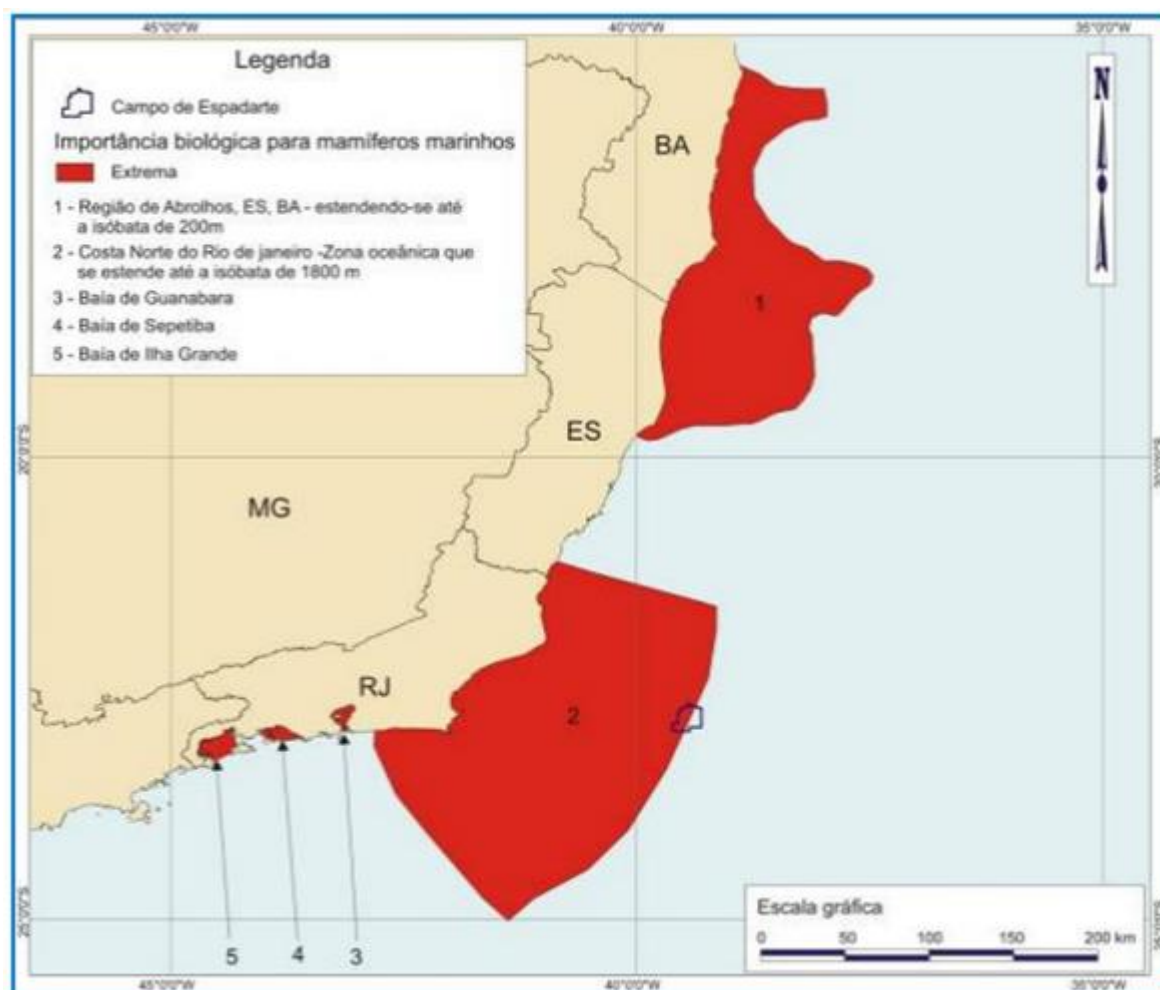


Figura II.4.2.2.2-9 – Áreas prioritárias para a conservação de mamíferos marinhos no Sudeste do Brasil.

Fonte: Modificado de MMA, 2002 *apud* ICFINTERNATIONAL/PETROBRAS, 2011.

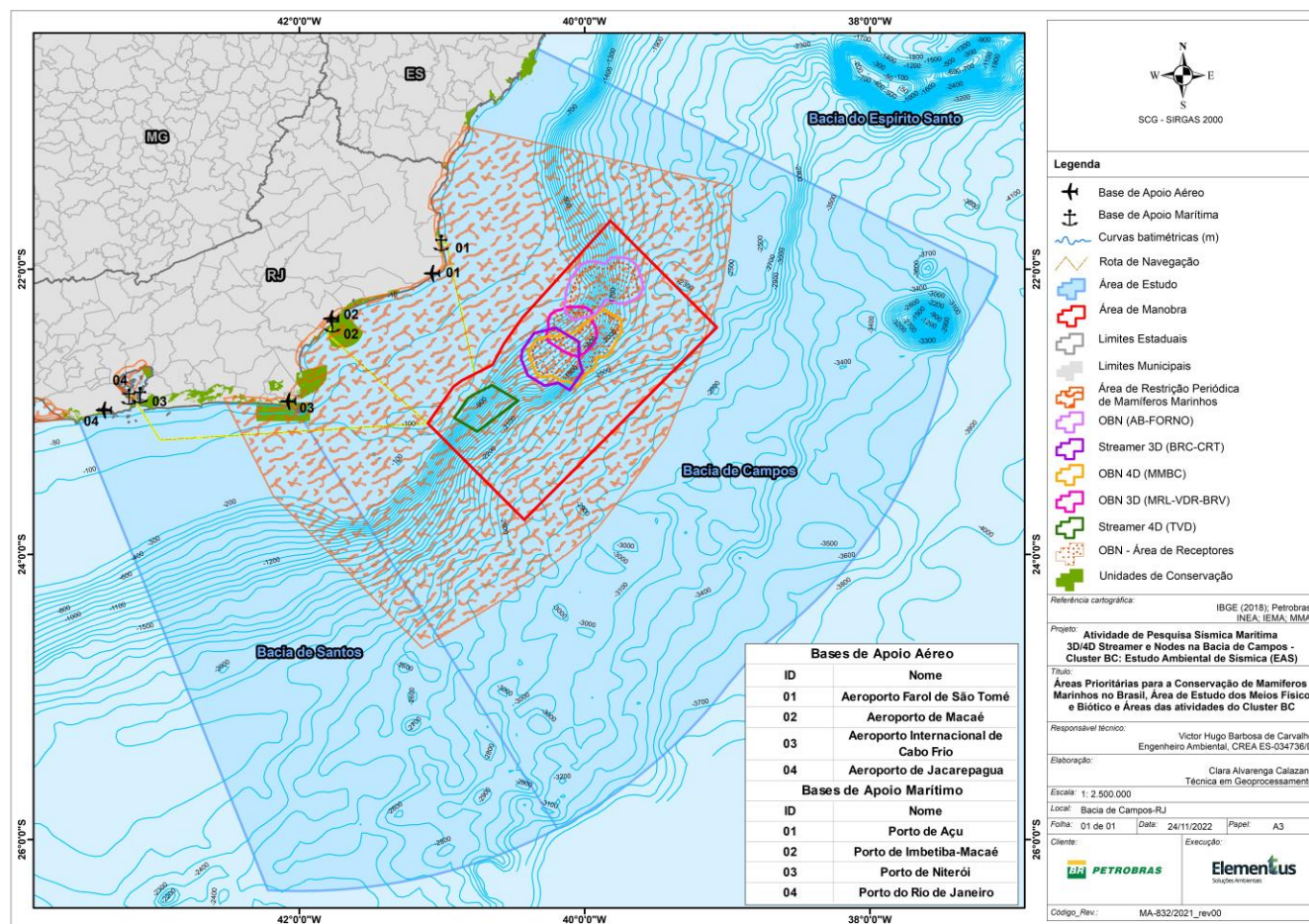


Figura II.4.2.2.2-10 – Áreas Prioritárias para a Conservação de Mamíferos Marinhos no Brasil, Área de Estudo dos Meios Físico e Biótico e Áreas das atividades do Cluster BC.

Fonte: Modificado de MMA, 2010.

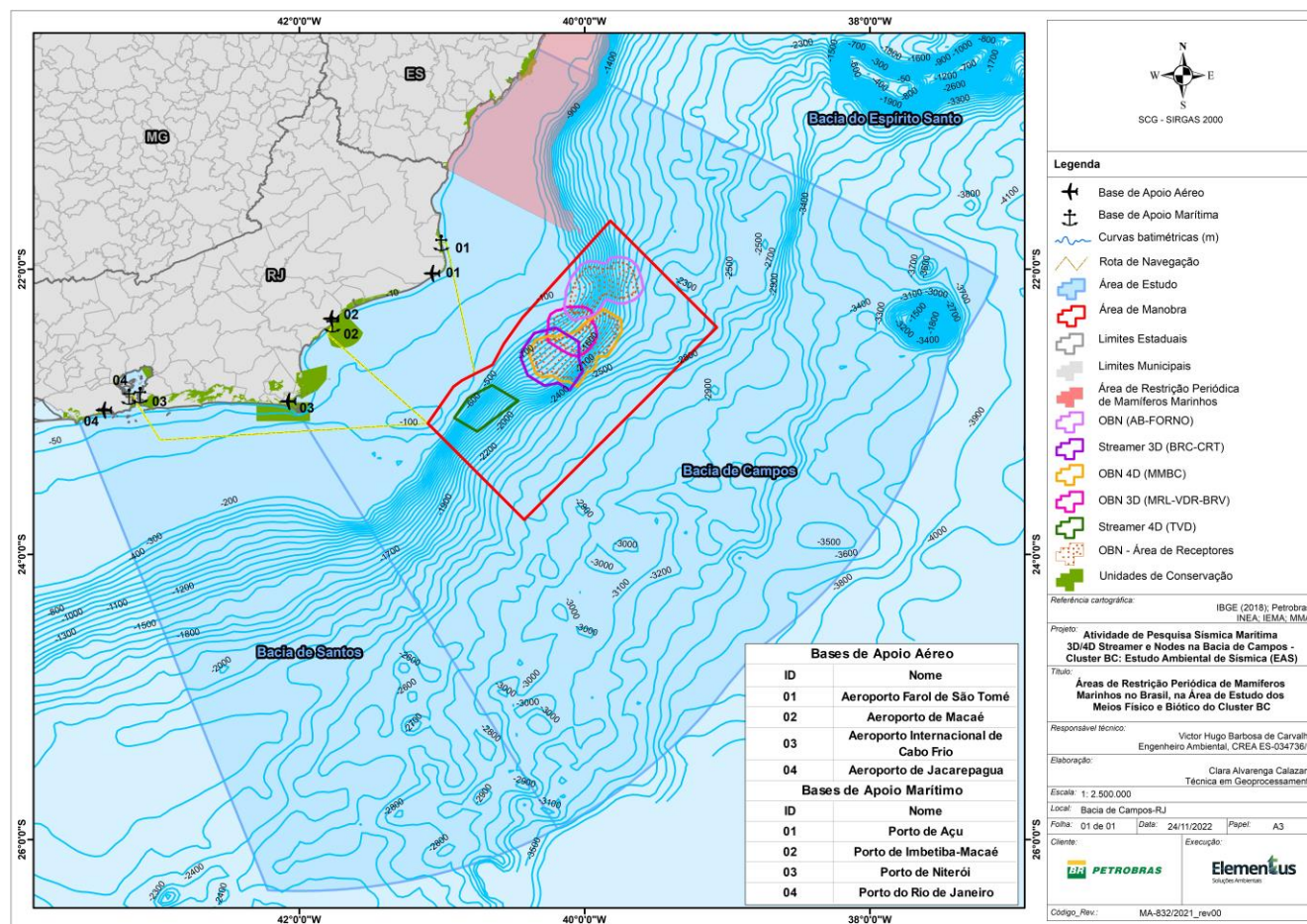


Figura II.4.2.2.2-11 – Áreas de Restrição Periódica de Mamíferos Marinhos no Brasil, na Área de Estudo dos Meios Físico e Biótico do Cluster BC.

Fonte: Modificado de ICMBio, 2011.

Segundo os dados do Projeto de Caracterização Regional da Bacia de Campos (PCR-BC/Habitats) foram registrados 233 espécimes de cetáceos encalhados na costa centro-norte do estado do Rio de Janeiro entre março de 1999 e setembro de 2010 (**Figura II.4.2.2.2-12 e Figura II.4.2.2.2-13**). No total, foram identificadas 20 espécies de cetáceos, sendo cinco pertencentes à subordem Mysticeti, e 15 à subordem Odontoceti. A maior parte dos registros de encalhes (76,8%) também foi relativa a odontocetos, com os maiores quantitativos para as espécies *Sotalia guianensis* (n=85), *Tursiops truncatus* (n=18), *Stenella frontalis* (n=14) e *Steno bredanensis* (n=11), e 20,9% dos registros relativos a mysticetos, sendo os maiores quantitativos também relacionados as espécies *Megaptera novaeangliae* (n=23), *Balaenoptera edeni* (n=9) e *Balaenoptera acutorostrata* (n=7) (PARENTE *et al.*, 2017).

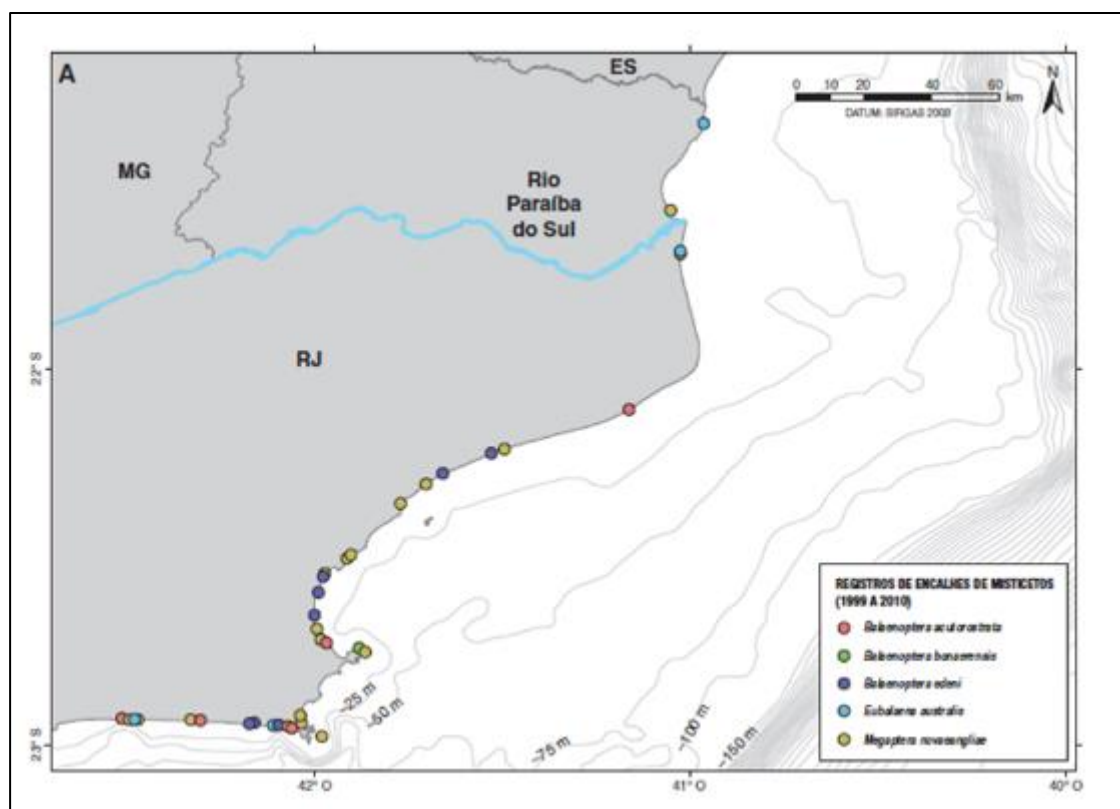


Figura II.4.2.2.2-12 – Distribuição geográfica dos registros de encalhe de cetáceos na costa centro-norte do Estado do Rio de Janeiro entre 1999 e 2010. (A) Registros de encalhe de mysticetos. (B) Registros de encalhe de odontocetos.

Fonte: PARENTE E COLABORADORES, 2017.

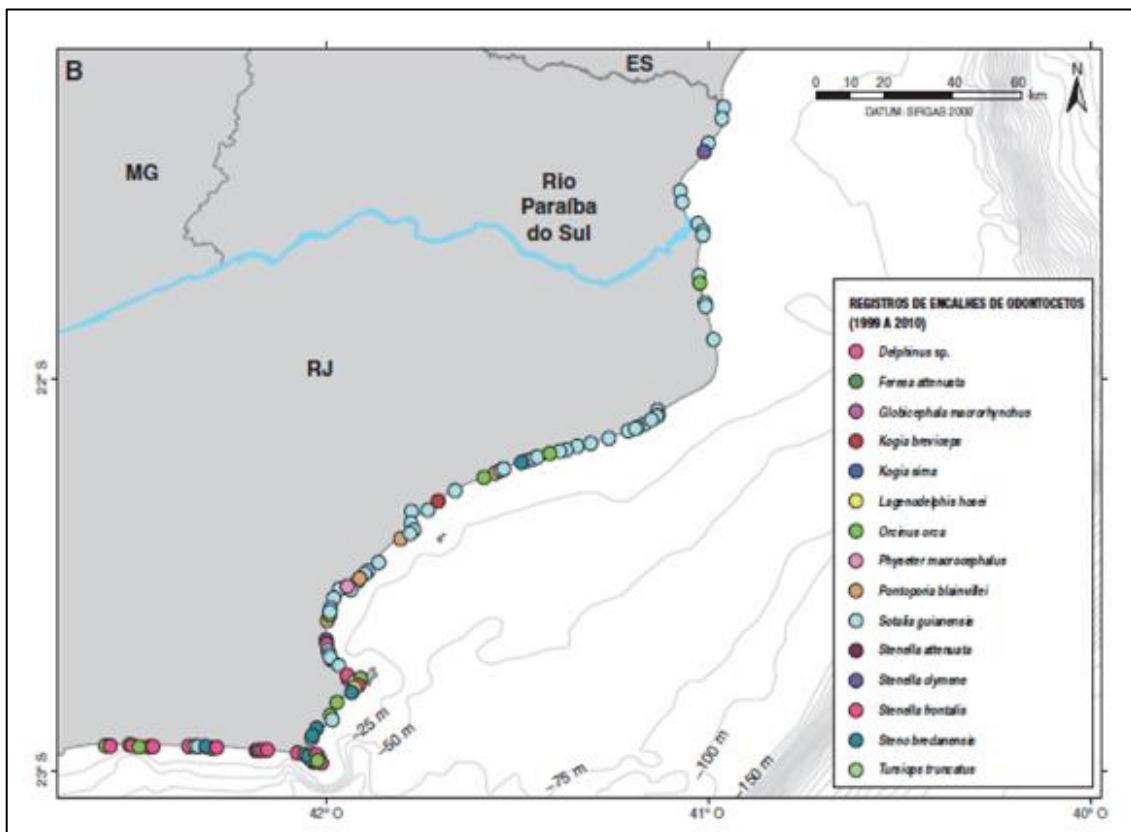


Figura II.4.2.2.2-13 – Distribuição geográfica dos registros de encalhe de cetáceos na costa centro-norte do Estado do Rio de Janeiro entre 1999 e 2010. (A) Registros de encalhe de mysticetos. (B) Registros de encalhe de odontocetos.

Fonte: PARENTE E COLABORADORES, 2017.

De acordo com Parente e colaboradores (2017), foram observados 1.787 indivíduos em 203 eventos de avistagem ao longo do litoral centro-norte fluminense entre janeiro de 1999 e maio de 2009 (**Figura II.4.2.2.2-14** e **Figura II.4.2.2.2-15**). Foram identificadas 15 espécies de cetáceos, sendo cinco mysticetos e 10 odontocetos. Entre encalhes e avistagens, foram reportadas 24 espécies distintas de cetáceos na Bacia de Campos, sendo seis mysticetos e 18 odontocetos.

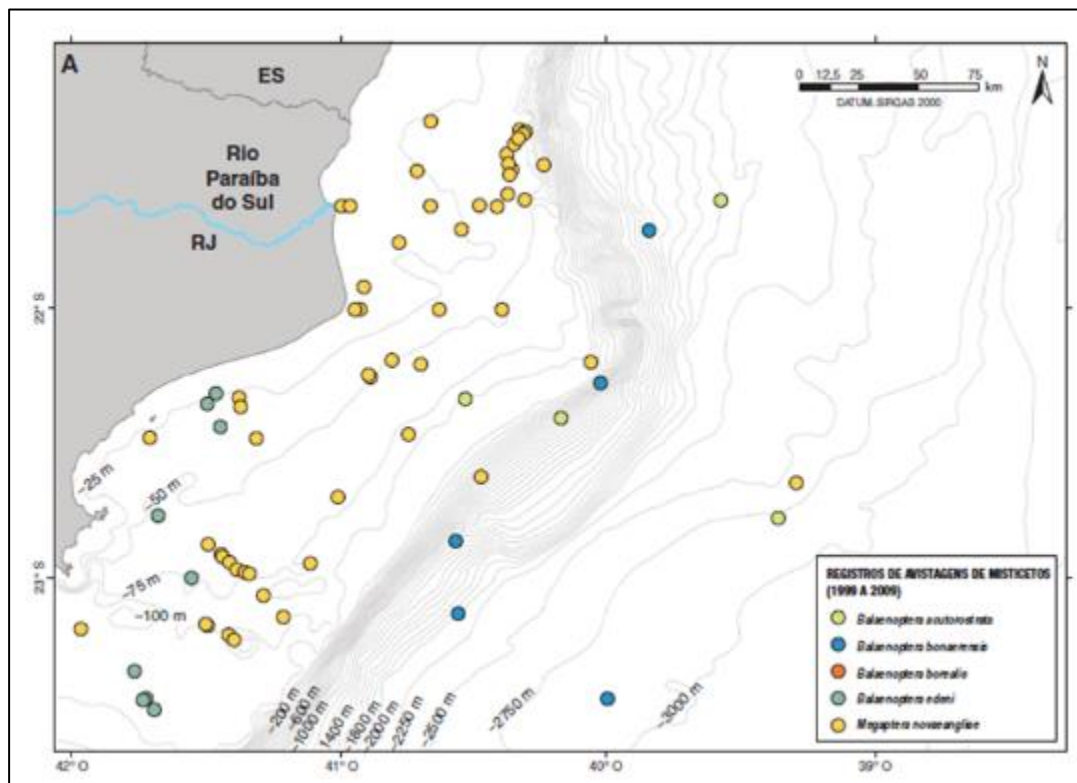


Figura II.4.2.2.2-14 – Distribuição geográfica dos registros de avistagem de cetáceos na costa centro-norte do Estado do Rio de Janeiro entre 1999 e 2009. (A) Registros de avistagem de misticetos. (B) Registros de avistagem de odontocetos.

Fonte: PARENTE E COLABORADORES, 2017.

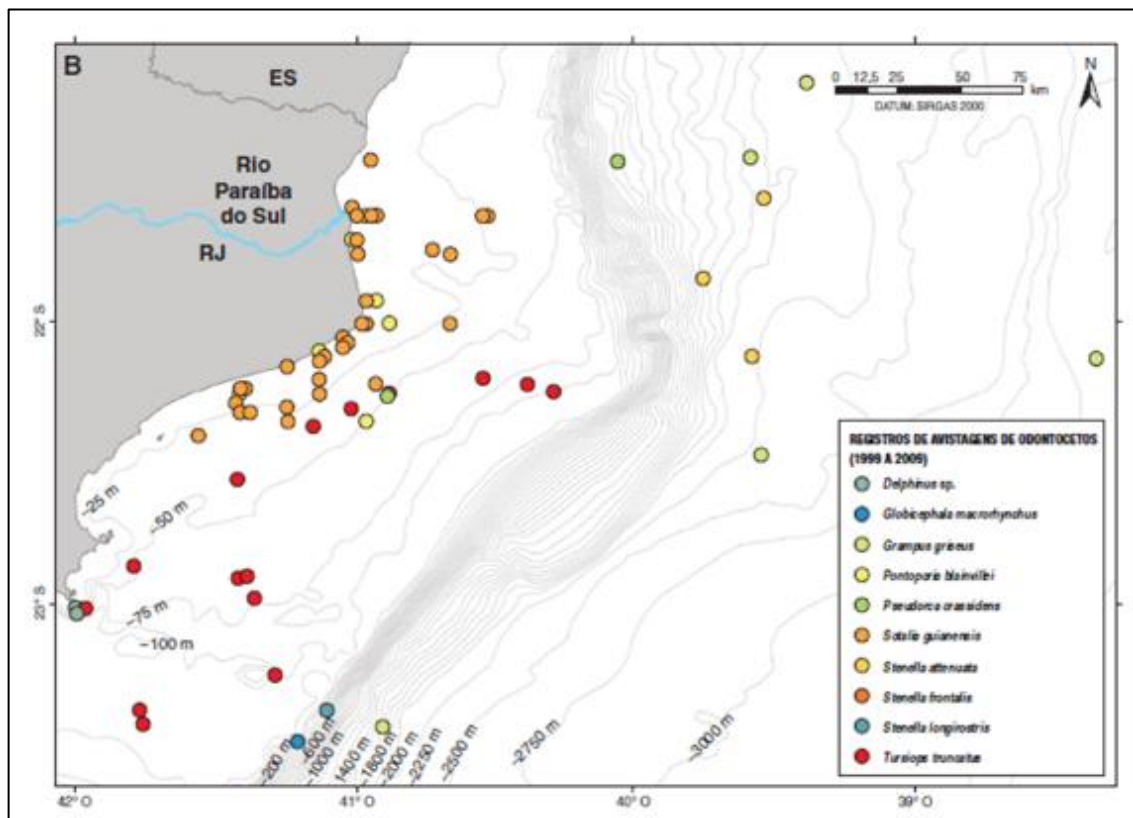


Figura II.4.2.2-15 – Distribuição geográfica dos registros de avistagem de cetáceos na costa centro-norte do Estado do Rio de Janeiro entre 1999 e 2009. (A) Registros de avistagem de misticetos. (B) Registros de avistagem de odontocetos.

Fonte: PARENTE E COLABORADORES, 2017.

A maioria das ocorrências de cetáceos na região, tanto de encalhe quanto de avistagem, se deu nos meses de inverno, período seco e sem ressurgência. As espécies mais abundantes na região foram *Megaptera novaeangliae* (baleia jubarte), e *Sotalia guianensis* (boto-cinza). A abundância de ambas as espécies ficou evidente tanto através dos registros de encalhe quanto de avistagem, principalmente nos meses de inverno, período seco e sem ressurgência. A espécie registrada mais próxima à costa foi o boto-cinza (cerca de 0,1 km da costa), enquanto a mais distante foi o golfinho-de-risso (*Grampus griseus*), distante 271 km da costa. Quanto à profundidade dos locais de avistagem (localização do avistador), o boto-cinza (*Sotalia guianensis*), a baleia jubarte (*Megaptera novaeangliae*) e a toninha (*Pontoporia blainvillei*) foram as espécies avistadas nas menores cotas batimétricas (1 m), enquanto o golfinho-de-risso foi registrado na maior batimetria (3.379 m). Os registros de encalhe distribuíram-se pelas

penínsulas e adjacências de Arraial do Cabo e Armação dos Búzios, além da área costeira ao sul da desembocadura do Rio Paraíba do Sul (PARENTE *et al.*, 2017).

Durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020, o Programa de Monitoramento de Praias na Bacia de Campos e Bacia do Espírito Santo (PMP-BC/ES) registrou 1.635 cetáceos, sendo 133 no décimo ano. Ao longo dos dez anos foram identificados 233 (14,25%) espécimes de Mysticeti divididos em duas famílias e cinco espécies. Quanto aos Odontoceti, foram identificados 1.213 (74,19%) exemplares divididos em 6 famílias e 19 espécies (**Quadro II.4.2.2.2-2**) (CTA/PETROBRAS, 2021).

Os indivíduos não identificados em nível de espécie totalizaram 189 ocorrências, perfazendo 11,56% dos registros totais relativos aos cetáceos. Destes, em 87 oportunidades foi possível realizar a segregação dos encalhes em nível de subordem, distribuídos entre as ocorrências de Odontoceti (n=51; 58,62%) e Mysticeti (n=36; 41,37%). Em 2019/2020 foi registrada uma ocorrência inédita no PMP-BC/ES, referente a espécie *Balaenoptera bonaerensis* (CTA/PETROBRAS, 2021).

Quadro II.4.2.2.2-2 – Classificação taxonômica de cetáceos registradas pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.

MYSTICETI	
Balaenopteridae	
<i>Balaenoptera acutorostrata</i>	(baleia-Minke-anã)
<i>Balaenoptera bonaerensis</i>	(baleia-minke-antártica)
<i>Balaenoptera edeni</i>	(baleia-Bryde)
<i>Megaptera novaeangliae</i>	(baleia-Jubarte)
Balaenidae	
<i>Eubalaena australis</i>	(baleia-Franca)
ODONTOCETI	
Delphinidae	
<i>Delphinus capensis</i>	(golfinho-comum-de-bico-longo)
<i>Delphinus delphis</i>	(golfinho-comum-de-bico-curto)
<i>Grampus griseus</i>	(golfinho-de-risso)
<i>Orcinus orca</i>	(orca)
<i>Peponocephala electra</i>	(golfinho-cabeça-de-melão)
<i>Sotalia guianensis</i>	(boto-cinza)
<i>Stenella attenuata</i>	(golfinho-pintado-pantropical)
<i>Stenella clymene</i>	(golfinho-climene)
<i>Stenella coeruleoalba</i>	(golfinho-pintado)
<i>Stenella frontalis</i>	(golfinho-pintado-do-atlântico)
<i>Stenella longirostris</i>	(golfinho-rotador)
<i>Steno bredanensis</i>	(golfinho-de-dentes-rugosos)
<i>Tursiops truncatus</i>	(golfinho-nariz-de-garrafa)
Kogiidae	
<i>Kogia breviceps</i>	(cachalote-pigmeu)
<i>Kogia sima</i>	(cachalote-anão)
Physeteridae	
<i>Physeter macrocephalus</i>	(cachalote)
Phocoenidae	
<i>Phocoena spinipinnis</i>	(boto-de-Burmeister)
Pontoporidae	
<i>Pontoporia blainvillei</i>	(toninha)
Ziphiidae	
<i>Ziphius cavirostris</i>	(baleia-bicuda-de-Cuvier)

Fonte: CTA/PETROBRAS, 2021.

As ocorrências relativas aos Odontoceti perfizeram 74,19% (n=1.213) dos registros totais referentes aos cetáceos, sendo Delphinidae (n=968; 79,80%) a família mais representativa desta subordem, com os maiores quantitativos observados para as espécies *Sotalia guianensis* (n=811; 83,78%), *Tursiops truncatus* (n=97; 10,02%) e *Steno bredanensis* (n=29; 3,00%). Já as ocorrências dos Mysticeti corresponderam a 14,25% (n=233) do total de cetáceos registrados, com predomínio da família Balaenopteridae (99,57%; n=232), a qual é representada majoritariamente pela espécie *Megaptera novaeangliae* (92,67% n=215) (**Figura II.4.2.2.2-16**) (CTA/PETROBRAS, 2021).

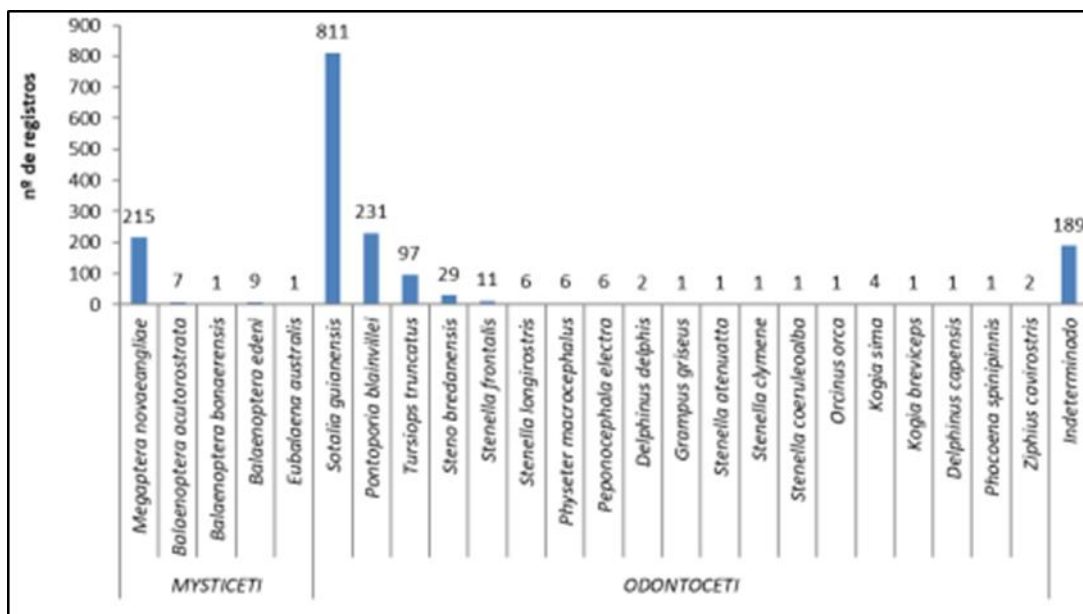


Figura II.4.2.2.2-16 – Número acumulado de registros de cetáceos, por espécie, obtido pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.

Fonte: CTA/PETROBRAS, 2021.

As ocorrências de misticetos ao longo dos dez anos de execução do PMP-BC/ES apresentaram diferença significativa entre as temporadas (ANOVA: $F=2,55$ e $p=0,009$). De acordo com o teste post hoc, a temporada 2014/15 foi a que se destacou entre as campanhas, sendo significativamente diferente das temporadas 2010/11, 2013/14, 2016/17 e 2017/18. A espécie mais representativa entre os misticetos foi *Megaptera novaeangliae*, responsável por 79,93% dos registros, cuja variação nos quantitativos verificados ao longo dos anos acompanhou a variação geral dos encalhes de misticetos (**Figura II.4.2.2.2-17**). Os registros de *M. novaeangliae* aconteceram em sua maioria entre os meses de julho e novembro, principalmente no mês de agosto.

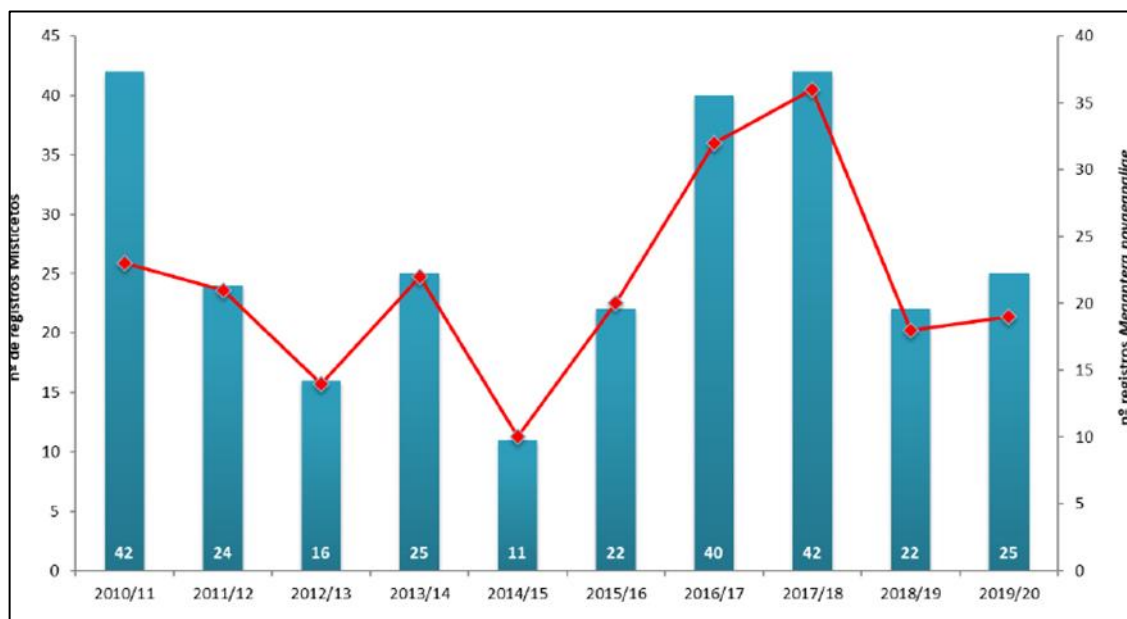


Figura II.4.2.2.2-17 – Distribuição temporal dos registros de misticetos (barra) e *Megaptera novaeangliae* (linha) obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.

Fonte: CTA/PETROBRAS, 2021.

A distribuição temporal dos encalhes de odontocetos oscilaram ao longo dos dez anos de execução do monitoramento, com os maiores quantitativos observados para a série histórica em 2015/16 (n=171) e os menores no ano adjacente, em 2016/17 (n=76), influenciados principalmente pelas ocorrências de *Sotalia guianensis* e *Pontoporia blainvillei* (Figura II.4.2.2.2-18). Analisando a distribuição mensal acumulada dos encalhes de odontocetos, observa-se que os maiores quantitativos totais foram verificados nos meses que correspondem ao verão (31,41%; n=397) e os menores referentes ao outono (15,19%; n=192).

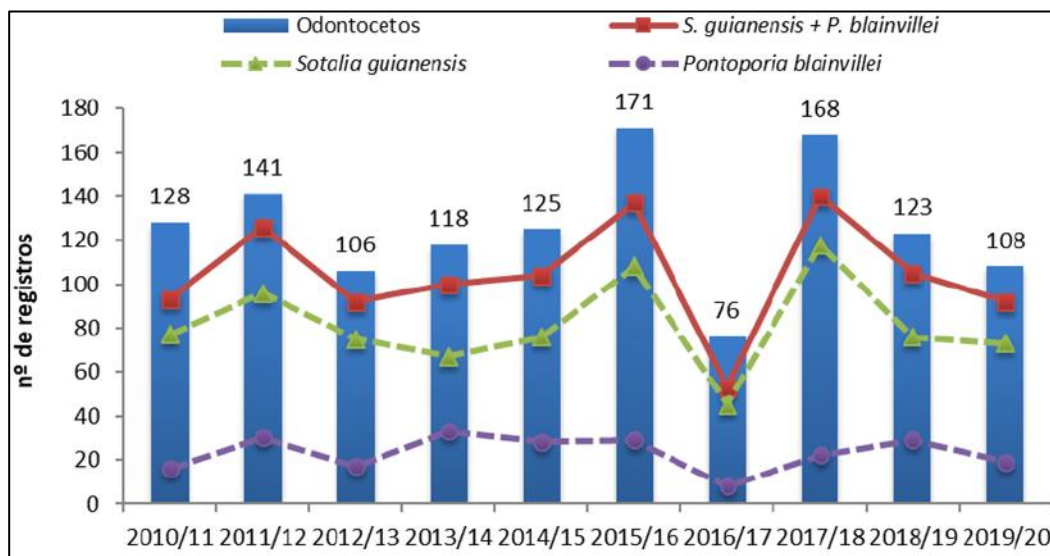


Figura II.4.2.2-18 – Distribuição temporal dos registros de odontocetos (barra), *Sotalia guianensis*, *Pontoporia blainvillei* e do acumulado de *S. guianensis*, *P. blainvillei* (linha) obtidos pelo PMP-BC/ES durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.

Fonte: CTA/PETROBRAS, 2021.

Em relação a distribuição espacial, ao longo dos dez anos de execução do monitoramento, os mysticetos foram mais registrados nos setores 1B e 2A (inseridos dentro do Banco dos Abrolhos, área esta que se estende da foz do Rio Jequitinhonha/BA até a foz do Rio Doce/ES), ambos com 44 ocorrências cada, responsáveis ainda, igualitariamente, pelos maiores índices de encalhe verificados para o período (IE=0,08). Os setores com menores registros foram 2B (n=09; 3,35%) e 6B (n=04; 1,49%).

As ocorrências totais pertencentes à Subordem Mysticeti no período de outubro de 2010 a setembro de 2020 foram superiores no estado do Espírito Santo (n=180; 66,91%) quando comparados geograficamente com o estado do Rio de Janeiro (n=89; 33,09%). Os encalhes de *Megaptera novaeangliae* foram registrados em todos os setores.

A análise espacial das ocorrências acumuladas de Odontoceti (n=1.264) revelam que os encalhes foram mais abundantes nos setores 1B (13,77%; n=174; São Mateus/ES), 5A (12,58%; n=159; São Francisco de Itabapoana/RJ) e 6A (12,58%; n=159; Carapebus e Quissamã/RJ). Os índices de encalhe (IE) verificados para o período demonstram que os setores 6A (IE=0,54), 5A (IE=0,38)

e 1B (IE=0,33) registraram um maior número de animais da subordem em questão por Km de praia monitorado.

Em todos os setores localizados no Espírito Santo predominaram os registros de *Sotalia guianensis*, com notoriedade para as 133 ocorrências verificadas no setor 1B. Com exceção do setor 1A (Concenição da Barra/ES), em todos os demais foram registradas cinco espécies distintas de odontocetos para o período de referência do PMP-BC/ES.

No Rio de Janeiro, o setor 7B (Arraial do Cabo e Saquarema/RJ) foi responsável pela maior diversidade de odontocetos verificada em toda a extensão do PMP-BC/ES, com registro de dez espécies distintas. O norte fluminense (Setor 5A, São Francisco de Itabapoana/RJ; a 6B, limite sul de Casimiro de Abreu) englobou a maior parte das ocorrências relativas a *Pontoporia blainvillei* e *Sotalia guianensis* e a região dos lagos (7A e 7B) concentrou a maior parcela dos encalhes de *Tursiops truncatus*.

A plataforma do SIMMAM também fornece dados sobre encalhes, avistagens e captura acidental de cetáceos, sendo estes cadastrados no sistema por instituições que trabalham com pesquisa, ou conservação de mamíferos marinhos, sendo originários de diferentes estudos e projetos (SIMMAM, 2019). Nessa base de dados estão disponíveis 96 registros de encalhes de espécies ocorrentes na área da Bacia de Campos, entre 1980 e 2014, sendo quatro espécies de mysticetos e 15 de odontocetos. Dentre os mysticetos, o maior quantitativo foi referente as espécies *Megaptera novaeangliae* (n=10) e *Balaenoptera acutorostrata* (n=9). No que diz respeito a encalhes de odontocetos, foram registrados maiores números para *Pontoporia blainvillei* (n=19), *Stenella frontalis* (n=10), *Sotalia guianensis* (n=9), *Tursiops truncatus* (n=9) e *Steno bredanensis* (n=8). Dentre os mysticetos, encalhes de *M. novaeangliae* (6 de 10 registros) e *B. acutorostrata* (8 de 9 registros) se concentraram principalmente na região entre Cabo Frio e Saquarema, enquanto para odontocetos destaca-se o grande número de animais da espécie *P. blainvillei* registrados entre os municípios de São Francisco do Itabapoana e Quissamã, somando 17 dos 19 registros da espécie (**Figura II.4.2.2.2-19**) (SIMMAM, 2019).

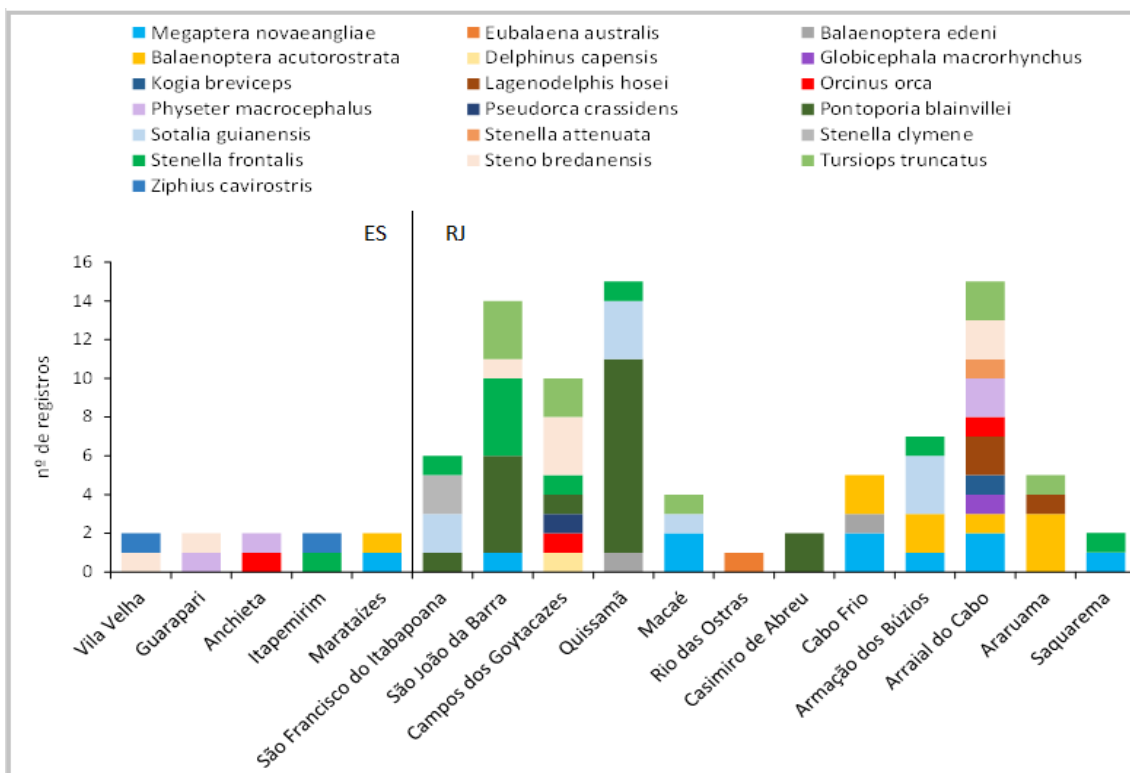


Figura II.4.2.2.2-19 – Distribuição geográfica dos registros de encalhe na plataforma do SIMMAM na região da Bacia de Campos.

Fonte: SIMMAM, 2019.

A partir da análise dos registros de avistamentos é possível afirmar que dentre os Mysticetos, *Megaptera novaeangliae* é a espécie com maior número de registros na área de estudo; e entre os Odontocetos, *Tursiops truncatus* é a espécie com maior número de registros de avistamentos, capturas acidentais, e/ou encalhes (SIMMAM, 2019). No **Anexo II.4.2.2.2-1**, são apresentados os mapas de registros de avistamentos, capturas acidentais e encalhes de espécies de cetáceos marinhos nas proximidades da Bacias de Campos, segundo dados extraídos do SIMMAM até o ano de 2021. A plataforma não possui relatório consolidado para os dados levantados até 2021.

A partir dos dados de encalhes do PCR-BC/Habitats (PARENTE *et al.*, 2017), PMP-BC/ES (PETROBRAS, 2021) e SIMMAM (2019; 2021) é possível observar uma maior diversidade de espécies registradas entre Arraial do Cabo e Armação dos Búzios. Estes resultados podem ser atribuídos ao estreitamento da plataforma continental nesta região, atraindo espécies oceânicas para próximo da costa (MOURA *et al.*, 2010). Segundo Parente e outros (2017), a incidência de ventos na região também é determinante para o maior registro de encalhes, uma vez que

carcaças à deriva ao sul da área de estudo podem ter a península de Arraial do Cabo como um anteparo ao norte, assim como carcaças oriundas do norte da área de estudo podem ter a península de Armação dos Búzios como um anteparo ao sul.

Os dados obtidos como parte das condicionantes em processos de licenciamento ambiental de atividades de aquisição de dados sísmicos, também auxiliaram no levantamento da distribuição espaço-temporal de cetáceos aqui apresentada. Nesse sentido, se destacam os dados levantados pelos Projetos de Monitoramento de Biota Marinha – PMBM e Projetos de Monitoramento Acústico Passivo – PMAP executados durante pesquisas sísmicas na Bacia de Campos (PETROBRAS, 2019a, 2012, 2011a, 2011b, 2011c; RAMOS *et al.*, 2010; SPECTRUM/ECOLOGY, 2018; SHELL/NAV, 2018; WESTERNGECO, 2019).

Ramos e outros (2010) compilaram os dados obtidos por PMBMs durante as atividades sísmicas realizadas pela PGS em 40 blocos e/ou campos de prospecção, localizados desde a Bacia do Pará/Maranhão até a Bacia de Santos, entre outubro de 2001 e janeiro de 2007. Durante as prospecções sísmicas realizadas na Bacia de Campos, levantadas nesse trabalho, a espécie *M. novaeangliae* foi observada com maior frequência, em 67 das 324 avistagens realizadas, enquanto o maior número de registros de odontocetos ocorreu para as espécies *T. truncatus* (n=27), *S. longirostris* (n=22) e *S. attenuata* (n=16).

Nas áreas de Albacora, Complexo Espadarte/Carapicu, Complexo Marlim, Barracuda/Caratinga e Roncador, durante uma pesquisa sísmica realizada em áreas da plataforma e do talude continental entre maio de 2009 e março de 2012, misticetos foram registrados em 880 e odontocetos em 555 eventos de avistagem, sendo as espécies *M. novaeangliae* (n=672), *T. truncatus* (n=79), *S. longirostris* (n=69) e *S. attenuata* (n=46) as mais registradas durante o período (PETROBRAS, 2012).

Nas concessões de produção de Albacora, Marlim e Marlim Leste foram realizadas atividades de pesquisa sísmica entre 02/2009 e 02/2010 e 12/2010 e 04/2011 (PETROBRAS, 2011c). Durante a atividade foram registradas 48 avistagens de misticetos, sendo em sua grande maioria indivíduos da espécie *M. novaeangliae* (n=35). Quanto aos odontocetos, foram registradas 272 avistagens,

com maiores quantitativos para as espécies *T. truncatus* (n=54), *S. longirostris* (n=53) e *S. attenuata* (n=42).

A atividade de pesquisa sísmica nas concessões de produção de Bonito-Piraúna, Carapeba, Corvina, Garoupa, Marimbá e Parati-Anequim, realizada no período de 7 de fevereiro a 8 de dezembro 2010, registrou 105 eventos de avistagem de mysticetos, sendo 98 referentes a espécie *M. novaeangliae*, e 71 de odontocetos, sendo em sua maioria referentes as espécies *S. attenuata* (n=25) e *S. longirostris* (n=19) (PETROBRAS, 2011b).

Uma atividade de Pesquisa Sísmica foi realizada nos Campos de Papa-Terra/Maromba, em área localizada na direção da cidade de Arraial do Cabo, no Rio de Janeiro, principalmente entre a profundidade de 100 m e 2.000 m, no período de 22 de junho a 08 de novembro de 2010 e de 08 a 18 de dezembro de 2010 (PETROBRAS, 2011a). Nesta ocasião, mysticetos foram observados em áreas com profundidades variando entre 75 e 2.949 metros, ocorrendo com maior frequência em profundidades inferiores a 500 m (65,5% do total de 177 grupos de baleias e 73,4% do total de 139 grupos de *M. novaeangliae* observados). Dentre os odontocetos, a maior frequência foi observada para profundidades superiores a 1.000 m, onde foram registradas 93,8% das avistagens de “blackfishs” (*Globicephala* sp., *P. electra* e *G. griseus*) e 46,9% das avistagens dos demais delfínídeos registrados (*T. truncatus*, *S. longirostris*, *S. clymene*, *S. attenuata* e delfínídeos não identificados).

Entre 20 de Julho de 2016 e 02 de janeiro de 2017, foi realizada uma pesquisa sísmica nas Bacias de Campos e Santos, no âmbito da LPS Nº 110/2016 (WESTERNGECO, 2019). Dentre os mysticetos identificados a nível de espécie, foram registradas 27 avistagens de *M. novaeangliae* (60 indivíduos), uma avistagem de *B. acutorostrata* (um indivíduo) e uma avistagem de *B. bonaerensis* (um indivíduo). Quanto a odontocetos, foram registrados dois grupos de *Globicephala* sp. (38 indivíduos), um grupo de *S. bredanensis* (20 indivíduos) e um grupo de *T. truncatus* (15 indivíduos). Já no âmbito da mesma LPS, porém no período de 14 de dezembro de 2017 a 18 de fevereiro de 2018, foram realizados cinco registros de cetáceos em áreas do talude continental e águas profundas, sendo três grupos de *P. macrocephalus* (10 indivíduos), um grupo de *S. clymene*

(23 indivíduos) e um grupo de Delfínídeo não identificado com cerca de 100 indivíduos (SPECTRUM/ECOLOGY, 2018).

As atividades de Pesquisa Sísmica 4D nos Campos de Ostra - Parque das Conchas, ocorreram na Bacia de Campos no período de 28/09/2017 a 05/11/2017 a cerca de 47,4 km da costa de Guarapari, no estado do Espírito Santo, em profundidade mínima de aproximadamente 500 metros na área de manobra e de 1.500 metros na área de aquisição (SHELL/NAV, 2018). Nesta ocasião foram registrados cinco odontocetos, sendo três registros de *S. attenuata* (87 indivíduos) um registro de *G. griseus* (sete indivíduos) e um registro de odontoceto não identificado (dois indivíduos). Quanto a misticetos, o maior número de registros foi obtido para a espécie *B. acutorostrata* (quatro de sete registros), somando seis indivíduos. Ainda, foram avistados setenta indivíduos de *M. novaeangliae* distribuídos ao longo do trajeto entre o porto e a área da atividade, momento em que a embarcação percorreu área reprodutiva desta espécie.

Na pesquisa sísmica realizada nas áreas dos campos de Jubarte, Cachalote e Baleia Franca entre 12/08/2018 e 19/11/2018, foram realizados 98 registros de misticetos e 112 registros de odontocetos (PETROBRAS, 2019b). Dentre os misticetos, o maior número de registros foi obtido para a espécie *M. novaeangliae* (n=71), com destaque para o registro de *B. borealis* no dia 23 de setembro de 2018, espécie em perigo de extinção no âmbito nacional e internacional (IUCN, 2021; MMA, 2014). Para odontocetos, o maior número de registros foi feito para delfínídeos não identificados (n=47), *Stenella sp.* (n=16), *Stenella attenuata* (n=17) e *Stenella longirostris* (n=10), com destaque para a avistagem de um indivíduo da espécie *P. macrocephalus*, classificada como vulnerável a nível nacional e internacional (IUCN, 2021; MMA, 2014), no dia 06 de novembro de 2018, a uma profundidade de 1.857 metros.

De maneira geral, espécies de cetáceos costeiras tendem a ocorrer em áreas de plataforma continental (até 200 m de profundidade), enquanto espécies oceânicas ocorrem em áreas com lâminas d'água mais profundas como a quebra da plataforma e talude (MORENO *et al.*, 2005; SICILIANO *et al.*, 2006). Porém, existem espécies que habitam tanto regiões costeiras, quanto oceânicas, como é o exemplo da baleia-jubarte, avistada na Bacia de Campos tanto nas menores, quanto nas maiores cotas batimétricas (PARENTE *et al.*, 2017; PETROBRAS,

2011a; SIMMAM, 2021). Grande parte da variação temporal no número de avistagens de cetáceos na Bacia de Campos está relacionada ao elevado número de registros de *M. novaeangliae*, sendo maiores os números nos meses de inverno e primavera, como o obtido no âmbito do PCR-BC/Habitats (PARENTE *et al.*, 2017), notando-se picos de avistagem em agosto, como observado na pesquisa sísmica nos Campos de Jubarte, Cachalote e Baleia Franca durante a temporada de 2018 (PETROBRAS, 2019b).

II.4.2.2.3 - Ictiofauna

As regiões Sudeste e Sul do Brasil, além de possuírem a fauna de peixes mais bem conhecida, destacam-se por apresentarem a maior produção pesqueira do Brasil. Em relação ao conhecimento científico de espécies oceânicas e de águas profundas, a maior parte da informação a respeito dessas comunidades de peixes foi levantada pelo Programa REVIZEE (Avaliação do Potencial Sustentável de Recursos Vivos na Zona Econômica Exclusiva), ao longo de toda a costa brasileira (MMA, 2006).

No Brasil, o Instituto Chico Mendes da Conservação da Biodiversidade (ICMBIO) reconhece 98 espécies de peixes marinhos como ameaçadas de extinção, representando 7,1% do total da ictiofauna marinha brasileira avaliada (ICMBIO, 2018). Desta lista, 54 são elasmobrânquios e 43 teleósteos.

Dentre os estudos sobre a ictiofauna da Bacia de Campos destacam-se o EIA/RIMA do Desenvolvimento Integrado da Produção e Escoamento na Área Denominada Parque das Baleias e no Campo de Catuá (2010), Projeto de Monitoramento da Atividade Pesqueira no estado do Rio de Janeiro (PMAP-RJ) (2018), o Projeto de Revitalização dos Campos do Marlim e Voador (2019), o estudo de Socioeconomia e Desembarque Pesqueiro do Projeto de Caracterização Ambiental Regional da Bacia de Campos (PCR-BC) (2013), e a revisão elaborada por Mincarone e colaboradores (2017) sobre os peixes marinhos da Bacia de Campos, também no âmbito do PCR-BC.

A **Tabela II.4.2.2.3-1** apresenta o quantitativo de espécies, famílias e ordens identificadas pelos três estudos citados. O trabalho de Mincarone e colaboradores (2017) registrou o maior número de espécies e famílias de peixes marinhos.

Tabela II.4.2.2.3-1 – Quantitativo de espécies, famílias e ordens de peixes marinhos identificadas por três estudos realizados na Bacia de Campos.

Estudo realizado	Área de estudo	Número de espécies	Número de famílias	Número de ordens
Mincarone e colaboradores (2017)	Bacia de Campos, entre a desembocadura do Rio Itabapoana/ ES e Cabo Frio/RJ	895	186	39
PETROBRAS (2013)	Bacia de Campos	99		
PETROBRAS (2010)	Bacia de Campos	566	149	Não quantificado

No levantamento realizado em PETROBRAS (2010) foram identificadas 566 espécies de peixes, a maioria de peixes ósseos (Actinopterygii), seguidos pelos tubarões e raias (Chondrichthyes) (**Quadro II.4.2.2.3-1**). As principais fontes de informações utilizadas foram dados secundários de desembarque pesqueiro comercial, pescarias exploratórias de campanhas científicas, observações subaquáticas junto às plataformas de petróleo e trabalhos científicos.

Quadro II.4.2.2.3-1 – Quantitativo de famílias e espécies de peixes identificadas no Campo Catuá, Parque das Baleias.

Táxons	Quantitativo
Chondrichthyes (tubarões e raias)	
Famílias	25
Espécies	83
Actinopterygii (peixes ósseos)	
Famílias	123
Espécies	483

Fonte: PETROBRAS, 2010.

PETROBRAS (2010) apontou que 0,7% das espécies listadas (*Rhincodon typus*, *Cetorhinus maximus*, *Hippocampus erectus* e *Hippocampus reidi*) estão incluídas no Anexo II (espécies em perigo de extinção) do CITES (Comércio Internacional das Espécies da Flora e Fauna Selvagens em Perigo de Extinção), 7,2% (39 espécies), principalmente os elasmobrânquios, estão relacionados em alguma categoria com *status* de ameaça da Lista Vermelha da IUCN, e 6,6% (31 espécies) na lista vermelha do MMA. Destas, apenas 0,5% (três espécies) encontram-se na categoria de maior risco ou criticamente em perigo (*Rhinobatos horkelli*, *Epinephelus nigritus* e *Epinephelus itajara*), 0,5% (três espécies) estão categorizadas como em perigo, 3,4% (19 espécies) como vulneráveis e 2,1% (12 espécies) como baixo risco. Observaram-se também 2,1% (12 espécies)

classificadas como possuindo “Dados Deficientes” (**Figura II.4.2.2.3-1 e Figura II.4.2.2.3-2**). A ictiofauna registrada nesses inventários possui ampla distribuição espacial ao longo do oceano Atlântico Sul Ocidental, não sendo identificada nenhuma espécie de peixe endêmica da área.

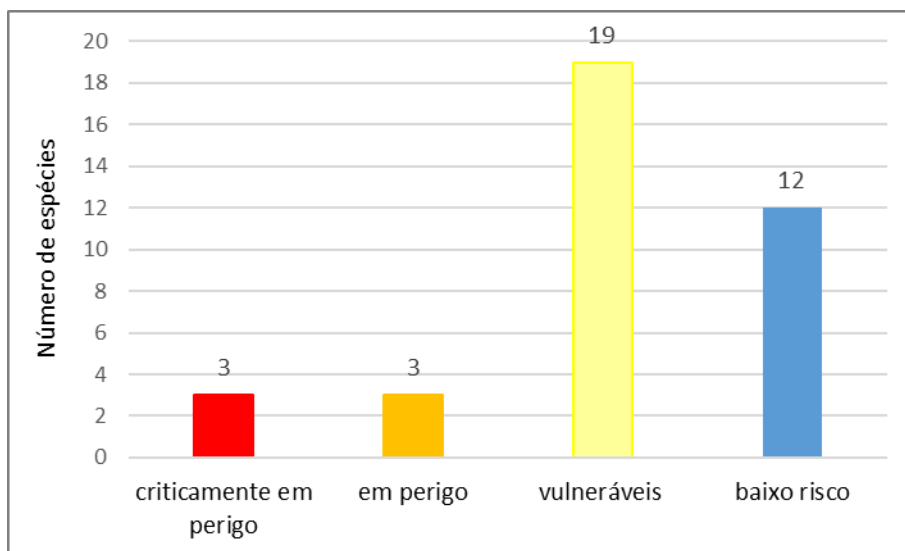


Figura II.4.2.2.3-1 – Número de espécies de peixes da Bacia de Campos em categorias de ameaças, de acordo com IUCN.

Fonte: modificado de PETROBRAS, 2010.

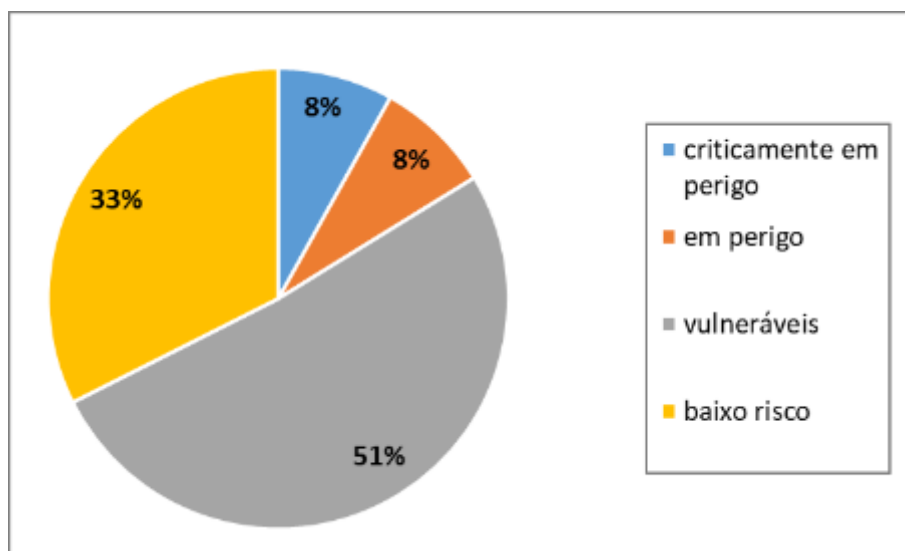


Figura II.4.2.2.3-2 – Distribuição das espécies de peixes da Bacia de Campos ameaçadas por categoria, de acordo com IUCN.

Fonte: modificado de PETROBRAS, 2010.

Mincarone e colaboradores (2017) publicaram um trabalho que reuniu dados da literatura científica (resultados do Programa REVIZEE, Projeto OCEANPROF, e outros trabalhos anteriores a 2003) e do Projeto Habitats, levantados em 2008, na plataforma continental e no talude (até 2.030 m) da Bacia de Campos, entre a desembocadura do Rio Itabapoana/ ES e Cabo Frio/RJ. Os autores afirmam que a fauna de peixes marinhos da Bacia de Campos inclui 895 espécies, pertencentes a 540 gêneros, os quais representam 186 famílias e 39 ordens. As classes de peixes marinhos mais representativas foram Actinopterygii (87,5%) e Elasmobranchii (11,83%), superior as classes Holocephali (0,45%) e Myxini (0,22%) (**Figura II.4.2.2.3-3 e Figura II.4.2.2.3-4**).

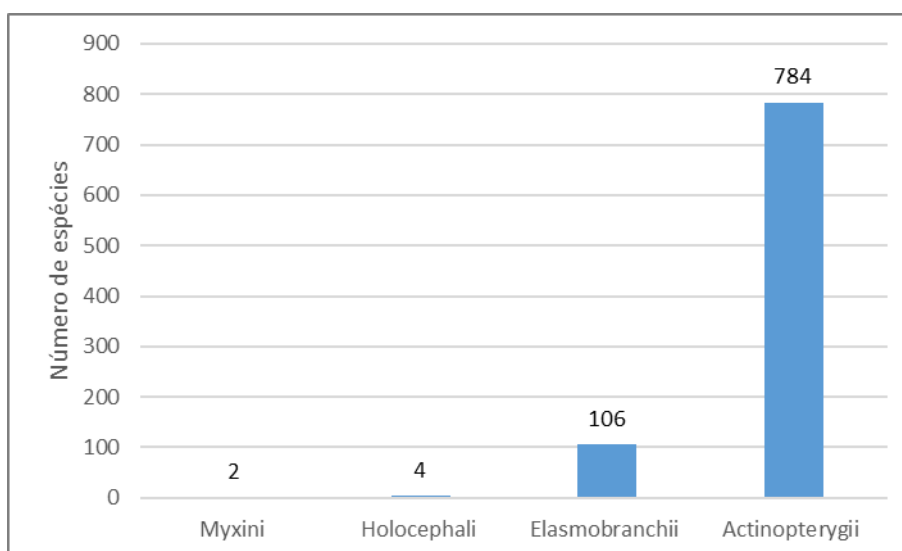


Figura II.4.2.2.3-3 – Quantitativo de espécies identificadas na Bacia de Campos, por classe de peixes marinhos.

Fonte: modificado de MINCARONE E COLABORADORES, 2017.

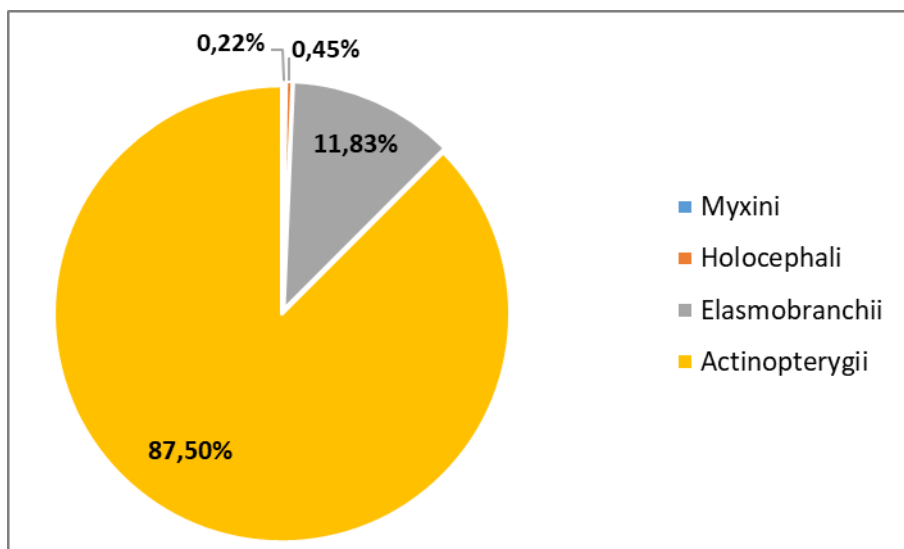


Figura II.4.2.2.3-4 – Distribuição das espécies de peixes marinhos identificadas na Bacia de Campos, por grupo taxonômico.

Fonte: modificado de MINCARONE E COLABORADORES, 2017.

Dentre as espécies de peixes recifais, *Serranidae* possui a maior riqueza, seguida por *Carangidae* e *Labridae*. Dentre as demersais, destaca-se *Sciaenidae*, seguida por *Gobiidae* e *Paralichthyidae*. *Macrouridae*, *Ophidiidae* e *Ipnopidae* possuem o maior número de espécies dentre as batidemersais. Dentre as espécies que ocupam a coluna d'água, destacam-se em diversidade aquelas das famílias *Scombridae*, *Engraulidae* e *Exocoetidae* no ambiente pelágico. Já no compartimento bentopelágico, a riqueza de espécies é menor, sendo que as três famílias mais especiosas são *Carangidae*, *Trichiuridae* e *Macrouridae*. Dentre as espécies batipelágicas, destacam-se aquelas da família *Myctophidae*, seguida por *Stomiidae*. Nenhuma das 875 espécies nominais identificadas neste levantamento é endêmica da Bacia de Campos ou mesmo do estado do Rio de Janeiro (MINCARONE *et al.* 2017).

Em recente estudo elaborado junto ao Projeto de Revitalização dos campos de Marlim e Voador (ECONSERVATION/PETROBRAS, 2019) localizados na Bacia de Campos, foi elaborada uma lista das espécies de peixes marinhos com ocorrência na área de estudo. A partir dessa lista de Petrobras (2010), é apresentado no **Quadro II.4.2.2.3-2** o *status* de conservação dessas espécies ameaçadas, segundo Ministério do Meio Ambiente (MMA, 2014), a União Internacional para a Conservação da Natureza (IUCN, 2021) e a Convenção sobre Comércio

Internacional das Espécies da Fauna e da Flora Silvestres Ameaçadas de Extinção (CITES, 2017).

Quadro II.4.2.2.3-2 – Status de conservação das espécies de peixes marinhos ameaçados, com registro de ocorrência na Bacia de Campos.

Família	Espécie	Nome Comum	MMA	IUCN	CITES
Actinopterygii					
Acropomatiformes					
Polyprionidae	<i>Polyprion americanus</i>	Cherne-poveiro	CR	DD	
Carnigiformes					
Xiphiidae	<i>Xiphias gladius</i>	Peixe-Espada		LC	
Elopiformes					
Megalopidae	<i>Megalops atlanticus</i>	Amaripim	VU	VU	
Ophidiiformes					
Ophidiidae	<i>Ophidion holbrookii</i>	Falso-congro- rosa	CR	LC	
Perciformes					
Epinephelidae	<i>Epinephelus itajara</i>	Mero	CR	VU	
	<i>Epinephelus marginatus</i>	Garoupa-verdadeira	VU	VU	
	<i>Epinephelus morio</i>	Garoupa	VU	VU	
	<i>Hyporthodus nigrilus</i>	Cherne-negro	EN	NT	
	<i>Hyporthodus niveatus</i>	Cherne-verdadeiro	VU	VU	
	<i>Mycteroperca bonaci</i>	Sirigado	VU	NT	
	<i>Mycteroperca interstitialis</i>	Badejo-amarelo	VU	VU	
Gobiidae	<i>Elacatinus figaro</i>	Neon	VU	NA	
Istiophoridae	<i>Kajikia álvida</i> (<i>Tetrapturus albidus</i>)	Agulhão-branco	VU	VU	
	<i>Makaira nigricans</i>	Marlim-azul	EN	VU	
Lutjanidae	<i>Lutjanus cyanopterus</i>	Caranha	VU	VU	
	<i>Lutjanus analis</i>	Cioba		NT	
	<i>Rhomboplites aurorubens</i>	Realito		VU	
Serranidae	<i>Epinephelus nigrilus</i>	Queimado		NT	
	<i>Hyporthodus niveatus</i>	Cherne Verdadeiro	VU	LC	
	<i>Epinephelus itajara</i>	Mero	CR	VU	
	<i>Epinephelus marginatus</i>	Garoupa Verdadeira	VU	VU	
	<i>Epinephelus striatus</i>	Badejo-Quadrado		CR	
	<i>Mycteroperca microlepis</i>	Badejo-sabão		VU	

Continua...

Quadro II.4.2.2.3-2 (continuação) – Status de conservação das espécies de peixes marinhos ameaçados, com registro de ocorrência na Bacia de Campos.

Família	Espécie	Nome Comum	MMA	IUCN	CITES
---------	---------	------------	-----	------	-------

Scaridae	<i>Scarus guacamaia</i>	Budião		NT	
Sciaenidae	<i>Pogonias cromis</i>	Miragaia	EN	LC	
Scombridae	<i>Thunnus thynnus</i>	Atum-azul	CR	EN	
	<i>Scomberomorus regalis</i>	Cavala-Branca		LC	
Labridae	<i>Scarus trispinosus</i>	Peixe-papagaio- azul	EN	EN	
	<i>Scarus zelindae</i>	Peixe-papagaio- banana	VU	DD	
	<i>Sparisoma axillare</i>	Peixe-papagaio- cinza	VU	DD	
	<i>Sparisoma frondosum</i>	Peixe-papagaio- cinza	VU	DD	
Pomacentridae	<i>Microspathodon chrysurus</i>	Donzela-azul	VU	LC	
Siluriformes					
Ariidae	<i>Genidens barbatus</i>	Bagre-branco	EN	NA	
	<i>Potamarius grandoculis</i>	Desconhecido	CR*	NA	
Syngnathiformes					
Syngnathidae	<i>Hippocampus erectus</i>	Cavalo-marinho	VU	VU	Apêndice II
	<i>Hippocampus patagonicus</i>	Cavalo-marinho	VU	VU	Apêndice II
	<i>Hippocampus reidi</i>	Cavalo-marinho	VU	NT	Apêndice II
Elasmobranchii					
Carcharhiniformes					
Carcharhinidae	<i>Carcharhinus longimanus</i>	Tubarão-galha- branca	VU	VU	Apêndice II
	<i>Carcharhinus obscurus</i>	Cação-fidalgo	EN	VU	
	<i>Carcharhinus plumbeus</i>	Tubarão-galhudo	CR	VU	
	<i>Carcharhinus porosus</i>	Cação-azeiteiro	CR	DD	
	<i>Carcharhinus signatus</i>	Cação-noturno	VU	VU	
	<i>Carcharhinus brevipinna</i>	Cação-galha-preta	-	VU	-
	<i>Carcharhinus leucas</i>	Galha-preta, salteador	-	VU	-
	<i>Carcharhinus limbatus</i>	Galha-branco-oceânico		VU	
	<i>Prionace glauca</i>	Tubarão azul		NT	
	<i>Galeocerdo cuvier</i>	Tintureira		NT	
	<i>Negaprion brevirostris</i>	Tubarão-limão	VU	NT	
Sphyrnidae	<i>Sphyrna lewini</i>	Tubarão-martelo	CR	EN	Apêndice II
	<i>Sphyrna media</i>	Tubarão-martelo- de- aba-curta	CR	DD	
	<i>Sphyrna mokarran</i>	Tubarão-martelo- grande	EN	EN	Apêndice II
	<i>Sphyrna tudes</i>	Tubarão-martelo	CR	VU	
	<i>Sphyrna zygaena</i>	Tubarão-martelo- liso	CR	VU	Apêndice II

Continua...

Quadro II.4.2.2.3-2 (continuação) – Status de conservação das espécies de peixes marinhos ameaçados, com registro de ocorrência na Bacia de Campos.

Família	Espécie	Nome Comum	MMA	IUCN	CITES
Triakidae	<i>Galeorhinus galeus</i>	Cação-bico-doce	CR	VU	
	<i>Mustelus canis</i>	Boca-de-velha	EN	NT	
	<i>Mustelus schmitti</i>	Boca-de-velha	CR	CR	

Hexanchiformes					
Hexanchidae	<i>Notorynchus cepedianus</i>	Cação-bruxa	CR	DD	
Lamniformes					
Alopiidae	<i>Alopias superciliosus</i>	Tubarão-raposa	VU	VU	Apêndice II
	<i>Alopias vulpinus</i>	Tubarão-raposa	VU	VU	Apêndice II
Cetorhinidae	<i>Cetorhinus maximus</i>	Tubarão- peregrino	CR	VU	Apêndice II
Lamnidae	<i>Carcharodon carcharias</i>	Tubarão-branco	VU	VU	Apêndice II
	<i>Isurus oxyrinchus</i>	Tubarão-Mako		EN	
	<i>Lamna nasus</i>	Marracho		VU	
Pseudocarchariidae	<i>Pseudocarcharias kamoharai</i>	Tubarão-crocodilo		LC	
Odontaspidae	<i>Carcharias taurus</i>	Cação-mangona	CR	VU	
	<i>Odontaspis noronhai</i>	Mangona		LC	
Orectolobiformes					
Ginglymostomatidae	<i>Ginglymostoma cirratum</i>	Tubarão-lixia	VU	DD	
Rhincodontidae	<i>Rhincodon typus</i>	Tubarão-baleia	VU	EN	
Rajiformes					
Arhynchobatidae	<i>Atlantoraja castelnaui</i>	Raia-chita	EN	EN	
	<i>Rioraja agassizii</i>	Raia-santa	EN	VU	
	<i>Sympterygia acuta</i>	Raia-emplastro	EN	VU	
Dasyatidae	<i>Bathytoshia centroura</i>	Raia-prego-de- cauda-ásper	CR	LC	
Gymnuridae	<i>Gymnura altavela</i>	Raiamanteiga	CR	VU	
Mobulidae	<i>Mobula birostris</i>	Raia-manta	VU	VU	Apêndice II
	<i>Mobula hypostoma</i>	Raia-manta	VU	DD	Apêndice II
	<i>Mobula japanica</i>	Raia-manta	VU	NT	Apêndice II
	<i>Mobula tarapacana</i>	Raia-manta	VU	VU	Apêndice II
	<i>Mobula thurstoni</i>	Raia-manta	VU	NT	Apêndice II
Myliobatidae	<i>Myliobatis freminvillei</i>	Raia-amarela	EN	NA	
	<i>Myliobatis goodei</i>	Raia-sapo	CR	DD	
	<i>Rhinoptera brasiliensis</i>	Raia-beiço-de-boi	CR	VU	
	<i>Aetobatus narinari</i>	Raia-chita		EN	

Continua...

Quadro II.4.2.2.3-2 (continuação) – Status de conservação das espécies de peixes marinhos ameaçados, com registro de ocorrência na Bacia de Campos.

Família	Espécie	Nome Comum	MMA	IUCN	CITES
	<i>Manta birostris</i>	Raia-jamanta	VU	EN	
Pristidae	<i>Pristis pectinata</i>	Peixe-serra	CR	CR	Apêndice I
Rhinobatidae	<i>Rhinobatos horkelii</i>	Raia-viola	CR	CR	
	<i>Zapteryx brevirostris</i>	Raia-viola	VU	VU	
Torpedinidae	<i>Torpedo puelcha</i>	Raia-elétrica	VU	DD	
Squatiniiformes					
Squatinaidae	<i>Squatina argentina</i>	Cação-anjo-de- asa-longa	CR	CR	
	<i>Squatina guggenheim</i>	Cação-anjo- espinhudo	CR	EN	
	<i>Squatina occulta</i>	Cação-anjo-de- asa-curta	CR	CR	
Myxini					

Myxiniformes					
Myxinidae	<i>Myxine sotoi</i>	Peixe-bruxa	VU	VU	

Fonte: Econservation/Petrobras, 2019. Petrobras, 2010.

Segundo a classificação do Ministério do Meio Ambiente (MMA, 2014b) 24 espécies registradas na Bacia de Campos estão “Críticamente em Perigo”; 12 estão “Em Perigo”; enquanto 33 se encontram “Vulneráveis”, como apresenta o gráfico da **Figura II.4.2.2.3-5**.

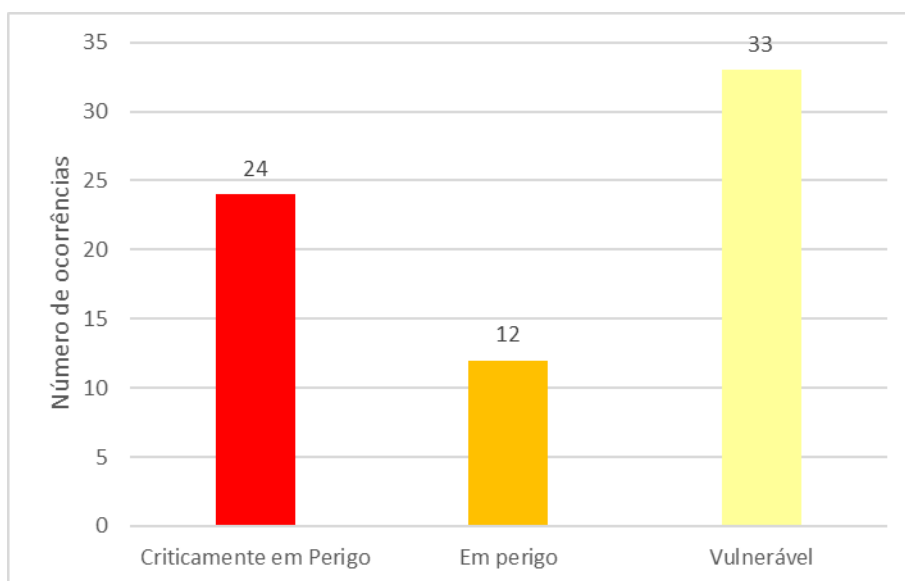


Figura II.4.2.2.3-5 – Número de espécies de peixes marinhos da Bacia de Campos, em alguma categoria de ameaça, de acordo com MMA.

Fonte: modificado de MMA, 2014b.

Segundo a classificação da União Internacional para a Conservação da Natureza (IUCN, 2021), da lista de espécies citadas anteriormente no **Quadro II.4.2.2.3-2**, quatro espécies estão “Críticamente em Perigo”; oito estão “Em Perigo”; 30 se encontram “Vulneráveis”; sete “Quase Ameaçadas”, quatro “Pouco Preocupante”; cinco não foram avaliadas, e 11 não possuíam dados suficientes (**Figura II.4.2.2.3-6**).

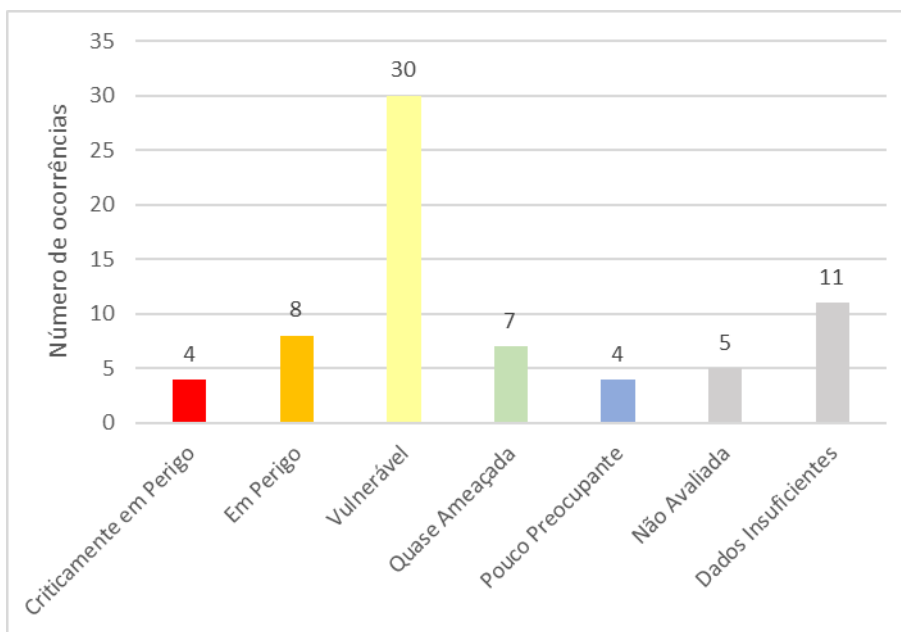


Figura II.4.2.2.3-6 – Número de espécies de peixes marinhos da Bacia de Campos, em alguma categoria de ameaça, de acordo com IUCN.

Fonte: modificado de IUCN, 2021.

De acordo com a ocorrência das espécies de peixes marinhos e suas categorias de ameaça, o Ministério do Meio Ambiente definiu as Áreas Prioritárias para a Conservação de peixes marinhos no Brasil (MMA, 2010). A **Figura II.4.2.2.3-7** apresenta o mapa da Área Prioritária para este grupo, na Bacia de Campos.

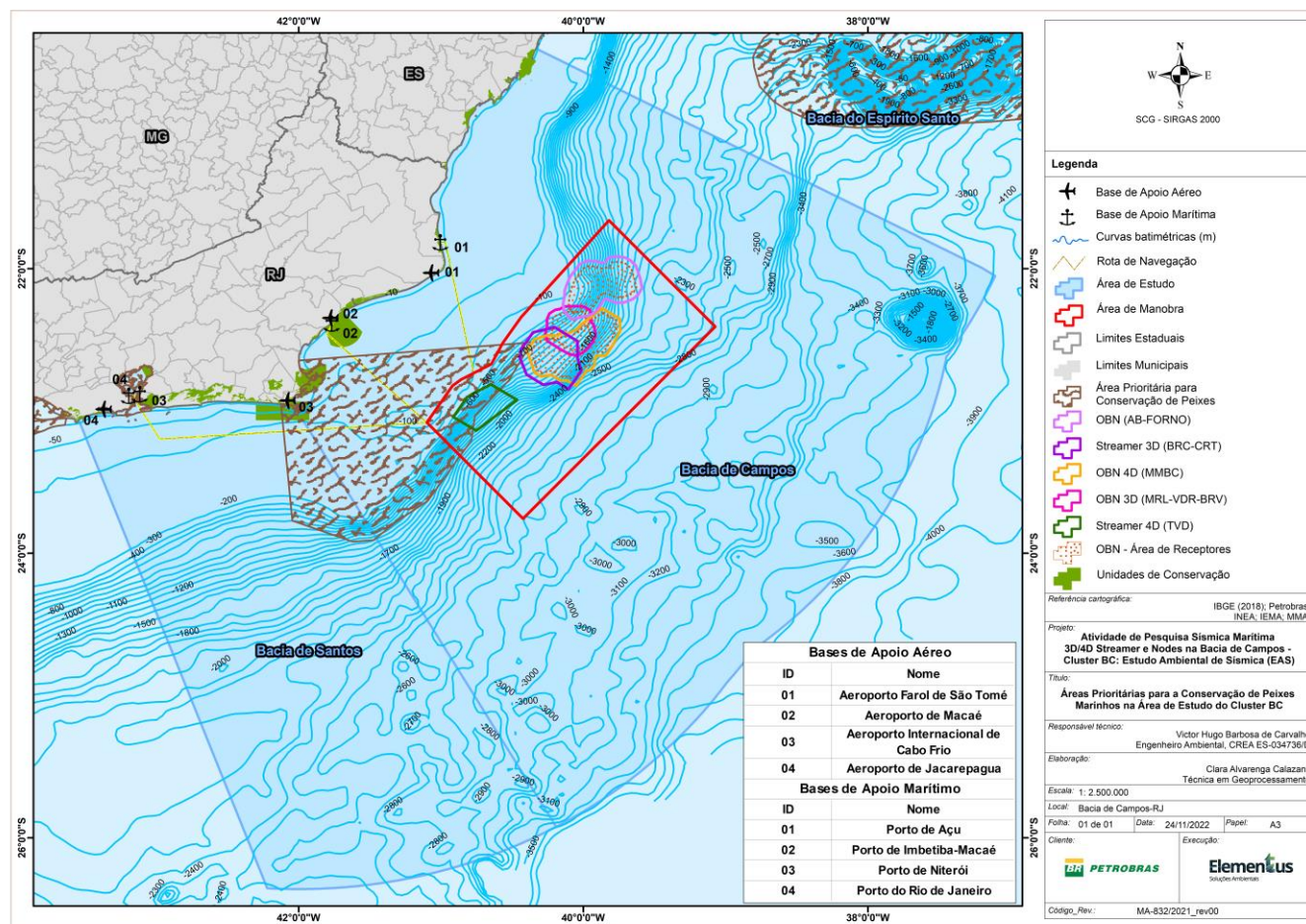


Figura II.4.2.2.3-7 – Áreas Prioritárias para a Conservação de Peixes Marinhos na Área de Estudo do Cluster BC.

Fonte: Modificado de MMA, 2010.

II.4.2.2.4 - Avifauna

Para o diagnóstico das comunidades de aves na área de estudo, foram consultados o EIA/RIMA do Desenvolvimento Integrado da Produção e Escoamento na Área Denominada Parque das Baleias e no Campo de Catuá (PETROBRAS, 2010); o Projeto de Caracterização Ambiental Regional da Bacia de Campos apresentado por Lima e colaboradores (2017); EIA/RIMA do Projeto de Revitalização dos Campos de Marlim e Voador (ECONSERVATION/PETROBRAS, 2019); últimos relatórios anuais dos Projetos de Monitoramento de Impactos de Plataformas e Embarcações sobre a Avifauna (PMAVE) nas Bacias de Campos (PETROBRAS, 202; PETROBRAS, 2019a); e último Relatório Anual do Projeto de Monitoramento de Praias das Bacias de Campos e Espírito Santo (PMP-BC/ES) (CTA/PETROBRAS, 2021).

No estudo realizado por PETROBRAS (2010) foram utilizados dados levantados para a costa leste brasileira e Campo de Jubarte (Bacia de Campos) obtidos em Alves (1996) e Cepemar (2002), respectivamente. Na costa leste foram identificadas 10 espécies de aves marinhas e no Campo de Jubarte três espécies (Quadro II.4.2.2.4-1).

Quadro II.4.2.2.4-1 – Espécies de aves levantadas na costa leste brasileira e no Campo de Jubarte.

Alves, 1996		Cepemar, 2002	
Espécie	Nome Popular	Espécie	Nome Popular
<i>Pterodroma arminjoniana</i>	Petrel-de-Trindade	<i>Calonectris diomedea</i>	Bobo-grande
<i>Gygis alba</i>	Grazina ou Rabo-de-palha	<i>Sula dactylatra</i>	Atobá-mascarado
<i>Sula dactylatra</i>	Atobá-mascarado	<i>Diomedea sp</i>	Albatroz
<i>Fregatta sp.</i>	Fragata ou Tesourão	-	-
<i>Anous stolidus</i>	Andorinha-do-mar-preta	-	-
<i>Puffinus sp.</i>	Pardela	-	-
<i>Fregatta grallaria</i>	Petrel-das-tormentas	-	-
<i>Oceanites oceanicus</i>	Alma-de-Mestre	-	-
<i>Diomedea sp.</i>	Albatroz	-	-
<i>Stercorarius parasiticus</i>	Gaviota-rapineira-comum	-	-

Fonte: PETROBRAS, 2010.

Assim como para os peixes marinhos, foi elaborada, junto ao Projeto de Revitalização dos campos de Marlim e Voador (ECONSERVATION/PETROBRAS, 2019), uma lista das espécies de aves marinhas e costeiras registradas na Bacia de Campos. A partir desses registros foi determinado o *status* de conservação dessas, seguindo os critérios do Ministério do Meio Ambiente (MMA, 2014) e União Internacional para a Conservação da Natureza (IUCN, 2021) (**Quadro II.4.2.2.4-2**).

Não foi considerada a classificação da Convenção sobre Comércio Internacional das Espécies da Fauna e da Flora Silvestres Ameaçadas de Extinção (CITES, 2017), uma vez que nenhuma das espécies listadas consta nos apêndices I, II ou III.

Quadro II.4.2.2.4-2 – *Status de conservação das espécies de aves marinhas ameaçadas, com registro de ocorrência na Bacia de Campos. (NA- não se aplica; CR- Criticamente em perigo; EN- Em perigo; VU- Vulnerável; LC- Menos preocupante; NT- Quase ameaçado).*

Espécie	Nome Comum	MMA (2014)	IUCN (2021)
<i>Ardenna grisea</i>	Bobo-escuro	NA	NT
<i>Diomedea dabbenena</i>	Albatroz-de-Tristão	CR	CR
<i>Diomedea epomophora</i>	Albatroz-real	VU	VU
<i>Diomedea exulans</i>	Albatroz-gigante	CR	VU
<i>Phaethon aethereus</i>	Rabo-de-palha-de-bico-vermelho	EN	LC
<i>Phoebastria palpebrata</i>	Albatroz-de-manto-claro	NA	NT
<i>Procellaria aequinoctialis</i>	Pardela-preta	VU	VU
<i>Procellaria conspicillata</i>	Pardela-de-óculos	VU	VU
<i>Pterodroma arminjoniana</i>	Petrel-de-trindade	CR	VU
<i>Pterodroma deserta</i>	Grazina-das-Desertas	CR	VU
<i>Pterodroma incerta</i>	Grazina-de-barriga-branca	EN	EN
<i>Puffinus griseus</i>	Pardela-escura	NA	NT
<i>Sterna dougallii</i>	Trinta-réis-róseo	VU	LC
<i>Sterna hirundinacea</i>	Trinta-réis-de-bico-vermelho	VU	LC
<i>Thalassarche chrysostoma</i>	Albatroz-de-cabeça-cinza	NA	EN
<i>Thalassarche chlororhynchos</i>	Albatroz-de-nariz-amarelo	EN	EN
<i>Thalasseus maximus</i>	Trinta-réis-real	EN	LC

Fonte: PETROBRAS, 2010; ECONSERVATION/PETROBRAS, 2019; CTA/PETROBRAS, 2021.

Em relação às regiões marinhas costeiras, segundo o MMA (2002), algumas áreas na região centro-norte do Rio de Janeiro podem ser consideradas de extrema

importância biológica para aves costeiras e marinhas. Entre essas áreas destacam-se as ilhas ao largo de Macaé (dos Papagaios, Santana, do Costa, Pombas e Trinta-Réis), além da ilha Comprida (Búzios) e a ilha de Cabo Frio (Arraial do Cabo). Essas são áreas consideradas prioritárias devido à concentração expressiva e/ou nidificação de espécies da avifauna (**Figura II.4.2.2.4-1**).

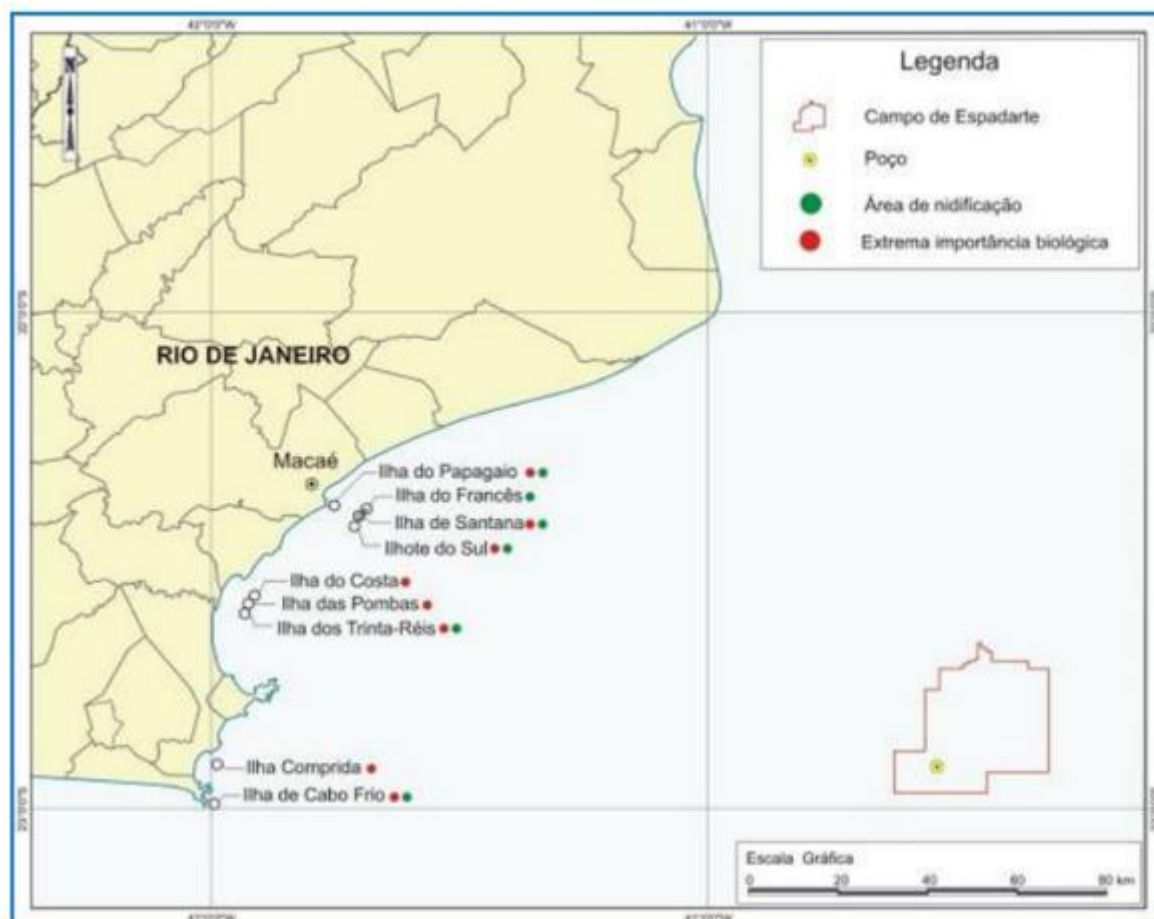


Figura II.4.2.2.4-1 – Locais de nidificação e de extrema importância biológica para a conservação de aves marinhas e costeiras na porção centro-norte do Rio de Janeiro.

Fonte: MMA, 2002 *apud* ICF INTERNATIONAL/PETROBRAS, 2011.

Além dos estudos apresentados anteriormente, vale citar o Projeto de Monitoramento de Impactos de Plataformas e Embarcações sobre a Avifauna realizado na Bacia de Campos (PMAVE BC).

O último relatório anual PMAVE da Bacia de Campos compreende o período de janeiro a dezembro de 2020. Nesse período, 20 ocorrências foram registradas, totalizando 22 indivíduos, sendo 20 aves terrestres (passeriformes e não

passeriformes) e 2 aves marinhas (costeiras e pelágicas). As 20 aves terrestres registradas contemplaram ao menos 16 espécies, sendo as mais frequentes *Crotophaga ani* e *Hirundo rustica*, com dois indivíduos cada. As 2 aves marinhas registradas contemplaram 2 espécies: *Puffinus griseus* e *Fregata magnificens*. Destas, um indivíduo se encontrava coberto por material oleoso e teve óbito no transporte (ocorrência Nº 8 – *P. griseus*). Outro teve óbito durante a reabilitação (ocorrência Nº 10 – *F. magnificens*), em decorrência de processo infeccioso (PETROBRAS, 2021).

Vale ressaltar, ainda, que não foram identificadas aglomerações de indivíduos nas unidades presentes na Bacia de Campos, tão pouco o aprisionamento de espécies que tenham utilizado a unidade como local de pouso ou descanso. Também não foi observada a ocorrência de indivíduos de espécies raras ou ameaçadas de extinção (PETROBRAS, 2021).

Lima e colaboradores (2017) realizaram um estudo avaliando as aves marinhas da região centro-norte fluminense (**Figura II.4.2.2.4-2**), os dados foram gerados por meio de duas principais abordagens metodológicas: monitoramentos de praia (formas direta/ativa e indireta/passiva) e censo visual embarcado realizados janeiro de 2009 e setembro de 2010.

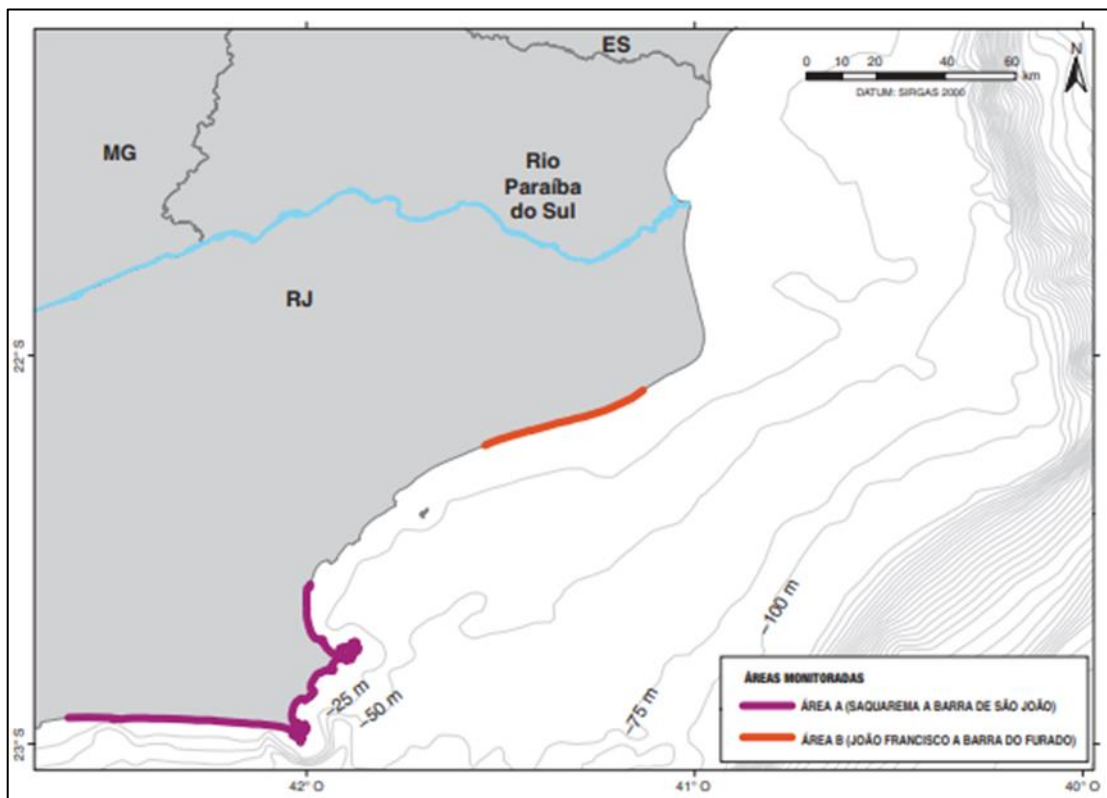


Figura II.4.2.2.4-2 – Áreas (A e B) diretamente monitoradas pela equipe do GEMM-Lagos/FIOCRUZ para o registro direto/ativo de aves marinhas arribadas no litoral centro-norte do Estado do Rio de Janeiro, entre 2009 e 2010.

Fonte: LIMA E COLABORADORES (2017).

Tendo em vista os resultados, durante os monitoramentos de praia foram encontradas 984 aves marinhas arribadas (897 por monitoramento direto e 87 por acionamento), correspondendo a 19 espécies (sem considerar *Pachyptila* sp.). Durante o censo embarcado, foram obtidos 127 registros referentes a 11 espécies e 495 indivíduos. Desta forma, considerando os resultados obtidos tanto no monitoramento quanto no censo embarcado, encontraram-se 21 espécies de aves marinhas no litoral centro-norte do Estado do Rio de Janeiro (LIMA *et al.*, 2017).

O estudo revelou que as cinco espécies mais abundantes (encontradas no monitoramento das praias) corresponderam a 92,3% (N=908) do total de registros, sendo a espécie mais frequente a *Spheniscus magellanicus* com 63,7% (N=627) dos registros, acompanhado por *Sula leucogaster* com 13,8% (N=136), *Puffinus puffinus* com 6,3% (N=62), *Thalassarche chlororhynchos* com 4,3% (N=42) e *Calonectris borealis* com 4,2% (N=41) (LIMA *et al.*, 2017).

Em relação ao censo embarcado, notou-se a predominância de um reduzido número de espécies, sendo elas, *Thalassarche chlororhynchos* com 29,9% (N=38) dos registros de avistagem, *Sula leucogaster* com 21,3% (N=27) e *Puffinus gravis* com 20,5% (N=26). Essas espécies somaram 71,7% (N=91) do total de registros (LIMA *et al.*, 2017).

Quanto a distribuição espacial, nota-se que a Área A (Saquarema a Barra de São João/RJ), com 17 espécies (sem considerar *Pachyptila* sp.), apresentou riqueza de espécies superior à da Área B (João Francisco a Barra do Furado/RJ), com apenas 11 espécies. Ademais, na área A foram realizados 852 registros de aves marinhas, enquanto na Área B foram realizados apenas 132 (LIMA *et al.*, 2017). Analisando a sazonalidade, o intervalo compreendido entre os meses de maio e outubro concentrou 92,5% (N=902) dos registros de aves arribadas, sendo este, o período o qual concentrou as maiores riquezas de táxons. (LIMA *et al.*, 2017).

O Projeto de Monitoramento de Praias das Bacias de Campos e Espírito Santo (PMP-BC/ES) também é uma importante fonte de dados sobre a avifauna marinha da região. O 10º Relatório Anual do PMP-BC/ES (CTA/PETROBRAS, 2021), reuniu dados de monitoramento entre outubro de 2010 a setembro de 2020. Nesse período foram registradas 6.426 aves marinhas arribadas. Destas, 6.047 foram identificadas, distribuídas em 71 espécies distintas pertencentes a 9 Ordens e 18 Famílias. As aves voadoras em que não foi possível determinar a identificação taxonômica em nível de espécie, perfizeram 5,90% das ocorrências (n=379) totais registradas para o período compreendido por este documento.

Do total identificado, as Ordens Suliformes (n=2.621), Procellariiformes (n=1.980) e Charadriiformes (n=1.298) perfizeram 97,15% das ocorrências de aves marinhas. As demais ordens registradas foram: Pelecaniformes, Gruiformes, Podicipediformes, Phaethontiformes, Cuculiformes e Coraciiformes (**Figura II.4.2.2.4-3**) (CTA/PETROBRAS, 2021).

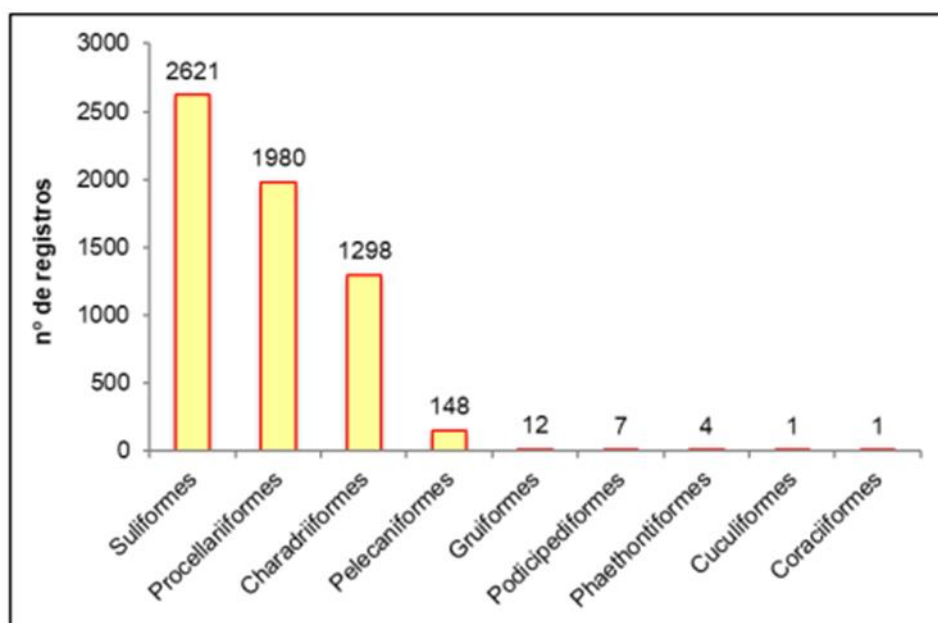


Figura II.4.2.2.4-3 – Número acumulado de registros de aves marinhas por ordem na Bacia de Campos, entre outubro de 2010 a setembro de 2020.

Fonte: CTA/PETROBRAS, 2021.

Tendo em vista as famílias, destacaram-se no número de ocorrências: Sulidae (n=2.221), Procellariidae (n=1.477), Laridae (n=1.205), Diomedidae (n=496) e Fregatidae (n=289), contribuindo com 93,52% do total de aves arribadas e identificadas no período (CTA/PETROBRAS, 2021).

Por fim, em relação às espécies de aves marinhas identificadas, *Sula leucogaster* (n=2.200; 36,38%), *Puffinus puffinus* (n=788; 13,03%), *Larus dominicanus* (n=518; 8,57%), *Thalassarche chlororhynchos* (n=376; 6,22%), *Calonectris diomedea* (n=334; 5,52%), *Fregata magnificens* (n=284; 4,70%), *Sterna hirundo* (n=277; 4,58%) e *Thalasseus acutiflavus* (n=244; 4,04%) foram aquelas que apresentaram as maiores frequências de ocorrência. Do total de aves marinhas arribadas e identificadas até o nível específico (n=6.047), 61,68% foram de indivíduos Residentes, 24,38% visitantes do Norte e 13,94% visitantes do Sul (CTA/PETROBRAS, 2021).

Em relação a distribuição temporal acumulada, os quantitativos observados nas temporadas 2017/18 (n=1.052) e 2018/19 (n=1.094) foram significativamente superiores à média anual de arribadas (642,6 ocorrências/ano), e estão diretamente relacionados ao aumento no número de ocorrências da espécie *Sula leucogaster*

no período supracitado. Esta espécie foi responsável por praticamente metade de todas as ocorrências verificadas para o grupo das aves, padrão este que não observado em 2019/20, onde observou-se redução dos quantitativos totais (n=735) (**Figura II.4.2.2.4-4**).

Tendo em vista a distribuição mensal acumulada, nota-se que os meses de outubro (n=750; média=75,0; dp=55,4), novembro (n=717; média=71,7; dp=44,4), agosto (n=711; média=71,1; dp=69,3) e setembro (n=652; média=65,2; dp=48,5) apresentaram o maior número de arribadas. Em relação a riqueza mensal, o período compreendido entre os meses de maio a julho se destaca pelos elevados quantitativos verificados (88 a 93 espécies) (CTA/PETROBRAS, 2021).

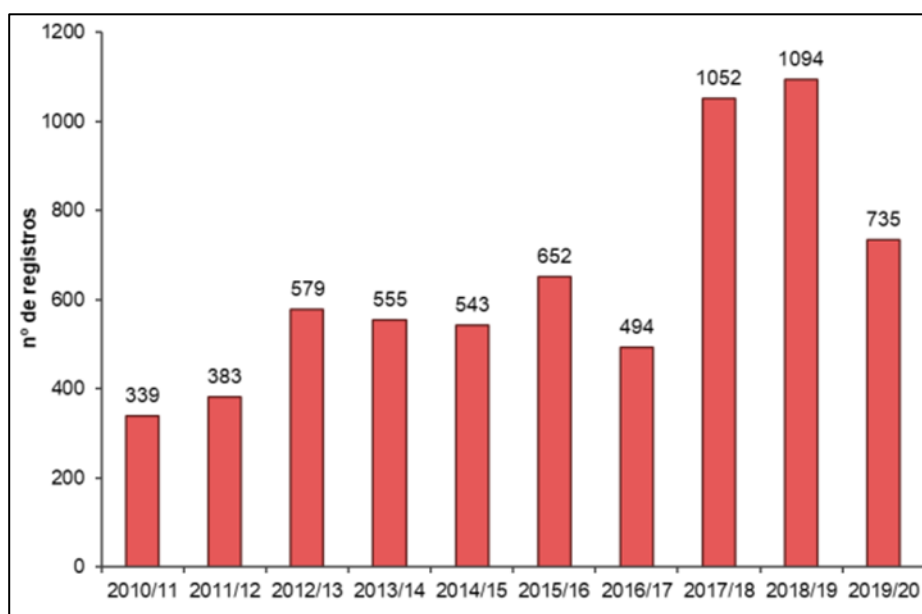


Figura II.4.2.2.4-4 – Distribuição temporal dos registros de aves marinhas, durante o período de outubro de 2010 a setembro de 2020.

Fonte: CTA/PETROBRAS, 2021.

Tendo em vista a distribuição espacial acumulada das ocorrências de aves marinhas voadoras, nos dez anos de monitoramento de praias mostrou que o setor 7A apresentou o maior número de registros (n=2.434), perfazendo 37,88% do total, bem como o maior índice de arribadas (IA=2,60), seguido pelo setor 7B (n=1.292; 20,11%; IA=2,33). No estado do Rio de Janeiro foram realizados um total de 5048 registros, quantitativo superior ao registrado no Espírito Santo (n=1.378) (CTA/PETROBRAS, 2021).

Confirmando o padrão esperado proposto por Alves e outros (2004), os resultados evidenciaram que a Região dos Lagos no Rio de Janeiro (setores 7A e 7B) concentraram 57,98% das arribadas de aves marinhas voadoras durante os dez anos de execução do PMP- BC/ES. Quanto à riqueza de espécies acumulada, os setores 7A e 7B apresentaram igualmente os maiores valores de espécies distintas, com 37 registros cada. A menor riqueza acumulada foi verificada no setor 1ª (Conceição da Barra/ES), com o registro de quatorze espécies (CTA/PETROBRAS, 2021).

II.4.2.3 - Bentos

Segundo o Ministério do Meio Ambiente (2002), na Bacia de Campos localiza-se uma área de extrema importância biológica para conservação do bentos em plataforma continental, principalmente na costa do estado do Rio de Janeiro.

II.4.2.3.1 - Bentos de substratos inconsolidados

Lavrado e colaboradores (2017) avaliaram os resultados do Projeto de Caracterização Ambiental Regional da Bacia de Campos (2008 e 2009) referentes às comunidades bentônicas dos substratos inconsolidados de 108 estações de coleta entre 25 e 3.000 m de profundidade, durante os períodos seco e chuvoso, objetivando integrar as informações de cada componente da biota presente no sedimento e identificar regiões diferenciadas nos habitats definidos como substrato inconsolidado da plataforma e do talude continentais (**Figura II.4.2.3.1-1**).

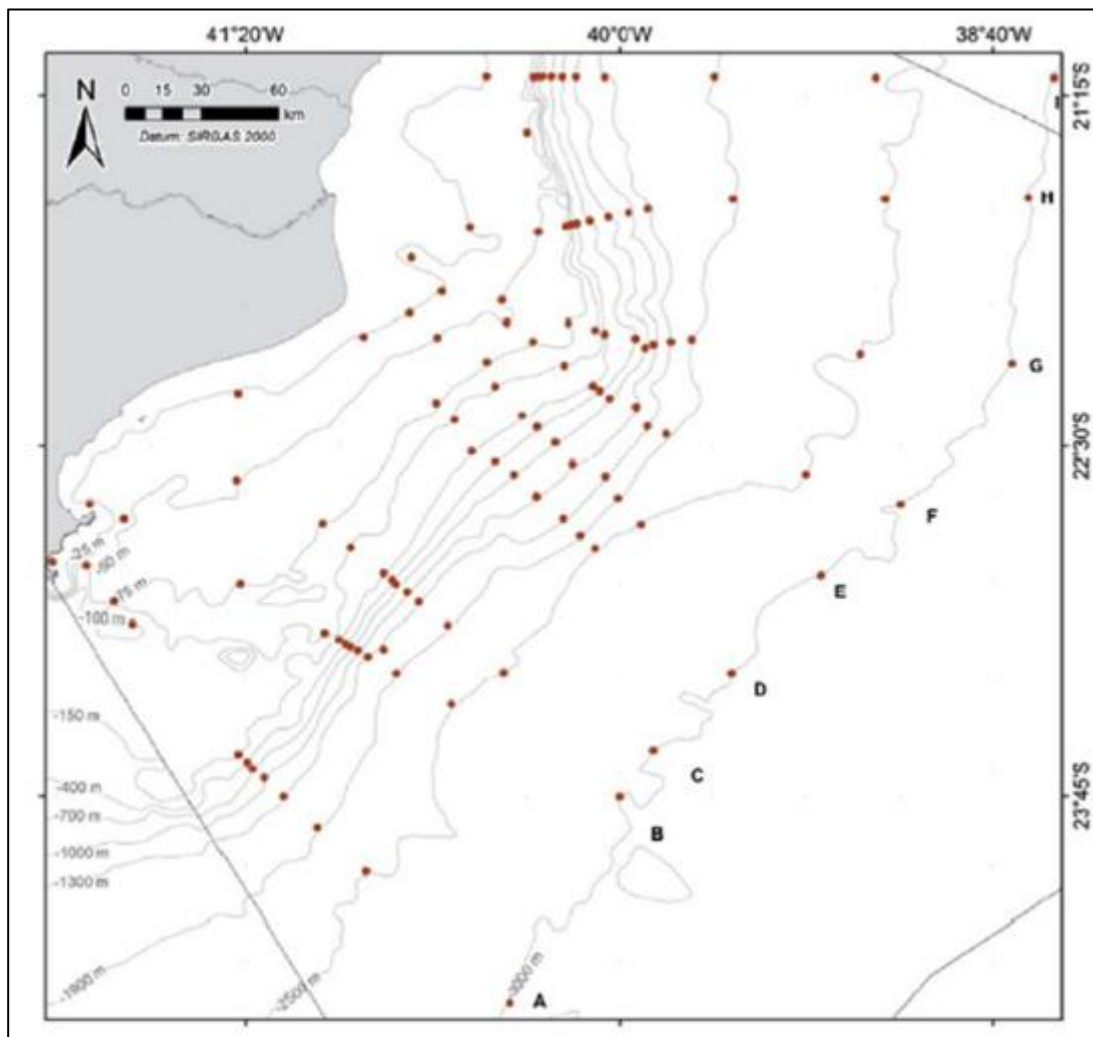


Figura II.4.2.3.1-1 – Malha amostral para avaliação do sistema bêntico da Bacia de Campos, mostrando as 108 estações planejadas em cada período estudado no PCR-BC/Habitats.

Fonte: RIBEIRO-FERREIRA, 2017.

O levantamento da comunidade betônica na plataforma continental na Bacia de Campos levantou 519 táxons durante os dois períodos analisados, e demonstrou que dentre os grupos do microbentos, os foraminíferos calcários hialinos predominaram em todas as isóbatas nos três setores analisados, representados com mais de 50% do total de indivíduos (**Figura II.4.2.3.1-2**). Os foraminíferos aglutinantes apresentaram um incremento da abundância relativa na Região Central da plataforma, principalmente nas isóbatas de 75 e 100 m, durante o período seco, e na isóbata de 150 m no período chuvoso (LAVRADO *et al.*, 2017).

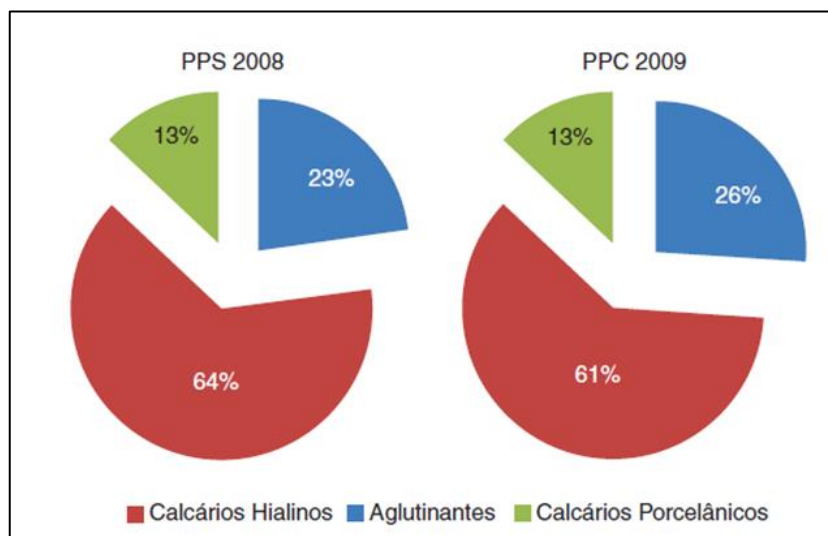


Figura II.4.2.3.1-2 – Proporção dos três principais grupos de foraminíferos bentônicos com composição distinta da carapaça durante o período seco (PPS 2008) e chuvoso (PPC 2009), na plataforma continental.

Fonte: DISARÓ *et al.*, 2017.

Em relação à comunidade bentônica presente no talude continental, dentro dos grupos de microfauna foram identificados 591 táxons, e destacou-se a predominância dos foraminíferos calcários hialinos no talude superior (400 m) (60-80%), ao contrário do que ocorre no talude médio (700-1.300 m), talude inferior (1.900 m) e Platô de São Paulo (2.500-3.000 m), onde predominam os foraminíferos aglutinantes (> 60%). Este padrão foi observado para as três regiões analisadas (Sul, Central e Norte), sem diferenças marcantes regionais, nos dois períodos analisados (MELLO E SOUZA *et al.*, 2017; LAVRADO *et al.*, 2017).

Em relação a meiofauna da plataforma continental, em ambos os períodos, Nematoda foi dominante sobre os demais grupos em todas as estações amostradas (61-99%). Entre os principais componentes da nematofauna na plataforma, três gêneros estiveram presentes em todos os setores da plataforma e em todas as isóbatas observadas: *Sabatieria*, *Microaimus* e *Molgolaimus*. O Gênero *Sabatieria*, antes de hábito alimentar detritívoro não seletivo, domina em todas as profundidades, com exceção do setor Norte a 25 m. Os demais gêneros são raspadores de epistrato, sendo que *Microaimus* destacou-se na Região Norte a 25 m, na Região Sul a 75 m (no período chuvoso) e na Região Central a 50 m (no

período seco); *Molgolaimus* predominou na Região Central a 25 m e na Região Norte, a 50 e 75 m, no período chuvoso (ESTEVEZ *et al.*, 2017; LAVRADO *et al.*, 2017).

No talude continental, Nematoda também foi dominante, e a representatividade dos diferentes gêneros foi bastante semelhante em todas as regiões (Sul, Central e Norte) do talude. As maiores diferenças encontradas foram relacionadas com a distribuição batimétrica, com a dominância de *Sabatieria* nas isóbatas do talude superior (400 m) e de *Thalassomonhystera*, *Acantholaimus* e *Desmocolex* no talude médio e inferior (FONSECA-GENEVOIS *et al.*, 2017; LAVRADO *et al.*, 2017).

Analisando-se a macrofauna da plataforma continental de uma maneira geral, os poliquetas foram os mais abundantes em todas as isóbatas estudadas nas três regiões (Sul, Central e Norte), o que ocorreu consistentemente em ambos os períodos avaliados. As exceções ocorreram em alguns casos, quando os crustáceos apresentaram valores mais elevados de abundância relativa que os poliquetas, o que ocorreu nas seguintes situações: na isóbata de 50 m, na Região Sul, em ambos os períodos avaliados, e nas isóbatas de 50 m (Região Central), 100 m (Região Central) e 150 m, no período chuvoso. Os moluscos e outros grupos de invertebrados foram pouco representativos em todos os setores, não ultrapassando 20% do total (LAVRADO & OMENA & BERNADINO, 2017; LAVRADO *et al.*, 2017).

Quanto à abundância da macrofauna no talude, os poliquetas foram o grupo dominante em todas as regiões e isóbatas. Sua dominância apenas decresce na Região Sul, onde se destacaram os moluscos, na isóbata de 400 m, e os crustáceos, na isóbata de 700 m, em ambos os períodos analisados (VELOSO & SALLORENZO & FERNANDES, 2017; LAVRADO *et al.*, 2017).

A plataforma continental da Bacia de Campos apresenta como característica ambiental mais marcante um fundo constituído por sedimentos arenosos, lamosos e carbonáticos, formando um verdadeiro mosaico sedimentar. Os três componentes bentônicos (macrofauna, foraminíferos e nematofauna), mostraram um padrão de distribuição espacial muito similar, com a identificação de distintas associações faunísticas relacionadas com tipo de sedimento, profundidade e teor de matéria orgânica. Diferenças entre as regiões Norte e Sul da plataforma interna foram

evidenciadas em todas as análises, sendo mais marcantes em alguns grupos (LAVRADO *et al.*, 2017).

No talude continental, a heterogeneidade ambiental em termos sedimentológicos ocorreu, basicamente, no talude superior e médio, onde a Região Central apresentou sedimentos areno-lodosos litoclásticos. Apesar disso poucas foram as evidências de que essas diferenças topográficas ou sedimentológicas afetaram sobremaneira a estrutura da biota bentônica, visto que as associações faunísticas se destacaram principalmente em função da batimetria, em todas as análises realizadas. De fato, a maior parte do talude apresenta um sedimento composto basicamente por lamas, variando principalmente em termos de teores de carbonato. Entretanto, essas diferenças regionais da Bacia de Campos, encontradas na topografia, sedimento e matéria orgânica do talude superior e médio, podem explicar a maior heterogeneidade espacial das associações faunísticas, como o predomínio, na Região Sul, de moluscos a 400 m ou dos tanaidáceos a 700 m, assim como a maior riqueza relativa no talude superior das regiões Sul e Norte (LAVRADO *et al.*, 2017).

Com relação à abundância dos principais organismos bentônicos, a tendência à diminuição da densidade com a profundidade foi mais evidente para a macrofauna, nematofauna e foraminíferos do que para as bactérias, principalmente entre a quebra da plataforma e o talude superior da Bacia de Campos (LAVRADO *et al.*, 2017).

Na Bacia de Campos, apesar das associações de macrofauna, nematofauna e foraminíferos responderem de forma distinta a fatores ambientais, como a concentração de carbono orgânico, densidade de bactérias e características do sedimento, a resposta da estrutura de comunidade desses grupos para diferenciação de habitats é muito similar, tanto na plataforma quanto no talude. A resposta da comunidade de foraminíferos apresentou grande coerência com o padrão observado para nematofauna e, principalmente, com o da macrofauna (LAVRADO *et al.*, 2017).

No estudo de caracterização ambiental realizado nos Campos de Marlim e Voador, Bacia de Campos (ECONSERVATION/PETROBRAS, 2019) foram estudadas 12 áreas de amostragem – selecionadas previamente com base em um levantamento geofísico – através de imageamento por ROV (veículo de operação

remota). As imagens foram realizadas em transectos para avaliar alvos refletivos, a fim de determinar a presença de bancos de corais. Durante o levantamento, foram realizadas filmagens ao longo de cada transecto e sobrevoos sobre os bancos, de forma contínua, a aproximadamente 1 m de altura e velocidade máxima de 0,5 kt, com tomadas de fotos panorâmicas e de detalhes para caracterizar os bancos e a fauna associada aos mesmos, totalizando cerca de 30 km.

Neste trabalho, foram caracterizados os bancos de moluscos na área do empreendimento, que ocorrem associados aos bancos de corais. Os moluscos identificados na região foram caracterizados principalmente por gastrópodes (52% das ocorrências) e cefalópodes (47% das ocorrências), sendo registrada apenas uma (01) ocorrência de bivalve. Entre os táxons identificados estão gastrópodes das Ordens Nudibranchia e Pleurobranchomorpha, além de um táxon de gastrópode não identificado, um táxon de cefalópode e um táxon de bivalve (ECONSERVATION/PETROBRAS, 2019).

No Relatório da Campanha Pré-Operacional de Monitoramento Ambiental do FPSO P-58 no Campo de Jubarte, Bacia de Campos, Petrobras (2013) levantou dados primários da comunidade zoobentônica na região do Parque das Baleias, entre 1000 e 1500m de profundidade. Os estudos caracterizaram a estrutura da macrofauna bentônica através da identificação dos grupos taxonômicos e índices ecológicos.

Os resultados de Petrobras (2013) indicaram que a macrofauna bentônica da área em estudo é típica da região costeira brasileira. No total, foram identificados 77 *taxas* pertencentes a seis filos (Annelida, Arthropoda, Mollusca, Echiura, Priapulida, Nematoda e Porifera) (**Figura II.4.2.3.1-3**). O filo Annelida (Classe Polychaeta) foi o mais representativo, com 47 taxa (61%); seguido do filo Arthropoda (subfilo Crustacea) com 19 taxa (24,7%) e do filo Mollusca com sete taxa (9,1%), sendo que os outros grupos (Echiura, Priapulida, Nematoda e Porifera) corresponderam juntos a 5,2% dos taxa encontrados (**Figura II.4.2.3.1-4**).

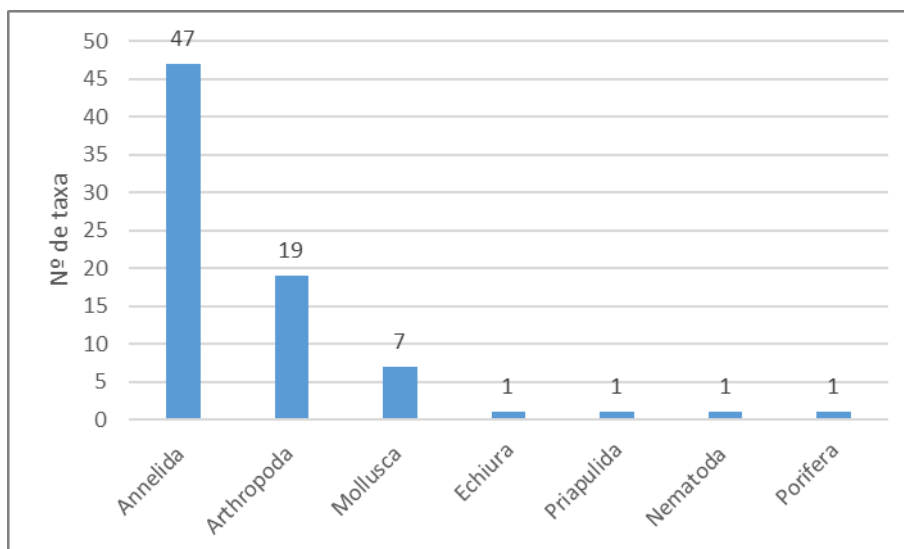


Figura II.4.2.3.1-3 – Número de taxa da macrofauna bentônica no Campo de Jubarte, Bacia de Campos.

Fonte: modificado de PETROBRAS, 2013.

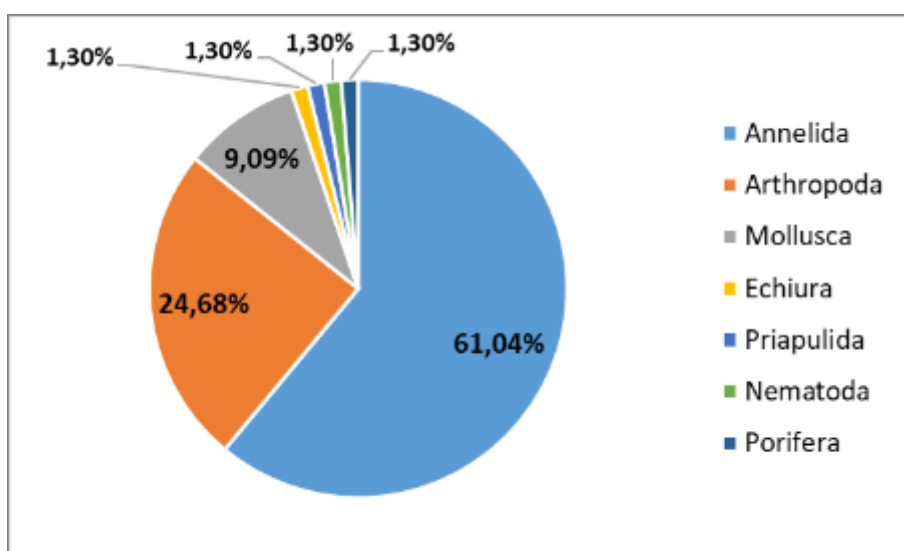


Figura II.4.2.3.1-4 – Diversidade relativa da macrofauna bentônica no Campo de Jubarte, Bacia de Campos.

Fonte: modificado de PETROBRAS, 2013.

Em termos de abundância, o filo Annelida (Polychaeta) também se destacou, representando 77% da abundância relativa total, seguido por Arthropoda (Crustacea) (17%) e Mollusca (3%). Os outros grupos (Echiura, Priapulida, Nematoda e Porifera) apresentaram juntos 3% do total da abundância relativa (Figura II.4.2.3.1-5).

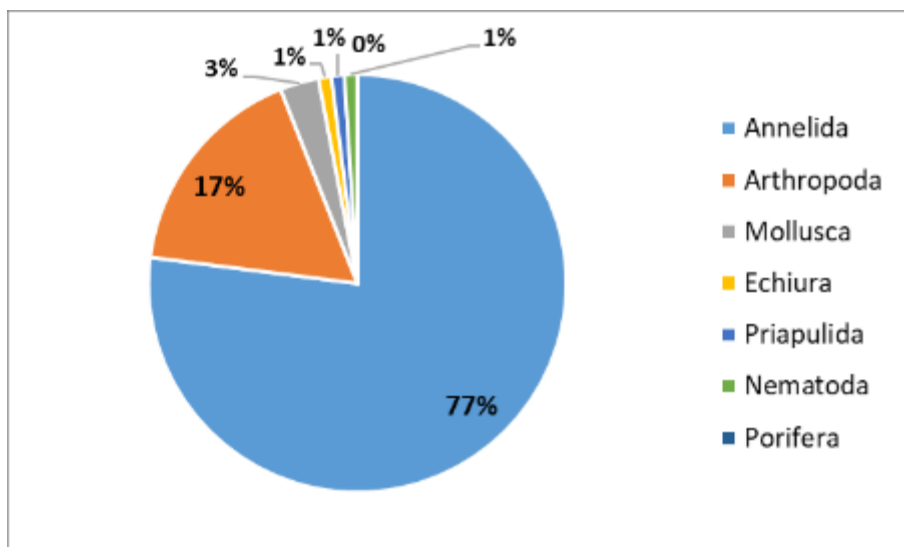


Figura II.4.2.3.1-5 – Abundância relativa total da macrofauna bentônica no Campo de Jubarte, Bacia de Campos.

Fonte: modificado de PETROBRAS, 2013.

Em todas as estações de amostragem, o grupo Polychaeta (Annelida) foi o mais abundante, seguido do grupo Crustacea (Arthropoda). Entre os 10 taxa do total de maior representatividade, o Polychaeta *Chaetozone setosa* foi responsável por 7,7% da abundância total, estando presente em abundância na maioria das estações. A **Tabela II.4.2.3.1-1** apresenta a abundância dos dez principais taxa da comunidade bentônica. A estrutura desta comunidade é característica de região profunda, com espécies frequentemente registradas em estudos da comunidade bentônica da região do Atlântico Sul e sudeste.

Tabela II.4.2.3.1-1 – Abundância dos dez principais taxa da comunidade bentônica encontrados no Campo de Jubarte, Bacia de Campos.

Filo	Taxa	%
Annelida	<i>Chaetozone setosa</i>	7.7
Annelida	<i>Pholoe sp</i>	6.3
Annelida	<i>Aphelochaeta multibranchis</i>	5.1
Annelida	<i>Levinsenia sp.</i>	4.6
Annelida	<i>Anguillosyllis capensis</i>	4.4
Annelida	<i>Nephtys sp.</i>	3.7
Annelida	<i>Aricidea sp.</i>	3.6
Annelida	<i>Cossura sp.</i>	3.1
Annelida	<i>Scoloplos sp.</i>	3.1
Annelida	<i>Ophryotrocha sp.</i>	3.0

Fonte: PETROBRAS, 2013.

Ainda no relatório da Campanha Pré-Operacional de Monitoramento Ambiental do FPSO P-58 no Campo de Jubarte, Bacia de Campos, não foi identificado nenhum táxon listado nas Listas Vermelhas da União Internacional para a Conservação da Natureza e dos Recursos Naturais (IUCN) e do Ministério do Meio Ambiente, o que possibilitou classificar a região de estudo como não sensível para a comunidade bentônica, num primeiro momento (PETROBRAS, 2013).

No Estudo de Impacto Ambiental realizado por Petrobras (2019) para o Projeto de Revitalização dos Campos de Marlim e Voador, na Bacia de Campos, três espécies formadoras de bancos de moluscos identificadas para a área de estudo apresentaram classificação de ameaçadas (*Euvola ziczac*, *Lobatus costatus* e *Petaloconchus myrakeenae*), segundo ICMBio (2018). Estas espécies não possuem avaliação pela IUCN (2021) bem como não se encontram listadas nos Apêndices da CITES (2017).

II.4.2.3.2 - Fundos consolidados, Recifes de coral e bancos de algas

O mapeamento de bancos de corais e demais feições abrasivas ou alvos refletivos com possível presença de corais e outros organismos característicos de fundos consolidados que ocorrem no polígono da atividade de pesquisa sísmica e que são descritos nesse item encontra-se no **Anexo II.4.1-1** do item **II.4.1 Meio Físico**. O mapeamento e identificação de comunidades biogênicas no fundo foi feito a partir de dados geofísicos e imageamento com ROV.

✓ CORAIS DE ÁGUAS RASAS

Petrobras (2013), o Projeto de Caracterização Regional da Bacia de Campos/Habitats (PCR-BC/Habitats), realizou o levantamento dos corais de águas rasas nesta bacia, considerando corais verdadeiros (Ordem Scleractinia) e moles, como as gorgônias (Ordem Alcyonacea) e os hidrocorais (Ordem Leptothecata). Foram registradas 21 espécies, sendo nove da Ordem Scleractinia, 10 da Ordem Alcyonacea e duas de Leptothecata.

No trecho do estado do Rio de Janeiro foram identificadas: Scleractinia (*Mussismilia hispida*, *Madracis decactis*, *Porites branneri* e *Siderastrea stellata*);

Alcyonacea (*Carijoa riisei*, *Heterogorgia uatumani*, *Leptogorgia punicea* e *Phyllogorgia dilatata*) e Leptothecata (*Millepora alcicornis*). Na localidade de Búzios, ainda são observadas desenvolvidas colônias de crescimento de *Siderastrea stellata*, *Mussismilia hispida*, *Millepora alcicornis* e a gorgônia *Phyllogorgia dilatata*. Das espécies registradas, apenas uma com ocorrência na Bacia de Campos (*Mussismilia braziliensis*) consta na listagem com status vulnerável (VU) e uma (*M. harttii*) como em perigo (EN) segundo a lista do IUCN (PETROBRAS, 2013).

Apesar de estar ao sul das áreas de maior ocorrência de recifes coralinos de águas rasas e costeiros do Brasil, a Bacia de Campos tem registros importantes de espécies de coral formadoras de recifes, dispersas nos costões rochosos. Entretanto, os registros de comunidades coralíneas ocorrem somente em pontos isolados do litoral rochoso de Cabo Frio, localidade definida como um "oásis coralíneo" no litoral fluminense (PETROBRAS, 2013).

As espécies de coral de águas rasas *Mussismilia braziliensis*, *Mussismilia harttii* e *Condylactis gigantea* são consideradas ameaçadas de acordo com a Portaria MMA Nº 445/2014 (Lista Nacional Oficial de Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção - Peixes e Invertebrados Aquáticos), sendo que a primeira foi classificada como "vulnerável" e as duas últimas foram classificadas como "em perigo" (MMA, 2014). Essas espécies foram classificadas como "deficiente em dados" ou "não avaliada" pela IUCN (2021). Além disso, todos os corais escleractínios são protegidos pela Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora, Apêndice II (CITES, 2017) e os bancos de corais pela Lei Nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998 (Lei dos Crimes Ambientais).

✓ **CORAIS DE ÁGUAS PROFUNDAS**

Estudos realizados nas Bacias de Campos relataram a presença de corais de profundidade. A ocorrência destes habitats em áreas profundas, geralmente dominadas por áreas sedimentares de fundo inconsolidado, está associada a processos oceanográficos complexos, como correntes submarinas e a presença de

exsudação de gases ou hidrocarbonetos (SUMIDA *et al*, 2004; KITHARA *et al*, 2008 e 2009 *apud* ECOLOGY BRASIL, 2017).

Certas espécies de corais e octocorais podem ser utilizadas como indicadoras de ocorrência de recifes de coral de águas profundas (ICES, 2002). Algumas delas foram coletadas em vários pontos do litoral brasileiro, principalmente pelo Programa de Avaliação do Potencial Sustentável de Recursos Vivos da Zona Econômica Exclusiva (REVIZEE), o Projeto de Caracterização Ambiental de Águas Profundas da Bacia de Campos (OCEANPROF I e II), e por embarcações de pesca. Na Bacia de Campos já foram registradas espécies indicadoras de corais como *Lophelia pertusa* e *Solenomillia variabilis*, além de outras espécies de cnidários (*Desmophyllum dianthus*, *Enallopsammia rostrata*, *Plumarella aculeata* e *Thouarella* sp.). A presença de tais organismos na região mostra a alta probabilidade de formações recifais de águas profundas também estarem presentes (ECOLOGY BRASIL, 2017).

Trabalhos de levantamento de fauna de águas profundas foram realizados pela Petrobras, na Bacia de Campos, através da utilização de ROV (*Remotely Operated Vehicles*) (CURBELO-FERNANDEZ *et al.*, 2005; CAVALCANTI *et al.*, 2005^a; CAVALCANTI *et al.*, 2005b). Os resultados gerados por estes estudos mostraram bancos que variaram em forma, tamanho e altura, com tamanho médio de $1.453,0 \pm 250,0 \text{ m}^2$ e uma altura média de $2,01 \pm 0,14 \text{ m}$. Nestes bancos foram registradas comunidades de macrofauna com vários grupos de cnidários (Scleractinia, Actiniaria, Gorgonacea, Alcyonacea e Pennatulacea), esponjas (Hexactinellida), equinodermas (Ophiuroidea, Asteroidea, Holothuroidea e Crinoidea), entre outros grupos invertebrados (Crustacea, Mollusca e Polychaeta) e alguns peixes (ósseos e cartilaginosos).

Petrobras (2013) também avaliou os recifes de águas profundas na Bacia de Campos, e concluiu que mais da metade desses corais foi encontrada em profundidades superiores a 50 metros e temperaturas entre 4º e 12ºC, enquanto uma menor diversidade de corais está entre profundidades de 200 a 1.200 metros (azooxantelados). Nesse trabalho foram registrados 22.912 organismos, sendo identificados, ao todo, 183 táxons, em um total de 14.518 registros, analisados a partir de imagens e amostras coletadas nas campanhas de caracterização ambiental. Dentre todos os registros, os Filos Cnidaria e Porifera foram os mais

frequentes, com 52% e 31%, respectivamente, seguido dos Filos Echinodermata (9%), Arthropoda (4%), Chordata (3%), sendo 1% os demais Filos (**Figura II.4.2.3.2-1**). A fauna vágil também foi registrada, destacando-se equinodermos (crinóides da Ordem Comatulida), crustáceos (caranguejos das Famílias Lithodidae e Galatheidae) e peixes (Família Macrouridae) (**Figura II.4.2.3.2-2**) (PETROBRAS, 2013).

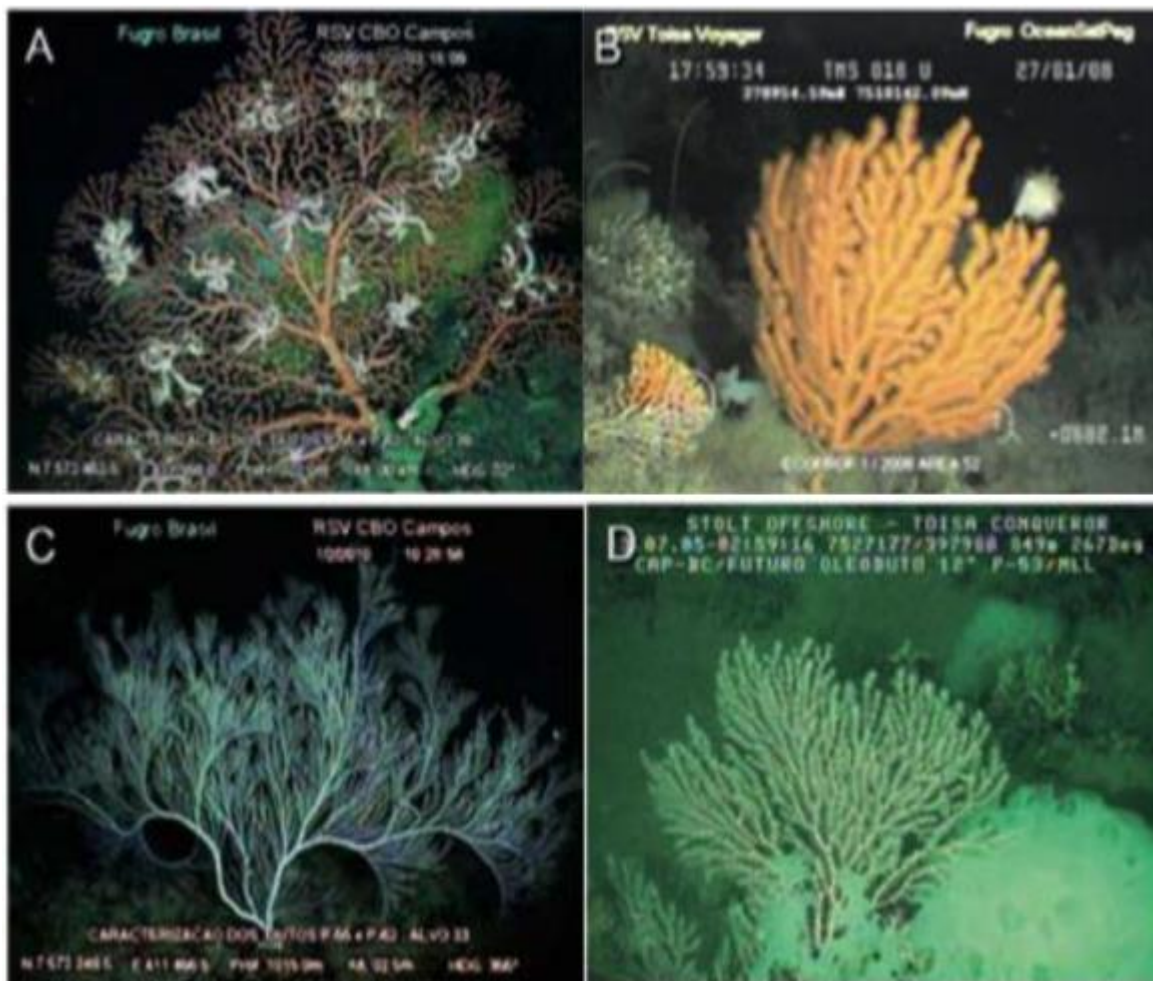


Figura II.4.2.3.2-1 – Alguns representantes de corais encontrados na Bacia de Campos:
(A) *Paragorgia* sp. (B) *Isididae* (C) *Calyptrophora* sp. (D) *Candidella*.
Fonte: PETROBRAS, 2013.



Figura II.4.2.3.2-2 – Imagens do registro de fauna vágil nos bancos carbonáticos da Bacia de Campos. (A) Asteroidea, *Nymphaster arenatus* (B) Echinoidea (C) *Novodinia antillensis* (D) Comatulida (E) Decapoda, Galatheididae (F) Decapoda, Majjidae (G) *Rajella sadowski* (H) Macrouridae.

Fonte: PETROBRAS, 2013.

Das espécies de corais profundos registradas na Bacia de Campos, apenas *Oculina varicosa* tem registro na listagem IUCN (2021), com o *status* Vulnerável (VU). IUCN (2021) associa a constatada redução dos bancos de *Oculina* aos impactos da atividade de pesca (arrastos de fundo). Nenhuma das espécies está citada nas listas nacionais (ICMBio/MMA, 2014).

No Estudo de Caracterização Ambiental dos Bancos de Corais no âmbito do Projeto de Revitalização dos Campos de Marlim e Voador, citado por Econservation/Petrobras (2019), foram utilizados dados de batimetria multifeixe, sonar de varredura lateral, perfiladores de subfundo (SBP), amostras geológicas e geotécnicas, ensaios geotécnicos e imagens de ROV. Ao todo, na região de Marlim e Voador, foram interpretados aproximadamente 32 mil alvos refletivos, compreendendo aproximadamente 40.320.338 m². Nem todos os alvos avaliados são confirmados como banco de corais, podendo ser identificados como estruturas artificiais, depressões ou outras feições.

Segundo Econservation/Petrobras (2019), dentro dos campos de produção Marlim e Voador foram identificadas ocorrências de corais de mar profundo em 14 áreas denominadas como A, B1, B2, B3, C, D, E, F1, F2, G, H, I, J e L. Também foi identificada ocorrência desses organismos no entorno dos campos de produção, na área K (**Figura II.4.2.3.2-3**).

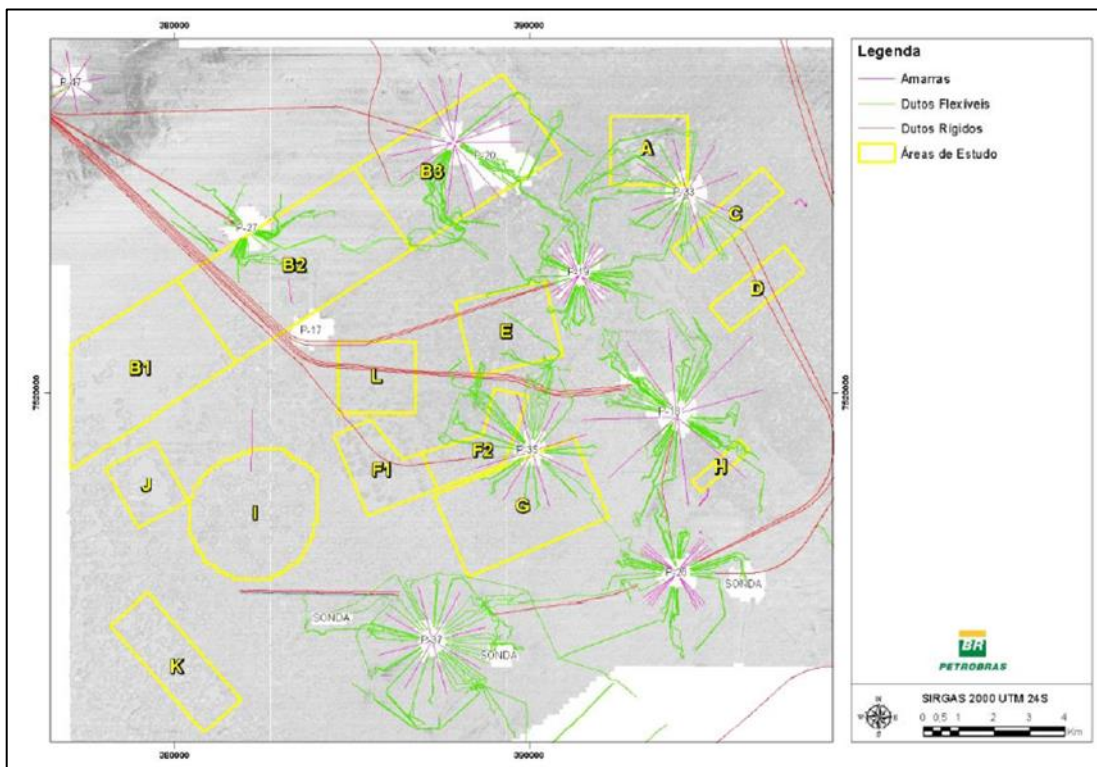


Figura II.4.2.3.2-3 – Áreas de amostragem (A a L), estabelecidas para a caracterização ambiental dos campos de Marlim e Voador.
Fonte: ECONSERVATION/PETROBRAS, 2019.

Os bancos de corais em Marlim e Voador apresentam um mosaico de ampla variação quanto à dimensão, forma e composição das espécies presentes (**Figura II.4.2.3.2-4** e **Figura II.4.2.3.2-5**). Foram encontrados desde bancos de 500 m de comprimento e 2 m de altura com grandes colônias, até pequenas formações coralíneas com altura inexpressiva e compostas apenas por esqueletos de corais em matriz lamosa, sem a presença da megafauna sésil e viva sobre elas (ECONSERVATION/PETROBRAS, 2019). As maiores colônias de corais pétreos foram encontradas aproximadamente entre 550 e 600 metros de profundidade. Este mesmo padrão foi observado em diferentes recifes de corais encontrados na Bacia de Campos (CAVALCANTI *et al.*, 2017).

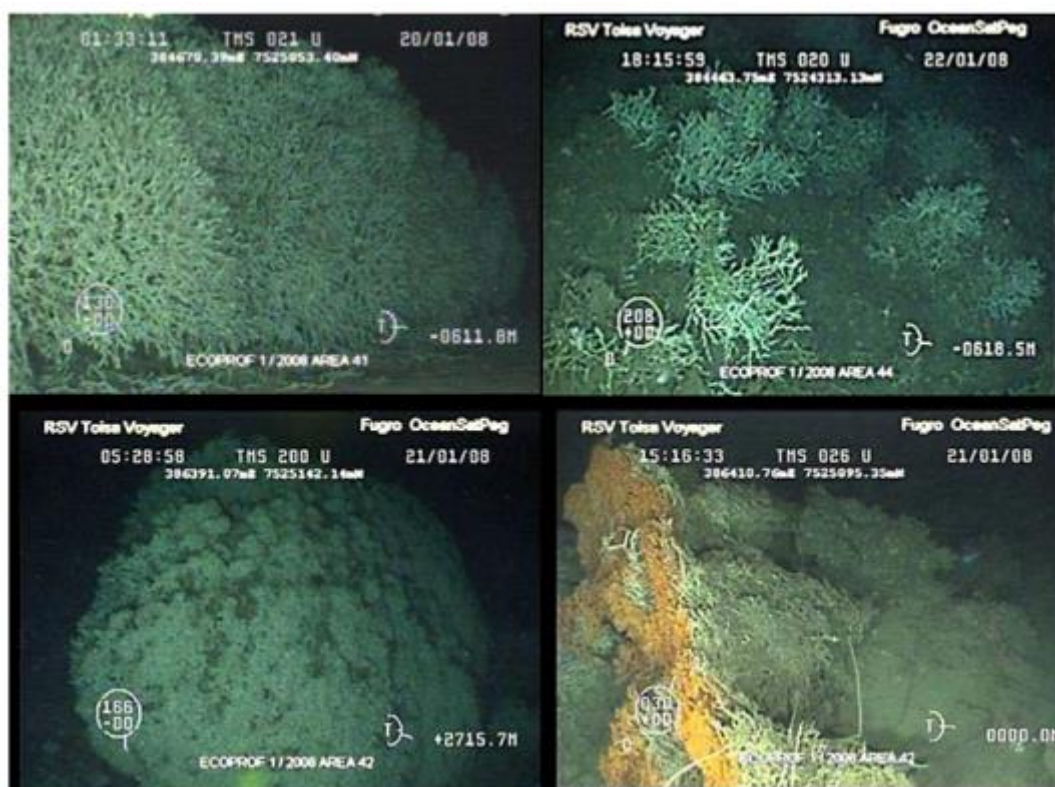


Figura II.4.2.3.2-4 – Registros de bancos de corais (tipo recife) nos campos de Marlim e Voador.

Fonte: ECONSERVATION/PETROBRAS, 2019.

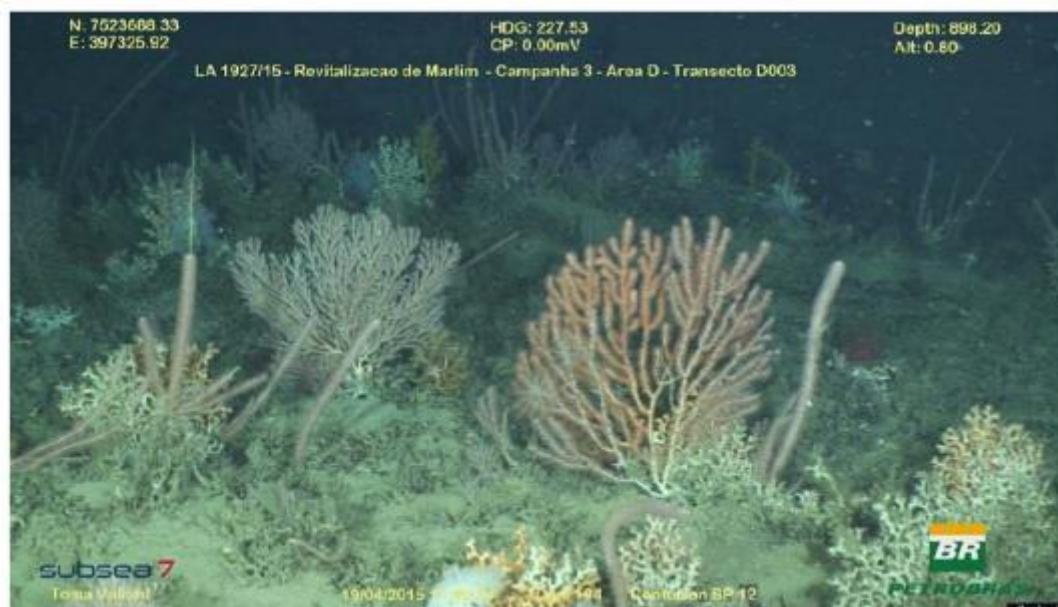


Figura II.4.2.3.2-5 – Variabilidade quanto à dimensão, forma e composição de fauna dos recifes de corais no campo de Marlim e Voador.

Fonte: ECONSERVATION/PETROBRAS, 2019.

Do total dos 134 morfotipos de Cnidaria identificados nas áreas investigadas em Marlim e Voador, a ordem Alcyonacea foi a mais representativa, com 54 morfotipos, correspondendo a 64% do total de morfotipos identificados, seguido de Antipatharia, com 19 morfotipos (14%), e Scleractinia, com 9 morfotipos (7%), Actiniaria (5%), sendo as demais ordens menos representativas, perfazendo o total de 10% do percentual de morfotipos agrupados. Dentre os Cnidaria registrados, somente quatro corais escleractíneos formadores de bancos em águas profundas foram identificados no nível de espécies sendo: *Lophelia pertusa*, *Enallopsammia rostrata*, *Solenosmilia variabilis* e *Madrepora oculata*, além de uma espécie de octocoral – *Anthothela grandiflora*. As três primeiras espécies são consideradas formadoras de corais pétreos (ECONSERVATION/PETROBRAS, 2019).

Em relação à distribuição batimétrica das espécies de corais formadores de bancos em águas profundas, no campo de Marlim e Voador, observa-se que a espécie de coral escleractíneo *Solenosmilia variabilis* ocorreu em maior amplitude de distribuição batimétrica, tendo sido registrado em profundidade superior a 900 metros. As espécies *Madrepora oculata*, *Lophelia pertusa* e *Enallopsammia rostrata* apresentaram um padrão semelhante de distribuição, ocorrendo entre os gradientes de 500 a 800 metros de profundidade, aproximadamente (ECONSERVATION/PETROBRAS, 2019).

No estudo de Caracterização ambiental dos campos de Marlim e Voador, foram ainda identificados ao nível de gênero nove morfotipos da subclasse Octocorallia, e quinze famílias, distribuídas entre as ordens Alcyonacea, Scleractinia, Antipatharia, Pennatulacea, Anthoathecatae, Actiniaria, Zoantharia e Ceriantharia. A Ordem Antipatharia representante da subclasse Hexacorallia, apresentou 19 morfotipos na área de Marlim e Voador, dentre os quais o estudo registra famílias, gêneros e espécies pela primeira vez no Brasil, uma vez que estes não foram registrados em estudos anteriores publicados para a região (ECONSERVATION/PETROBRAS, 2019).

A análise descritiva da caracterização ecológica dos bancos de corais presentes na região de Marlim e Voador registrou um total de 204 morfotipos identificados de fauna associada aos bancos visitados, composto principalmente por Cnidaria, que corresponde a 66% deste total. Dentre os demais organismos associados aos corais, Polychaeta, Pycnogonida, Crustacea, Echinodermata e

Mollusca, juntos, totalizaram 20% dos morfotipos. Além destes, foram registrados em menor abundância peixes (9%) e poríferos (5%). Ressalta-se que foram considerados como principais formadores de habitat, principalmente, os Cnidaria, bem como os Porifera, por apresentarem estruturas capazes de abrigar outros organismos associados (ECONSERVATION/PETROBRAS, 2019).

✓ **BANCO DE RODOLITOS**

Quanto às algas calcárias, em decorrência dos recentes estudos ambientais na plataforma continental do estado do Rio de Janeiro, o número de espécies formadoras de rodolitos tem aumentado, a partir da descoberta de bancos rasos e profundos na altura dos municípios de Arraial do Cabo, Cabo Frio e Armação dos Búzios (KHADER 2012; FIGUEIREDO *et al.* 2012; TÂMEGA *et al.* 2013; HENRIQUES *et al.* 2014).

Um exemplo dessas espécies identificadas é *Lithophyllum depressum*, que foi descrita formando rodolitos e a um metro de profundidade no litoral da Armação dos Búzios (KHADER, 2012), e a 18m de profundidade na plataforma continental do estado do Espírito Santo (VILLAS-BOAS *et al.*, 2009). Outra espécie descrita foi *Sporolithon elevatum*, identificada entre 109 m e 133 m de profundidade na plataforma continental do Rio de Janeiro, sendo considerada endêmico desta região (HENRIQUES *et al.*, 2014).

Em estudo realizado no campo Peregrino, na Bacia de Campos, foram encontradas duas espécies formadoras de rodolitos, *Mesophyllum engelhartii* e *Lithothamnion* sp. No banco de rodolito localizado a 100 m de profundidade, situado a 85 km de distância de Cabo Frio (RJ), foram identificados 120 táxons de invertebrados marinhos, sendo 31 moluscos; 21 equinodermas; 20 briozoários; 17 crustáceos; 16 poríferos, seis cnidários, seis poliquetas, duas ascídias e um braquiópoda (TÂMEGA *et al.* 2013). Os bancos de rodolitos formam substrato rígido e heterogêneo com diferentes microhabitats, permitindo um aumento da diversidade dessas regiões, dependendo da água turbulência e época do ano (FIGUEIREDO *et al.*, 2007; AMADO-FILHO *et al.*, 2007).

No âmbito do PCR-BC/Habitats (PETROBRAS, 2013) foram identificados três gêneros de algas vermelhas incrustantes: *Mesophyllum* (**Figura II.4.2.3.2-6**),

Phymatolithon (Figura II.4.2.3.2-7) e *Sporolithon* (Figura II.4.2.3.2-8). *Mesophyllum* foi o único gênero que ocorreu em todas as estações amostradas. A densidade de rodolitos (média de 10 rodolitos.m⁻²) mostrou-se bastante variável ao longo das estações amostradas, com densidade máxima de 51,35 rodolitos.m². Neste estudo também foi possível constatar a distribuição de organismos sésseis da epifauna, como os briozoários e hidrozoários, além das algas verdes do gênero *Halimeda*, que são importantes em ambientes recifais.



Figura II.4.2.3.2-6 -*Mesophyllum* sp.

Fonte: WORMS, 2006.



Figura II.4.2.3.2-7 – *Phymatolithon* sp.

Fonte: WORMS, 2006.



Figura II.4.2.3.2-8 - Sporolithon sp.

Fonte: WORMS, 2007.

Apesar da alta presença de bancos de corais e rodolitos na Bacia de Campos, os estudos realizados por Petrobras (2011 e 2019) no fundo marinho dos Campos de Jubarte, Cachalote, Baleia Franca, Baleia Azul e Baleia Anã (Bacia de Campos), através de dados levantados por *Sub-bottom profile* (SBP), batimetria de multifeixe (*multibeam*) e *Side scan sonar* (sonar de varredura lateral), não revelaram a presença de corais de água profunda, nem bancos de algas e de moluscos nas áreas inspecionadas.

Além de algas calcárias, existe uma alta diversidade de macroalgas em bancos de rodolitos localizados no sul do estado do Espírito Santo, conforme estudo de Amado-Filho e colaboradores (2010), que catalogou 167 espécies de macroalgas em profundidades de 4 a 18m. No litoral do estado do Rio de Janeiro foram catalogados 441 táxons de macroalgas (AMADO-FILHO; BAHIA, 2008 *apud* MUNIZ *et al*, 2013) e somente na região de Cabo Frio, Brasileiro e colaboradores (2009) registraram 339 táxons de macroalgas, sendo 76 de Chlorophyta, 60 de Ochrophyta e 203 de Rhodophyta.

Nos Campos de Marlim e Voador, na investigação realizada pela PETROBRAS, foram avaliados, através de imageamento por ROV, 153 transectos abrangendo 30.388,65 m, entre as faixas batimétricas de 550 e 970 m de profundidade. No entanto, não foram identificados bancos de rodolitos na área avaliada, possivelmente devido à profundidade, conforme faixa de distribuição dessas algas verificadas na literatura (ECONSERVATION/PETROBRAS, 2019; BAHIA *et al.*, 2010).

II.4.2.3.3 - Identificação das espécies de interesse econômico e científico, as indicadoras de qualidade ambiental e aquelas consideradas endêmicas, raras ou ameaçadas de extinção

As espécies mais vulneráveis ao empreendimento, as espécies-chave, as indicadoras da qualidade ambiental, as de interesse econômico e/ou científico, as raras, as endêmicas e as ameaçadas de extinção são consideradas espécies de destaque, com elevada importância ambiental. A seguir encontra-se uma análise sobre tais espécies para a região da Bacia de Campos.

- Espécies mais vulneráveis ao empreendimento

De maneira geral, as espécies ameaçadas são as mais vulneráveis ao empreendimento, pois incluem as espécies raras, endêmicas, sobreexploradas e em risco de extinção. Entretanto, cabe considerar as espécies de alta sensibilidade às atividades a serem realizadas na área de estudo.

Durante as pesquisas de levantamento sísmico são realizados disparos em canhões de ar para a emissão sonora, e utilizados sensores de superfície e de fundo para a captação de ondas sonoras. Os disparos sonoros representam um dos principais aspectos ambientais desta atividade, o qual promove impactos sobre a biota marinha, em especial os cetáceos e quelônios marinhos que tem como rota a área de estudo. Dentre as alterações nestes grupos animais estão impactos fisiológicos e comportamentais, capazes de provocar alterações hormonais, auditivas e no padrão de natação, reprodutivo, vocalização, alimentação, e mudança de rota dos cetáceos, além de ocasionar efeitos indiretos associados como, por exemplo, a alteração na disponibilidade de presas (SERTLEK *et al.*, 2019; SCHLUNDT *et al.*, 2000; IWC, 2007; WARTZOK, 2009); e em quelônios o principal efeito é a perda de sensibilidade auditiva ou alteração no limiar auditivo (MOEIN-BARTOL *et al.*, 1995; MMS, 2004).

Os disparos dos canhões de ar, durante a prospecção sísmica também pode afetar as populações de peixes no entorno imediato da fonte, sobretudo em função do afugentamento ocasionado pelos pulsos sonoros. Contudo, a diversidade da

ictiofauna e a amplitude dos seus comportamentos e nichos ecológicos torna difícil a generalização do efeito da pesquisa sísmica sob os indivíduos (VILARDO, 2006).

O trânsito de embarcações e os cabos com os sensores superficiais rebocados pela embarcação de pesquisa também pode causar interferência nos animais, como tartarugas e mamíferos que ocorrem na área do empreendimento. Estes grupos são considerados de elevada sensibilidade e por isso merecem atenção especial, como espécies vulneráveis.

No caso de um derramamento de óleo, as tartarugas marinhas também são altamente susceptíveis a este tipo de impacto, que pode causar intoxicação por contato ou por inalação de vapores, ingestão de óleo ou alimento contaminado e, caso o óleo alcance as áreas de desova, pode ocorrer a intoxicação das fêmeas, filhotes ou até mesmo a morte dos embriões (ICMBIO, 2017).

- Espécies chave

O conceito de espécie-chave é utilizado para denotar uma espécie que apresenta uma influência desproporcional na estruturação da comunidade (COTTEE-JONES; WHITTAKER, 2012). Por exemplo, a presença de bancos de rodolitos (GRAHAM et al., 2007) e de corais (MORTENSEN *et al.*, 2001) servem como refúgio e favorece a produtividade e a diversidade de espécies de invertebrados, algas associadas e peixes (AMADOFILHO & PEREIRA-FILHO, 2012).

- Espécies Indicadoras de Qualidade Ambiental

Os principais organismos utilizados na avaliação de impactos ambientais em ecossistemas aquáticos estão os macroinvertebrados bentônicos, peixes e comunidade perifítica (GOULART & CALLISTO, 2003).

De maneira geral, os invertebrados marinhos são considerados bons indicadores de perturbações ambientais, especialmente aqueles bentônicos com hábitos sésseis ou sedentários, ou seja, com pouca mobilidade. Neste grupo estão, entre outros, os corais, os moluscos, os poliquetas, os crustáceos e os equinodermos (PETROBRAS, 2013).

Os crustáceos decápodes também podem ser utilizados como bioindicadores. De acordo com Rainbow (1985 *apud* MERFA, 2010), esses organismos são sensíveis ao aumento de metais não essenciais, como Cd, Pb e Hg, e também a altos teores de metais essenciais.

As espécies de quelônios e os mamíferos marinhos com ocorrência frequente na área de estudo são relevantes como indicadoras da qualidade ambiental, devido a sua longevidade e serem altamente sensíveis às fontes sonoras (PETROBRAS, 2015). Impactos relacionados aos disparos dos canhões de ar podem ocasionar o afugentamento das e desvios de rota das espécies, reduzindo os índices de avistamento na área de estudo.

- Espécies de Interesse Econômico e/ou Científico

Os principais recursos pesqueiros utilizados na Área de Estudo destacam-se a sardinha-verdadeira, a sardinha-laje, o dourado e o camarão-setebarbas. No Rio de Janeiro, a produção da sardinha-verdadeira merece destaque (44.627.663 kg em 2011), seguida do bonito-listrado (4.028.276 kg em 2011). No Espírito Santo destacam-se o Dourado (2.841.403 kg em 2011), Camarão-sete-barbas (2.640.599 kg em 2011) e Albacora-laje (1.146.961 kg em 2011) (HOSTIM & SOARES, 2013; FIPERJ, 2013; ÁVILA-DA-SILVA, 2019).

De acordo com um levantamento feito por Amado-Filho e Pereira-Filho (2012), os bancos de rodólitos brasileiros apresentam um grande potencial para a bioprospecção, uma vez que os rodólitos são consideradas importantes fontes de carbonato, além de servirem como indicadores paleoambientais (FOSTER *et al.*, 2013). Além disso, as algas bêntônicas associadas a esses habitats contêm minerais, polissacarídeos, derivados de aminoácidos, carotenoides e compostos fenólicos que frequentemente apresentam interesse econômico. Por exemplo, os terpenóides obtidos a partir de algas da família Dictyotaceae apresentam compostos bioativos com atividades inibidoras de herbívoros, antifúngicas, citotóxicas, antibióticas, anti-inflamatórias, inseticidas e antivirais (PAULA *et al.*, 2011). Além das algas, outros grupos como equinodermos, moluscos e briozoários tem potencial para a bioprospecção (VO *et al.*, 2011 *apud* AMADOFILHO; PEREIRA-FILHO, 2012).

- Espécies Raras e Endêmicas

A região sudeste do Brasil, onde está localizada a Área de Estudo, é considerada uma região de transição hidrológica, que abriga espécies de várias origens (FLOETER *et al.*, 2001; MELO, 2008). Além disso, as condições físico-químicas desse ambiente único favorecem a ocorrência de espécies endêmicas, aquelas que são restritas a uma determinada área geográfica única e bem definida (ODUM & BARRETT, 2007).

Outra característica da região da Área de Estudo é a elevada ocorrência de espécies raras, aquelas que apresentam baixa frequência de ocorrência. De acordo com o estudo do PCR/HABITATS (PETROBRAS, 2013), no compartimento da macrofauna bentônica da plataforma continental da Bacia de Campos, 70% das espécies identificadas são consideradas raras.

O mesmo padrão pode ser observado para as espécies de mar profundo, sendo que na Bacia de Campos, segundo Lavrado e colaboradores (2010 *apud* PETROBRAS, 2013), cerca de 30% das espécies são representadas uma única vez e por apenas 1 indivíduo, no talude médio inferior. Segundo os autores, estas espécies não apenas seriam importantes para a biodiversidade, mas desempenhariam um papel importante na estabilidade e funcionamento dos ecossistemas (ELLINGSEN *et al.*, 2007 *apud* PETROBRAS, 2013).

De acordo com este diagnóstico ambiental, no estado do Espírito Santo e Rio de Janeiro há a presença de algas que podem ser consideradas endêmicas, como as espécies formadoras de rodolitos *Lithophyllum depressum* e *Sporolithon elevatum*, registradas por Villas-Boas e colaboradores (2009) e por Henriques e colaboradores (2014), respectivamente.

Ainda, no compartimento bentônico, são registradas para a costa brasileira duas espécies de corais escleractíneos endêmicas, sendo que as espécies *Mussismilia hispida* e *Siderastrea stellata*, apresentam registros para a Área de Estudo (CASTRO & PIRES, 2001; PETROBRAS, 2013).

Quanto aos peixes, no âmbito do PCR-BC/Habitats (PETROBRAS, 2013) foram levantadas as ocorrências de espécies raras registradas na Área de Estudo, como as de grande porte *Epinephelus itajara* (mero) e *Epinephelus morio* (garoupa-

de-São-Tomé). Também, dentro deste projeto, foi constatada a ocorrência de outra espécie de peixe raro, o *Lagocephalus lagocephalus* (Tetraodontidae), uma espécie de baiacu. Entre as espécies que apresentam ampla distribuição, mas que foram raramente registradas na Área de Estudo estão os elasmobrânquios *Carcharodon carcharias* (tubarão-branco), *Ginglymostoma cirratum* (tubarão-lixia), *Carcharias taurus* (mangona), *Galeocerdo cuvier* (tubarão-tigre) e as espécies de tubarão-martelo, do gênero *Sphyrna* (*S. lewini*, *S. media*, *S. mokarran*, *S. tiburo*, *S. tudes* e *S. zygaena*). As duas maiores espécies de tubarões existentes, o tubarão-baleia (*Rhincodon typus*) e o tubarão-frade (*Cetorhinus maximus*), ambos filtradores, também ocorrem potencialmente na área de estudo. As raias pelágicas oceânicas da família Mobulidae (Raias-manta) também ocorrem apenas ocasionalmente na área de estudo.

Com relação ao endemismo das espécies de peixes, no Projeto de Caracterização Regional da Bacia de Campos 16% das espécies têm sua distribuição restrita ao Atlântico Sul ocidental, representadas, em sua maior parte, nos compartimentos de habitat demersal e recifal (PETROBRAS, 2013). De acordo com este estudo, nenhuma das 875 espécies nominais identificadas é endêmica da Bacia de Campos ou mesmo do Estado do Rio de Janeiro. Entretanto, 86 espécies representando 15 ordens de peixes da Bacia de Campos são endêmicas do Brasil, sendo que destas, 66,2% são recifais, 35,2 demersais e 14,1% batidemersais.

Com relação aos mamíferos, a espécie de cetáceo ameaçada de extinção, *Pontoporia blainvillei* (toninha), é classificada como endêmica para o Atlântico Sul, com distribuição costeira (ICMBIO, 2010). Já o lobo-marinho-antártico (*Arctocephalus gazella*) é considerada uma espécie rara na costa brasileira, com poucos registros confirmados (OLIVEIRA, 2013).

- Espécies Ameaçadas de Extinção

As espécies ameaçadas de extinção são aquelas com alto risco de desaparecimento na natureza em futuro próximo (MMA, 2004). O Ministério do Meio Ambiente, através do ICMBio, conduziu o processo de avaliação da fauna brasileira, utilizando o método criado pela União Internacional para Conservação da Natureza (IUCN), que atribui categorias de risco de extinção de acordo com

critérios que consideram informações sobre distribuição geográfica, dados populacionais, características da espécie que possam interferir em sua resposta às alterações do ambiente, ameaças que a afetam e medidas de conservação já existentes. Através desses levantamentos foram disponibilizadas as listas da fauna brasileira ameaçada de extinção (ICMBIO, 2018).

De acordo com o estudo do PCR-BC/Habitats (PETROBRAS, 2013), todos os corais escleractínios são protegidos pela Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora (CITES, 2017). Os corais *Porites branneri*, embora não listados pelo MMA, são considerados pela IUCN (2021) como “Quase Ameaçados” (Near Threatened – NT). Entre as espécies de invertebrados com distribuição restrita pode-se citar as o molusco *Petalochonchus myrakeenae*.

Com relação aos quelônios, todas as cinco espécies que ocorrem na Área de Estudo encontram-se hoje ameaçadas, tanto nas listas do MMA e da IUCN quanto nos apêndices da CITES. No item referente aos quelônios foram listadas as espécies ameaçadas, no **Quadro II.4.2.2.1-2** “Estado de conservação das tartarugas marinhas que frequentam o litoral brasileiro”, de acordo com as listas da fauna ameaçada do MMA (Portarias MMA Nº 444/2014 e Nº 445/2014), bem como a Lista Vermelha das Espécies Ameaçadas da União Internacional para a Conservação da Natureza (IUCN, 2021).

Com relação aos peixes marinhos ameaçados da fauna brasileira (ICMBIO, 2018), dentre as 98 espécies listadas pelo MMA, 69 apresentam registro de ocorrência para a Área de Estudo. Destas, 33 apresentam status “vulnerável” (VU), 24 encontram-se “criticamente em perigo” (CR) e 12 são consideradas atualmente como “em perigo” (EN). No entanto, com relação ao levantamento global da IUCN (2021), entre estas 68 espécies da fauna brasileira, 30 apresentam status “vulnerável”, 11 são “deficientes em dados” (DD), 8 são consideradas “em perigo”, 7 são “quase ameaçadas” (NT), 4 espécies são consideradas “criticamente em perigo”, outras 4 são consideradas como “pouco preocupante” (LC) e, por fim, 5 espécies não foram classificadas, sendo consideradas como “não avaliadas”. Com relação à Convenção sobre o Comércio Internacional das Espécies da Fauna e da Flora Silvestres Ameaçadas de Extinção (CITES, 2017), a espécie de peixe *Pristis pectinata* está incluída no Apêndice I, enquanto outras 16 espécies estão listadas no Apêndice II. A espécie ameaçada *Potamarius grandoculis* apresenta distribuição

geográfica restrita a algumas áreas nos estados do Espírito Santo e do Rio de Janeiro.

No item referente a ictiofauna foram listadas as espécies ameaçadas, no **Quadro II.4.2.2.3-2** “Status de conservação das espécies de peixes marinhos ameaçados, com registro de ocorrência na Bacia de Campos”, de acordo com as listas da fauna ameaçada do MMA (Portarias MMA Nº 444/2014 e Nº 445/2014), bem como a Lista Vermelha das Espécies Ameaçadas da União Internacional para a Conservação da Natureza (IUCN, 2021).

Dentre as espécies de aves marinhas e costeiras com ocorrência para a Área de Estudo, três (03) estão classificadas como “quase ameaçadas”, seis (06) como “vulneráveis”, três (03) como “em perigo”, e uma (01) como “criticamente em perigo” de extinção segundo a IUCN (2021). Segundo a Lista Vermelha do MMA (ICMBIO, 2018), cinco (05) estão classificadas como “vulneráveis”, quatro (04) como “em perigo”, e quatro (04) como “criticamente em perigo” de extinção. Nenhuma das espécies de aves marinhas e costeiras que ocorrem na Área de Estudo está incluída nos Apêndices I ou II da CITES (2017).

No item referente a avifauna foram listadas as espécies ameaçadas, no **Quadro II.4.2.2.4-2** “Status de conservação das espécies de aves marinhas ameaçadas, com registro de ocorrência na Bacia de Campos”, de acordo com as listas da fauna ameaçada do MMA (Portarias MMA Nº 444/2014 e Nº 445/2014), bem como a Lista Vermelha das Espécies Ameaçadas da União Internacional para a Conservação da Natureza (IUCN, 2021).

Com relação aos mamíferos, nove espécies que possuem ocorrência para a Área de Estudo encontram-se atualmente nas listas oficiais de espécies ameaçadas. Sete espécies são consideradas ameaçadas pelo MMA (ICMBio, 2018). Oito espécies são listadas pela IUCN (2021), enquanto o Apêndice I da CITES (2017) inclui também sete espécies de mamíferos marinhos. A toninha *Pontoporia blainvillei* é uma espécie de mamífero com distribuição restrita, ocorrendo na costa brasileira desde o Espírito Santo até o Rio Grande do Sul. No item referente aos cetáceos foram listadas as espécies ameaçadas, no **Quadro II.4.2.2.2-1** “Espécies de cetáceos com registros na Bacia de Campos”, de acordo com as listas da fauna ameaçada do MMA (Portarias MMA Nº 444/2014 e Nº

445/2014), bem como a Lista Vermelha das Espécies Ameaçadas da União Internacional para a Conservação da Natureza (IUCN, 2021).

Referências Bibliográficas

FITOPLANCTON

BONECKER, A.C.T.; BONECKER, S.L.C.; BASSANI, C. 2009. Plâncton Marinho. In: PEREIRA, R.C.; SOARES-GOMES, A. Biologia Marinha. 2 ed. Rio de Janeiro: Interciência.

DTA ENGENHARIA. 2011. EIA Base portuária E&P no Espírito Santo. Disponível em :
<http://licenciamento.ibama.gov.br/Porto/Base%20Portuaria%20do%20E&P%20no%20Espirito%20Santo/EIA%20BPES/Volume%203/5.3%20MEIO%20BI%20d3TICO/5.3%20Meio%20Bi%20f3tico.pdf> Acesso em: 25 de março de 2021.

HABTEC. 2007. EIA para Atividade de Produção de Gás e Condensado no Campo de Mexilhão, Bacia de Santos.

LALLI, C. M.; PARSONS, T. R. 1997. Biological Oceanography. An Introduction. 2 Ed. University of British Columbia, Vancouver, Canadá. 314pp.,

PETROBRAS. 2015a. Projeto de Caracterização Ambiental Regional da Bacia do Espírito Santo e Parte Norte da Bacia de Campos (PCR-ES). Relatório Final.

PETROBRAS. 2013a. Projeto de Caracterização Regional da Bacia de Campos (PCR-BC/Habitats): Ambiente Pelágico, Relatório Final.

PETROBRAS. 2015b. Projeto de Monitoramento Ambiental da Unidade FPSO Capixaba, Campos de Cachalote e Baleia Franca, Bacia de Campos. Relatório de Monitoramento Ambiental 1ª Campanha de Monitoramento.

PETROBRAS. 2015c. Projeto de Monitoramento Ambiental da Unidade FPSO Capixaba, Campos de Cachalote e Baleia Franca, Bacia de Campos. Relatório de Monitoramento Ambiental 4ª Campanha de Monitoramento.

PETROBRAS. 2015d. Projeto de Monitoramento Ambiental da Unidade FPSO Capixaba, Campos de Cachalote e Baleia Franca, Bacia de Campos. Relatório de Monitoramento Ambiental 5ª Campanha de Monitoramento.

PETROBRAS. 2016a. Projeto de Monitoramento Ambiental da Unidade FPSO Capixaba, Campos de Cachalote e Baleia Franca, Bacia de Campos. Relatório de Monitoramento Ambiental 6ª Campanha de Monitoramento.

PETROBRAS. 2018a. Projeto de Monitoramento Ambiental da Unidade FPSO Capixaba, Campos de Cachalote e Baleia Franca, Bacia de Campos. Relatório de Monitoramento Ambiental 7ª Campanha de Monitoramento.

PETROBRAS. 2013b. Projeto de Monitoramento Ambiental da Unidade FPSO Cidade de Anchieta, Campo de Baleia Azul, Bacia de Campos. Relatório de Monitoramento Ambiental 1ª Campanha de Monitoramento.

PETROBRAS. 2015e. Projeto de Monitoramento Ambiental da Unidade FPSO Cidade de Anchieta, Campo de Baleia Azul, Bacia de Campos. Relatório de Monitoramento Ambiental 2ª Campanha de Monitoramento.

PETROBRAS. 2016b. Projeto de Monitoramento Ambiental da Unidade FPSO Cidade de Anchieta, Campo de Baleia Azul, Bacia de Campos. Relatório de Monitoramento Ambiental 3ª Campanha de Monitoramento.

PETROBRAS. 2016c. Projeto de Monitoramento Ambiental da Unidade FPSO Cidade de Anchieta, Campo de Baleia Azul, Bacia de Campos. Relatório de Monitoramento Ambiental 4ª Campanha de Monitoramento.

PETROBRAS. 2015f. Projeto de Monitoramento Ambiental da Unidade FPSO P-57, Campo de Jubarte, Bacia de Campos. Relatório de Monitoramento Ambiental 4ª Campanha de Monitoramento.

PETROBRAS. 2015g. Projeto de Monitoramento Ambiental da Unidade FPSO P-57, Campo de Jubarte, Bacia de Campos. Relatório de Monitoramento Ambiental 5ª Campanha de Monitoramento.

PETROBRAS. 2016d. Projeto de Monitoramento Ambiental da Unidade FPSO P-57, Campo de Jubarte, Bacia de Campos. Relatório de Monitoramento Ambiental 6ª Campanha de Monitoramento.

PETROBRAS. 2015h. Projeto de Monitoramento Ambiental da Unidade FPSO P-57, Campo de Jubarte, Bacia de Campos. Relatório de Monitoramento Ambiental 4ª Campanha de Monitoramento.

PETROBRAS. 2013c. Projeto de Monitoramento Ambiental da Unidade FPSO P-58, Campo de Jubarte, Bacia de Campos. Relatório de Monitoramento Ambiental. Campanha de Monitoramento de Pré-Operação.

PETROBRAS. 2016e. Projeto de Monitoramento Ambiental da Unidade FPSO P-58, Campo de Jubarte, Bacia de Campos. Relatório de Monitoramento Ambiental. 2ª Campanha de Monitoramento.

PETROBRAS. 2017. Projeto de Monitoramento Ambiental da Unidade FPSO P-58, Campo de Jubarte, Bacia de Campos. Relatório de Monitoramento Ambiental. 3ª Campanha de Monitoramento.

PETROBRAS. 2018b. Projeto de Monitoramento Ambiental da Unidade FPSO P-58, Campo de Jubarte, Bacia de Campos. Relatório de Monitoramento Ambiental. 4ª Campanha de Monitoramento.

PETROBRAS/ANALYTICAL SOLUTIONS. 2010. EIA/RIMA do Desenvolvimento Integrado da Produção e Escoamento na Área Denominada Parque das Baleias e no Campo de Catuá.

RAST, W.; HOLLAND, M.; RYDING, S. 1989. Eutrophication management framework for the policy-maker. MAB digest. UNESCO, Paris, p. 83.

USP/DEPARTAMENTO DE ECOLOGIA. [201-]. Portal de Ecologia Aquática: Comunidades – fitoplâncton. Disponível em: http://ecologia.ib.usp.br/portal/index.php?option=com_content&view=article&id=156&Itemid=445. Acesso em: 25 de março de 2021.

ZOOPLANKTON

BJÖRNBERG, T.S.K. 1981. Copepoda. In: BOLTOVSKOY, D. (ed.) Atlas del Zooplankton del Atlantico Sudoccidental y metodos de trabajo com el zooplankton marino. INIDEP, Mar del Plata, Argentina, p: 587-679.

BOLTOVSKOY, D. 1981. Atlas del Zooplankton del Atlantico Sudoccidental y metodos de trabajo com el zooplankton marino. INIDEP, Mar del Plata, 935p.

BOLTOVSKOY, D. (ed.). 1999. South Atlantic Zooplankton. Backhuys publishers, Leiden, The Netherland, 750p.

BONECKER, A.C.T; BONECKER, S.L.C; BASSANI, C. 2009. Plâncton Marinho. In: PEREIRA, R.C.; SOARES-GOMES, A. Biologia Marinha. 2 ed. Rio de Janeiro: Interciência,

CTA/ PETROBRAS. 2020. Estudo Ambiental de Sísmica (EAS) para a atividade de Pesquisa Sísmica Marítima Streamer 3D/4D Multiazimute nos Campos de Albacora, Marlim e Voador, na Bacia de Campos.

BRADFORD-GRIEVE, J. M.; MARKHASEVA, E. L.; ROCHA, C. E. F.; ABIAHY, B. Copepoda. In: BOLTOVSKOY, D. (Ed.). 1999. South Atlantic zooplankton. Leiden:Backhuys Publishers, p. 869-1098.

DIAS, C.O. 1996. Copépodes da costa leste do Brasil. Arq. Biol. Tecnol., Curitiba, 39(1): 113-122.

DIAS, C. de O. 1994. Distribuição e variação espaço-temporal dos copépodes na Baía do Espírito Santo (Vitória-ES, Brasil). Arquivos de Biologia e Tecnologia, 37 (4): 929-949.

HABTEC. 2007. EIA para Atividade de Produção de Gás e Condensado no Campo de Mexilhão, Bacia de Santos.

LALLI, C. M.; PARSONS, T. R. 1997. Biological Oceanography. An Introduction. 2 Ed. University of British Columbia, Vancouver, Canadá. 314p.

LOPES, R. M.; *et. al.* 2006. Zooplankton and ichthyoplankton distribution on the southern Brazilian shelf: an overview. *Sci. Mar.*, vol.70, Nº2, p. 189-202.

MATSUURA, Y.; NAKATANI, K.; TAMASSIA, S.T.J. 1980. Distribuição Sazonal de Zooplâncton, Ovos e Larvas de Peixes na Região Centro-sul do Brasil (1975-77). *Bolm. Inst. oceanogr.*, S. Paulo, 29 (2):231-235.

PETROBRAS. 2013a. Projeto de Caracterização Regional da Bacia de Campos (PCR-BC/Habitats): Ambiente Pelágico, Relatório Final.

PETROBRAS. 2015a. Projeto de Monitoramento Ambiental da Unidade FPSO Capixaba, Campos de Cachalote e Baleia Franca, Bacia de Campos. Relatório de Monitoramento Ambiental 1ª Campanha de Monitoramento.

PETROBRAS. 2015b. Projeto de Monitoramento Ambiental da Unidade FPSO Capixaba, Campos de Cachalote e Baleia Franca, Bacia de Campos. Relatório de Monitoramento Ambiental 4ª Campanha de Monitoramento.

PETROBRAS. 2015c. Projeto de Monitoramento Ambiental da Unidade FPSO Capixaba, Campos de Cachalote e Baleia Franca, Bacia de Campos. Relatório de Monitoramento Ambiental 5ª Campanha de Monitoramento.

PETROBRAS. 2016a. Projeto de Monitoramento Ambiental da Unidade FPSO Capixaba, Campos de Cachalote e Baleia Franca, Bacia de Campos. Relatório de Monitoramento Ambiental 6ª Campanha de Monitoramento.

PETROBRAS. 2018a. Projeto de Monitoramento Ambiental da Unidade FPSO Capixaba, Campos de Cachalote e Baleia Franca, Bacia de Campos. Relatório de Monitoramento Ambiental 7ª Campanha de Monitoramento.

PETROBRAS. 2013b. Projeto de Monitoramento Ambiental da Unidade FPSO Cidade de Anchieta, Campo de Baleia Azul, Bacia de Campos. Relatório de Monitoramento Ambiental 1ª Campanha de Monitoramento.

PETROBRAS. 2015d. Projeto de Monitoramento Ambiental da Unidade FPSO Cidade de Anchieta, Campo de Baleia Azul, Bacia de Campos. Relatório de Monitoramento Ambiental 2ª Campanha de Monitoramento.

PETROBRAS. 2016b. Projeto de Monitoramento Ambiental da Unidade FPSO Cidade de Anchieta, Campo de Baleia Azul, Bacia de Campos. Relatório de Monitoramento Ambiental 3ª Campanha de Monitoramento.

PETROBRAS. 2016c. Projeto de Monitoramento Ambiental da Unidade FPSO Cidade de Anchieta, Campo de Baleia Azul, Bacia de Campos. Relatório de Monitoramento Ambiental 4ª Campanha de Monitoramento.

PETROBRAS. 2015e. Projeto de Monitoramento Ambiental da Unidade FPSO P-57, Campo de Jubarte, Bacia de Campos. Relatório de Monitoramento Ambiental 4ª Campanha de Monitoramento.

PETROBRAS. 2015f. Projeto de Monitoramento Ambiental da Unidade FPSO P-57, Campo de Jubarte, Bacia de Campos. Relatório de Monitoramento Ambiental 5ª Campanha de Monitoramento.

PETROBRAS. 2016d. Projeto de Monitoramento Ambiental da Unidade FPSO P-57, Campo de Jubarte, Bacia de Campos. Relatório de Monitoramento Ambiental 6ª Campanha de Monitoramento.

PETROBRAS. 2015g. Projeto de Monitoramento Ambiental da Unidade FPSO P-57, Campo de Jubarte, Bacia de Campos. Relatório de Monitoramento Ambiental 4ª Campanha de Monitoramento.

PETROBRAS. 2013c. Projeto de Monitoramento Ambiental da Unidade FPSO P-58, Campo de Jubarte, Bacia de Campos. Relatório de Monitoramento Ambiental. Campanha de Monitoramento de Pré-Operação.

PETROBRAS. 2016e. Projeto de Monitoramento Ambiental da Unidade FPSO P-58, Campo de Jubarte, Bacia de Campos. Relatório de Monitoramento Ambiental. 2ª Campanha de Monitoramento.

PETROBRAS. 2017. Projeto de Monitoramento Ambiental da Unidade FPSO P-58, Campo de Jubarte, Bacia de Campos. Relatório de Monitoramento Ambiental. 3ª Campanha de Monitoramento.

PETROBRAS. 2018b. Projeto de Monitoramento Ambiental da Unidade FPSO P-58, Campo de Jubarte, Bacia de Campos. Relatório de Monitoramento Ambiental. 4ª Campanha de Monitoramento.

STERZA, J. M. 2002. Composição, abundância e distribuição espaço-temporal do zooplâncton relacionadas com a hidroquímica no sistema estuarino Baía de Vitória/Canal da Passagem, Vitória, ES. Dissertação de Mestrado - Universidade Estadual do Norte Fluminense – UENF.

ICTIOPLANCTON

ANALYTICAL SOLUTIONS. 2003. Relatório Final do Projeto “Diagnóstico Ambiental das Áreas de Exploração e Produção nas Bacias de Santos, Campos e Espírito Santo”. Versão eletrônica em CD.

BONECKER, A.C.T.; BONECKER, S.L.C.; BASSANI, C. 2009. Plâncton Marinho. In: PEREIRA, R.C.; SOARES-GOMES, A. Biologia Marinha. 2 ed. Rio de Janeiro: Interciência.

BONECKER, A.C.T.; CASTRO, M.S. 2003. Ichthyoplankton community in the oceanic region of Campos Basin, Rio de Janeiro, Brazil. II Plankton Symposium, Vigo, Espanha, 16 a 19/10/03 (em resumo).

CEPEMAR. 2001. Estudo de Impacto Ambiental - Plataformas P-38 e P-40 - Marlim Sul. RT 035/00 Volume I/II, 369 p.

CEPEMAR. 2003. RCA - Relatório de Controle Ambiental para a Atividade de Perfuração Marítima no Bloco Exploratório– BM-ES-5 na Bacia do Espírito Santo – PETROBRAS – UN ES. CPM RT 047/03 Volume I/II, 576 p.

FALCÃO, A.P. DA C.; ROCHA, M.F.; CAMPOS-CREASEY, L.S.; LAVRADO, H.P. (ed.). 2002a. Relatório de caracterização ambiental dos campos de Barracuda e Caratinga. 254p.

FALCÃO, A.P. DA C.; ROCHA, M.F.; CAMPOS-CREASEY, L.S.; Lavrado, H.P. (ed.). 2002b. Relatório de caracterização ambiental do campo de Albacora Leste.

HABTEC. 2002. Programa de Monitoramento Ambiental das atividades de produção do campo de Marlim Sul - Plataforma P-40. Relatório da 2ª Campanha de monitoramento ambiental. Habtec Engenharia Ambiental, 97p.

HABTEC. 2007. EIA para Atividade de Produção de Gás e Condensado no Campo de Mexilhão, Bacia de Santos.

PETROBRAS. 2002. Caracterização Ambiental do Oceano Profundo na Área de Exploração e Produção de Roncador. Relatório final. PETROBRAS/CENPES/UFRJ.

PETROBRAS. 2013a. Projeto de Caracterização Regional da Bacia de Campos (PCR-BC/Habitats): Ambiente Pelágico, Relatório Final.

PETROBRAS. 2015a. Projeto de Monitoramento Ambiental da Unidade FPSO Capixaba, Campos de Cachalote e Baleia Franca, Bacia de Campos. Relatório de Monitoramento Ambiental 1ª Campanha de Monitoramento.

PETROBRAS. 2015b. Projeto de Monitoramento Ambiental da Unidade FPSO Capixaba, Campos de Cachalote e Baleia Franca, Bacia de Campos. Relatório de Monitoramento Ambiental 4ª Campanha de Monitoramento.

PETROBRAS. 2015c. Projeto de Monitoramento Ambiental da Unidade FPSO Capixaba, Campos de Cachalote e Baleia Franca, Bacia de Campos. Relatório de Monitoramento Ambiental 5ª Campanha de Monitoramento.

PETROBRAS. 2016a. Projeto de Monitoramento Ambiental da Unidade FPSO Capixaba, Campos de Cachalote e Baleia Franca, Bacia de Campos. Relatório de Monitoramento Ambiental 6ª Campanha de Monitoramento.

PETROBRAS. 2018a. Projeto de Monitoramento Ambiental da Unidade FPSO Capixaba, Campos de Cachalote e Baleia Franca, Bacia de Campos. Relatório de Monitoramento Ambiental 7ª Campanha de Monitoramento.

PETROBRAS. 2013b. Projeto de Monitoramento Ambiental da Unidade FPSO Cidade de Anchieta, Campo de Baleia Azul, Bacia de Campos. Relatório de Monitoramento Ambiental 1ª Campanha de Monitoramento.

PETROBRAS. 2015d. Projeto de Monitoramento Ambiental da Unidade FPSO Cidade de Anchieta, Campo de Baleia Azul, Bacia de Campos. Relatório de Monitoramento Ambiental 2ª Campanha de Monitoramento.

PETROBRAS. 2016b. Projeto de Monitoramento Ambiental da Unidade FPSO Cidade de Anchieta, Campo de Baleia Azul, Bacia de Campos. Relatório de Monitoramento Ambiental 3ª Campanha de Monitoramento.

PETROBRAS. 2016c. Projeto de Monitoramento Ambiental da Unidade FPSO Cidade de Anchieta, Campo de Baleia Azul, Bacia de Campos. Relatório de Monitoramento Ambiental 4ª Campanha de Monitoramento.

PETROBRAS. 2015e. Projeto de Monitoramento Ambiental da Unidade FPSO P-57, Campo de Jubarte, Bacia de Campos. Relatório de Monitoramento Ambiental 4ª Campanha de Monitoramento.

PETROBRAS. 2015f. Projeto de Monitoramento Ambiental da Unidade FPSO P-57, Campo de Jubarte, Bacia de Campos. Relatório de Monitoramento Ambiental 5ª Campanha de Monitoramento.

PETROBRAS. 2016d. Projeto de Monitoramento Ambiental da Unidade FPSO P-57, Campo de Jubarte, Bacia de Campos. Relatório de Monitoramento Ambiental 6ª Campanha de Monitoramento.

PETROBRAS. 2015g. Projeto de Monitoramento Ambiental da Unidade FPSO P-57, Campo de Jubarte, Bacia de Campos. Relatório de Monitoramento Ambiental 4ª Campanha de Monitoramento.

PETROBRAS. 2013c. Projeto de Monitoramento Ambiental da Unidade FPSO P-58, Campo de Jubarte, Bacia de Campos. Relatório de Monitoramento Ambiental. Campanha de Monitoramento de Pré-Operação.

PETROBRAS. 2016e. Projeto de Monitoramento Ambiental da Unidade FPSO P-58, Campo de Jubarte, Bacia de Campos. Relatório de Monitoramento Ambiental. 2ª Campanha de Monitoramento.

PETROBRAS. 2017. Projeto de Monitoramento Ambiental da Unidade FPSO P-58, Campo de Jubarte, Bacia de Campos. Relatório de Monitoramento Ambiental. 3ª Campanha de Monitoramento.

PETROBRAS. 2018b. Projeto de Monitoramento Ambiental da Unidade FPSO P-58, Campo de Jubarte, Bacia de Campos. Relatório de Monitoramento Ambiental. 4ª Campanha de Monitoramento.

PETROBRAS/ANALYTICAL SOLUTIONS. 2010. EIA/RIMA do Desenvolvimento Integrado da Produção e Escoamento na Área Denominada Parque das Baleias e no Campo de Catuá.

QUELÔNIOS

ALMEIDA, A. P.; *et. al.* 2011a. Satellite-tracked movements of female *Dermochelys coriacea* from southeastern Brazil. *Endangered Species Research*. v.15, p. 77- 86.

ALMEIDA, A.P., ECKERT, S.A., BRUNO, S.C., SCALFONI, J.T., GIFFONI, B., LÓPEZ-MENDILAHARSU, M., THOMÉ, J.C.A. 2011. Satellitetracked movements of female *Dermochelys coriacea* from southeastern Brazil. *Endangered species research*. 15: 77-86.

ALMEIDA, A.P., SANTOS, A.J.B., THOMÉ, J.C.A., BELINI, C., BAPTISTOTTE, C., MARCOVALDI, M. A., SANTOS, A.S., LOPEZ, M., 2011. Avaliação do estado de conservação datartaruga marinha *Chelonia mydas* (Linnaeus, 1758) no Brasil. *Biodiversidade Brasileira* 1, 18- 25.

BENTIVEGNA, F. 2002. intra-Mediterranean migrations of loggerhead sea turtles (*Caretta caretta*) monitored by satellite telemetry. *Marine Biology*. 141(4): 795-800.
CEPEMAR. 2011. RCA/PCA TERMINAL MARÍTIMO DE UBU – ANCHIETA/ES. Disponível em:
<http://licenciamento.ibama.gov.br/Porto/Terminal%20Maritmo%20de%20Ubu/CPM%20RT%20109-11%20-%20RCA%20e%20PCA%20Porto%20de%20Ubu%20-%20Rev.00.pdf>. Acesso em: 20 de março de 2021.

CTA MEIO AMBIENTE. 2019. Projeto de Monitoramento de Praias da Bacia Campos e Espírito Santo 8º Relatório Anual.

CTA/PETROBRAS. 2021. 10º Relatório do Projeto De Monitoramento De Praias – Bacia de Campos e Espírito Santo.

DTA ENGENHARIA. 2011. EIA Base portuária E&P no Espírito Santo. Disponível em:
<http://licenciamento.ibama.gov.br/Porto/Base%20Portuaria%20do%20E&P%20no%20Espirito%20Santo/EIA%20BPES/Volume%203/5.3%20MEIO%20BI%20d3TICO/5.3%20Meio%20Bi%20f3tico.pdf>. Acesso em: 20 de março de 2021.

ECOLOGY BRASIL. 2017. Estudo Ambiental. Cabo Submarino Brusa/ Telefônica. Disponível em:
<http://licenciamento.ibama.gov.br/Outras%20Atividades/Cabo%20Submarino%20Brusa%20%20Telxius%20Cable%20Brasil%20LTDA/Estudo%20Ambiental/Cabo>

%20Submarino%20Brusa%20-%20Estudo%20Ambiental%20R.01/. Acesso em: 20 de março de 2021.

GODLEY, B.J., LIMA, E.H.S.M., AKESSON, S., BRODERICK, A.C., GLEN, F., GODFREY, M.H., LUSCHI, P., HAYS, G.C. 2003. Movement patterns of green turtles in Brazilian coastal waters described by satellite tracking and flipper tagging. Marine Ecology Progress series. 253: 279-288.

HAWKES, L.A., BRODERICK, A.C., COYNE, M.S., GODFREY, M.H., GODLEY, B.J. 2007. Only some like it hot – quantifying the environmental niche of the loggerhead sea turtles. diversity and distributions. 13: 447-457.

HAYS, G.C., BRODERICK, A.C., GODLEY, B.J., LOVELL, P., MARTIN, C., MCCONNELL, B.J., RICHARDSON, S. 2002. Bi-phasal longdistance migration in green turtles. animal Behaviour. 64(6): 895-898.

IBAMA/ ICMBIO. 2011. Instrução Normativa Conjunta IBAMA/ICMBio Nº 1/2011. Estabelecer as áreas de período de restrição periódica para as atividades de exploração e produção de óleo e gás, incluindo as etapas de levantamentos de dados sísmicos, perfuração de poços petrolíferos, instalação ou lançamento de dutos para escoamento de óleo, gás e água de produção, instalação de unidade de rebombeio de óleo, gás e água de produção e sondagens geotécnicas marinhas, em áreas prioritárias para a conservação de tartarugas marinhas na costa brasileira

ICMBIO. 2011. Número Temático: Avaliação do Estado de Conservação das Tartarugas Marinhas. Biodiversidade Brasileira, Ano 1.

ICMBIO. 2017. Guia de Licenciamento Tartarugas Marinhas. Diretrizes Para Avaliação E Mitigação De Impactos De Empreendimentos Costeiros E Marinhos. 2017.

ICMBio. 2018. Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção: Répteis. Disponível em: http://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/comunicacao/publicacoes/publicacoes-diversas/livro_vermelho_2018_vol4.pdf. Acesso em: 20 de março de 2021.

IUNC. 2021. The IUNC Red List of Threatened Species. Disponível em: <https://www.iucnredlist.org/> . Acesso em: 16 10 2021.

KOBAYASHI, D.R., POLOVINA, J.J., PARKER, D.M., KAMEZAKI, N., CHENG, I.-J., UCHIDA, I., DUTTON, P.H., BALAZS, G.H. 2008. Pelagic habitat characterization of loggerhead sea turtles, *Caretta caretta*, in the North Pacific ocean (1997-2006): insights from satellite tag tracking and remotely sensed data. Journal of Experimental Marine Biology and Ecology. 356(1/2): 96-114.

LEMKE, D., FRAZIER, J.G., THOMÉ, J.C.A., ALMEIDA, A.P., SCALFONI, J. 2003. Satellite telemetry of loggerheads in Brazil. in: Pilcher, N.J., editor. Proceedings of

the 23rd annual symposium on sea turtle Biology and Conservation, Kuala Lumpur. Miami: NOAA. NOAA technical Memorandum NMFs-SEFSC, 536. p. 230-233.

LÓPEZ-MENDILAHARSU, M., ROCHA, C. F., MILLER, P., DOMINGO, A., PROSDOCIMI, L., 2009. Insights on leatherback turtle movements and high use areas in the Southwest Atlantic Ocean. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology*, 378(1-2), 31-39.

LUSCHI, P., HAYS, G.C., PAPI, F. 2003. a review of long-distance movements by marine turtles, and the possible role of ocean currents. *oikos*. 103(2): 293-302.

MANSFIELD, K., SABA, V.S., KEINATH, J.A., MUSICK, J.A. 2009. Satellite tracking reveals a dichotomy in migration strategies among juvenile loggerhead turtles in the Northwest atlantic. *Marine Biology*. 156: 2555-2570.

MARCOVALDI, M.A., CHALOUPKA, M., 2007. Conservation status of the loggerhead sea turtle in Brazil: an encouraging outlook. *Endangered Species Research* 3, 133-143.

MARCOVALDI, M.A., LOPEZ, G.G., SOARES, L.S., LIMA, E.H.S.M., THOMÉ, J.C.A., ALMEIDA, A.P. 2010. Satellite-tracking of female loggerhead turtles highlights fidelity behavior in northeastern Brazil. *Endangered species research*. 12: 263-272.

MARCOVALDI, M.A., LOPEZ, G.G., SOARES, L.S., LÓPEZ-MENDILAHARSU, M. 2012. Satellite tracking of hawksbill turtles *Eretmochelys imbricata* nesting in northern Bahia, Brazil: turtle movements and foraging destinations. *Endangered species research*. 17(2): 123- 132.

MARCOVALDI, M.A., MARCOVALDI, G.G., 1999. Marine turtles of Brazil: the history and structure of Projeto TAMAR-IBAMA. *Biol. Cons.* 91, 35-41.

MCMAHON, C., HAYS, G. 2006. Thermal niche, large-scale movements and implications of climate change for a critically endangered marine vertebrate. *Global Change Biology*. 12(7): 1330-1338.

MMA. 2014a. Portaria MMA Nº 444, de 17 de dezembro de 2014. Reconhecer como espécies da fauna brasileira ameaçadas de extinção aquelas constantes da "Lista Nacional Oficial de Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção" – Lista CITES. DOU 18/12/2014 seção 01 – pág. 121..Disponível em: Acesso em: 20 de agosto de 2021.

MMA. 2014b. Portaria Nº 445, de 17 de dezembro de 2014. Lista Nacional Oficial de Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção. Brasília: MMA.

PAES, E.T.; MONTEIRO-NETO, C. 2009. Nécton Marinho. In: PEREIRA, R.C.; PEREIRA, R.C.; SOARES-GOMES, A. *Biologia Marinha*. 2 ed. Rio de Janeiro: Interciência, 2009.

PETROBRAS. 2015. Projeto de Caracterização Ambiental Regional da Bacia do Espírito Santo e Parte Norte da Bacia de Campos (PCR-ES). Relatório Final.

PETROBRAS. 2019. 1º Relatório do Programa de Monitoramento de Praias da Bacia de Santos. Fase 2.

REIS, E.C., GOLDBERG, D.W., LOPEZ, G.G. 2017. Diversidade e distribuição de tartarugas marinhas na área de influência das atividades de E&P na Bacia de Campos. 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. 121-159.

REIS, E.C., MOURA, J.F., LIMA, L.M., RENNO, B., SICILIANO, S., 2010b. Evidence of migratory movements of olive ridley turtles (*Lepidochelys olivacea*) along the Brazilian coast. Brazilian Journal of Oceanography 58, 255-259.

SANTOS, A.S., ALMEIDA, A.P., SANTOS, A.J.B., et. al., 2011. Plano de ação nacional para a conservação das tartarugas marinhas. Brasília: ICMBio.

SANTOS, A.S., ALMEIDA, A.P., SANTOS, A.J.B., GALLO, B., GIFFONI, B., BAPTISTOTTE, C., COELHO, C.A., LIMA, E.H.S.M., SALES, G., LOPEZ, G.G., STAHELIN, G., BECKER, H., CASTILHOS, J.C., THOMÉ, J.C.S.A., WANDERLINDE, J., MARCOVALDI, M.A., LOPEZ- MENDILAHARSU, M.M., DAMASCENO, M.T., BARATA, P.C.R., SFORZA, R., 2011. Plano de Ação Nacional para a Conservação das Tartarugas Marinhas. In: Marcovaldi, M.A., Santos, A.S., Sales, G. (Eds.). Série Espécies Ameaçadas No. 25. Brasília: Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade, ICMBio, 120p.

SANTOS, A.S., ALMEIDA, A.P., SANTOS, A.J.B., GALLO, B., GIFFONI, B., BAPTISTOTTE, C., COELHO, C.A., LIMA, E.H.S.M., SALES, G., LOPEZ, G.G., STAHELIN, G., BECKER, H., CASTILHOS, J.C., THOMÉ, J.C.S.A., WANDERLINDE, J., MARCOVALDI, M.A., LOPEZ- MENDILAHARSU, M.M., DAMASCENO, M.T., BARATA, P.C.R., SFORZA, R., 2011. Plano de Ação Nacional para a Conservação das Tartarugas Marinhas. In: Marcovaldi, M.A., Santos, A.S., Sales, G. (Eds.). Série Espécies Ameaçadas No. 25. Brasília: Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade, ICMBio, 120p.

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 1, 3-11.

SHAMBLIN, B.M., BOLTEN, A.B., ABREU-GROBOIS, F.A., BJORN DAL, K.A., CARDONA, L., CARRERAS, C., CLUSA, M., MONZÓN ARGÜELLO, C., NAIRN, C.J., NIELSEN, J.T., NEI, R., SOARES, L.S., STEWART, K.R., VILAÇA, S.T., TURKOZAN, O., YILMAZ, C., DUTTON, P.H. 2014. Geographic patterns of genetic variation in a broadly distributed marine vertebrate: new insights into loggerhead turtle stock structure from expanded mitochondrial dNa sequences. Plos one 9(1): e85956.

SILVA A.C.C.D., SANTOS E.A.P., OLIVEIRA F.L.C., WEBER M.I., BATISTA J.A.F., SERAFINIT.Z., CASTILHOS J.C., 2011. Satellite-tracking reveals multiple foraging strategies and threats for olive ridley turtles in Brazil. Marine Ecology Progress Series 443,237-247.

SILVA, A.C.C.D., CASTILHOS, J.C., LOPEZ, G.G., BARATA, P.C.R., 2007. Nesting biology and conservation of the olive ridley sea turtle (*Lepidochelys olivacea*) in Brazil, 1991/1992 to 2002/2003. Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom 87, 1047-1056.

SOARES-GOMES, A. 2002. Biologia Marinha. 2 Ed. Rio de Janeiro: Interciência.

TAMAR. 2007. Relatório de monitoramento de tartarugas marinhas na área de influência do empreendimento “Terceira Usina de Pelotização”, Samarco Mineração S.A. Relatório Ambiental da Condicionante 21 LI 18-2005p.

TAMAR. 2008. Projeto Tamar. Disponível em: <http://www.tamar.com.br>. Acesso em 20 de março de 2021.

TAMAR. 2011. A maior tartaruga marinha de todas. Disponível em: <http://tamar.org.br/noticia1.php?cod=294>. Acesso em: 24 de abril de 2021.

TAMAR. 2011. Oliva. Disponível em: <http://www.tamar.org.br/tartaruga.php?cod=21>. Acesso em: 25 de abril de 2021.

THOMÉ, J.C.A., BAPTISTOTTE, C., MOREIRA, L.M.P., SCALFONI, J.T., ALMEIDA, A.P., RIETH, D. B., BARATA, P.C.R., 2007. Nesting biology and conservation of the leatherback sea turtle (*Dermochelys coriacea*) in the state of Espírito Santo, Brazil, 1988-1989 to 2003-2004. Chelonian Conservation and Biology 6, 15-27.

CETÁCEOS E ICTIOFAUNA

DI BENEDITTO. A. P. M. *et al.* 2010. Plano de ação nacional para a conservação do pequeno cetáceo Toninha: *Pontoporia blainvillei*. Brasília. Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade, ICMBio.

IPRAM. Estado de Cetáceos em Vida Livre. [201]. Disponível em: <http://impram-es.blogspot.com/2011/05/ong-voz-da-natureza-estuda-populações.html>. Acesso em: 25 de abril de 2021.

AGUILAR, A. FIN WHALE. 2011. *Balaenoptera physalus*. Pp 435-438. In. Encyclopedia AMERICAN SOCIETY OF MAMMALOGISTS. *Steno bredanensis* (cetacea: delphinidae). Disponível em: <https://www.mammalsociety.org/articles/steno-bredanensis-cetacea-delphinidae>. Acesso em: 25 de abril de 2021.

AZEVEDO, A.F. 1997. Ocorrência de cetáceos na Região dos Lagos e suas interações com atividades pesqueiras. Monografia de Bacharelado, Departamento de Oceanografia, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 70p.

BERTONCINI, A.A.; AGUILAR-PERERA, A.; BARREIROS, J.; CRAIG, M.T.; FERREIRA, B.; KOENIG, C. 2018. *Epinephelus itajara*. The IUCN Red List of Threatened Species. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2018-2.RLTS.T195409A46957794.en>. Acesso em: 28 de abril de 2021.

CALTABELLOTTA, F.P. 2014. Dinâmica Populacional das raia-violas, *Rhinobatos horkelli*, *Rhinobatos percellens* e *Zapteryx brevirostris* (Chondrichthyes, Rhinobatidae) da Plataforma Continental de São Paulo. Tese de Doutorado (Ciências Biológicas – Zoologia). Instituto de Biociências de Botucatu. Universidade Estadual Paulista.

CEPEMAR. 2010. EIA Gasoduto Sul Norte Capixaba. Disponível em: http://licenciamento.ibama.gov.br/Dutos/Gasoduto/Gasoduto%20Norte%20Capixaba/Rima%20GSNC%20mar%e7o_FINAL_BAIXA.pdf. Acesso em: 20 de março de 2021.

CEPEMAR. 2011. RCA/PCA TERMINAL MARÍTIMO DE UBU – ANCHIETA/ES. Disponível em: <http://licenciamento.ibama.gov.br/Porto/Terminal%20Maritmo%20de%20Ubu/CPM%20RT%20109-11%20-%20RCA%20e%20PCA%20Porto%20de%20Ubu%20-%20Rev.00.pdf>. Acesso em: 20 de março de 2021.

CITES. 2017. Apêndice I, II e III. Convenção sobre Comércio Internacional das Espécies da Fauna e da Flora Silvestres Ameaçadas de Extinção.

CTA/PETROBRAS. 2021. 10º Relatório do Projeto De Monitoramento De Praias – Bacia de Campos e Espírito Santo.

COMMITTEE ON TAXONOMY. 2018. List of marine mammal species and subspecies. Society for Marine Mammalogy. Disponível em: <https://www.marinemammalscience.org/species-information/list-marine-mammal-species-subspecies/>. Acesso em: 06 de maio de 2021.

DOLPHINS-WORD. 2017. *Stenella attenuata*. Disponível em: <https://www.dolphins-world.com/pantropical-spotted-dolphin/>. Acesso em: 25 de abril de 2021.

EARTH.COM. 2017. Cubera snapper (*Lutjanus cyanopterus*). Disponível em: <https://www.earth.com/animals/cubera-snapper-lutjanus-cyanopterus/>. Acesso em: 27 de abril de 2021.

EARTH.COM. 2017. Swordfish (*Xiphias gladius*). Disponível em: <https://www.earth.com/animals/swordfish-xiphias-gladius/>. Acesso em: 27 de abril de 2019.

EARTHTIMES. 2012. Sperm Whale (*Physeter macrocephalus*). Disponível em: <http://www.earthtimes.org/encyclopaedia/environmental-issues/sperm-whale/>. Acesso em: 25 de abril de 2021.

ECONSERVATION/ PETROBRAS. 2019. Projeto de Revitalização dos Campos do Marlim e Voador – Bacia de Campos.

FISHBASE. 1996. Pogonias cromis. Disponível em: <https://www.fishbase.se/photos/PicturesSummary.php?StartRow=0&ID=425&what=species&TotRec=7>. Acesso em: 27 de abril de 2019.

FLOETER, S. R.; GASPARINI, J. L. 2000. The southwestern Atlantic reef-fish fauna: composition and zoogeographic patterns. *Journal of Fish Biology*. v. 56, p. 1099-1114p.

FOWLER, S.L. 2009. *Cetorhinus maximus*. The IUCN Red List of Threatened Species. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2005.RLTS.T4292A10763893.en>. Acesso em: 28 de abril de 2021.

FLORES, P. A. C.; LUNA, F. O. 2010. Brazil Progress Report on Cetacean Research. March 2009 to February 2010, with Statistical Data for the Calendar Season 2009/10. IWC. 22p. SC/62/Prog. Rep. Brazil.

GAMBELL, R. 1828. Sei whale *Balaenoptera borealis* Lesson,. In: Ridgway, S.H. E Harrison, Sir R. (Org). Handbook of marine mammals, vol. 3: The sirenians and baleen whales, p. 155-170.

GEORXT Tecnologia de Exploração de Reservatórios do Brasil S/A. 2013. Pesquisa Sísmica Marítima 3D/4C nos Blocos C-M-560, C-M-591, C-M-592, C-M-620, C-M-621 (Porção Sul) e nos Blocos, C-M-466, C-M-499 (Porção Norte) - Bacia de Campos. Estudo Ambiental de Sísmica – EAS. Revisão 03 Fevereiro/2013.

HERZING, D.L.; PERRIN, W.F. 2018. Atlantic Spotted Dolphin: *Stenella frontalis*. Encyclopedia of Marine Mammals (Third Edition). Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/B9780128043271000509>. Acesso em: 26 de abril de 2021.

HORWOOD, J. 2002. Sei Whale, *Balaenoptera borealis*. pp.1069-1071. In: W.F. Perrin, B. Wursig, and J.G.M. Thewissen (eds.). Encyclopedia of marine mammals. Academic Press, San Diego, CA. 1414p.

IBAMA. 2009. INSTRUÇÃO NORMATIVA IBAMA Nº 15, DE 21 DE MAIO DE 2009.

ICF INTERNATIONAL/ PETROBRAS. 2011. EIA/RIMA Para o Teste de Longa Duração (TLD) na área do poço 3-ESP-22D-RJS, na concessão de Espadarte, Bacia de Campos.

ICMBIO. Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. 2018. Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção. Brasília: MMA/ICMBio Disponível em:

http://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/comunicacao/publicacoes/publicacoes-diversas/livro_vermelho_2018_vol2.pdf . Acesso em: 08 de abril de 2021.

ICMBIO. 2010. Plano de ação nacional para a conservação dos mamíferos aquáticos: pequenos cetáceos / André Silva Barreto ... [et al.]; organizadores Claudia Cavalcante Rocha-Campos, Ibsen de Gusmão Câmara, Dan Jacobs Pretto. – Brasília : Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade, Icmbio, 132 p.

ICMBIO. 2011. Plano de ação nacional para conservação dos mamíferos aquáticos: grandes cetáceos e pinípedes: versão III / Claudia C. Rocha-Campos. [et al.]; organizadores Claudia Cavalcante Rocha-Campos, Ibsen de Gusmão Câmara. – Brasília : Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade, ICMBio.

ICMBio. 2018. Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção: Peixes.

INATURALIST. 2019. Golfinho-Cabeça-de-Melão *Peponocephala Electra*. Disponível em: <https://www.inaturalist.org/taxa/41543-Peponocephala-electra>. Acesso em: 26 de abril de 2019.

INSTITUTO BALEIA JUBARTE. A Baleia Jubarte. 2020. Disponível em: <https://www.baleiajubarte.org.br/a-baleia-jubarte>.

IUCN. 2021. Lista vermelha de espécies ameaçadas. União Internacional para a Conservação da Natureza.

JEFFERSON, T. A.; LEATHERWOOD, S. & WEBBER, M. A. 1993. Marine Mammals of the World. Fao Species Identification Guide. United Nations Environment Programme. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Roma, FAO. 320p

KETTEN, D.R. 1998. Marine mammal auditory systems: A summary of audiometric and anatomical data and its implications for underwater acoustic impacts. NOAA – TM – SWFSC – 256. ix + 74p.

LODI, L.; BOROBIA, M. 2013. Baleias, Botos e Golfinhos do Brasil: Guia de Identificação. Editora Technical Books, Rio de Janeiro.

MARINEBIO. 2019. Common Bottlenose Dolphins, *Tursiops truncatus*. Disponível em: <https://marinebio.org/species/common-bottlenose-dolphins/tursiops-truncatus/>. Acesso em: 25 de abril de 2021.

MARINEBIO. 2019. Common Bottlenose Dolphins, *Tursiops truncatus*. Disponível em: <https://marinebio.org/species/common-bottlenose-dolphins/tursiops-truncatus/>. Acesso em: 25 de abril de 2021.

MARINEBIO. 2019. Southern Right Whales, *Eubalaena australis*.. Disponível em: <https://marinebio.org/species/southern-right-whales/eubalaena-australis/>. Acesso em: 25 de abril de 2021.

MARINEBIO. 2019. Southern Right Whales, *Eubalaena australis*. Disponível em: <https://marinebio.org/species/southern-right-whales/eubalaena-australis/>. Acesso em: 25 de abril de 2021.

MINCARONE, M.M., MARTINS, A.S., COSTA, P.A.S., BRAGA, A.C., HAIMOVICI, M. 2017. Peixes marinhos da Bacia de Campos: uma revisão da diversidade. 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. 187-216.

MINISTÉRIO DA PESCA E AQUICULTURA/ MMA. 2011. INSTRUÇÃO NORMATIVA INTERMINISTERIAL MPA/MMA Nº 5, DE 15 DE ABRIL DE 2011.

MINISTÉRIO DA PESCA E AQUICULTURA/ MMA. 2015. PORTARIA INTERMINISTERIAL MPA/MMA Nº 13, DE 2 DE OUTUBRO DE 2015

MMA. 2006. Programa REVIZEE: Avaliação do Potencial Sustentável de Recursos Vivos na Zona Econômica Exclusiva. Relatório Executivo. Brasília.

MMA. 2007. Áreas Prioritárias para Conservação, Uso Sustentável e Repartição de Benefícios da Biodiversidade Brasileira: Atualização - Portaria MMA nº9, de 23 de janeiro de 2007. / Ministério do Meio Ambiente, Secretaria de Biodiversidade e Florestas. – Brasília: MMA, 2007.

MMA. 2014a. Portaria MMA Nº 444, de 17 de dezembro de 2014. Reconhecer como espécies da fauna brasileira ameaçadas de extinção aquelas constantes da "Lista Nacional Oficial de Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção" – Lista CITES. DOU 18/12/2014 seção 01 – pág. 121.

MMA. Ministério do Meio Ambiente. Áreas prioritárias para biodiversidade. In: Brasil. Ministério do Meio Ambiente. Portal Brasileiro sobre Biodiversidade - PORTALBio. Brasília, DF, 2010

MMA. Ministério do Meio Ambiente. 2014b. Portaria Nº 445, de 17 de dezembro de 2014. Lista Nacional Oficial de Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção. Brasília: MMA.

MONTEIRO-FILHO, E.L.A.; FILLA, G.F.; DOMIT, C.; OLIVEIRA, L.V. 2011. Ordem Cetacea. In: REIS, N.R.; PERACCHI, A.L.; PEDRO, W.A.; LIMA, I.P. Mamíferos do Brasil. 2ed. Londrina: Ed. Autores.

MORENO, I. B.; ZERBINI, A.; DANILEWICZ, D.; SANTOS, M. C.de O.; LOPES, P. C. S.; BRITO JR, J. L.; AZEVEDO, A. F. 2005. Distribution and habitat characteristics of dolphins of the genus *Stenella* (Cetacea: Delphinidae) in the

southwest Atlantic Ocean. Marine Ecology. Progress Series, Alemanha, v. 300, p. 229-240.

OLIVEIRA, T.; POLLON, R. 2017. Hippocampus reidi. The IUCN Red List of Threatened Species. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2017-3.RLTS.T10082A17025021.en>. Acesso em: 28 de abril de 2021.

PAES, E.T.; MONTEIRO-NETO, C. 2009. Nécton Marinho. In: PEREIRA, R.C.; SOARES-GOMES, A. Biologia Marinha. 2 Ed. Rio de Janeiro: Interciência.

PARENTE, C.L., MOURA, J.F., SECCO, H.K.C., REIS, E.C., DI BENEDITTO, A.P.M. 2017. Diversidade e distribuição de cetáceos na área de influência das atividades de E&P na Bacia de Campos. 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. 35-61.

PERRIN, W.F. 2018. World Cetacea Database. Disponível em: <http://www.marinespecies.org/cetacea>. Acesso em: 05 de junho de 2021.

PETROBRAS. 2015. Projeto de Caracterização Ambiental Regional da Bacia do Espírito Santo e Parte Norte da Bacia de Campos (PCR-ES). Relatório Final.

PETROBRAS. 2013. Projeto de Caracterização Regional da Bacia de Campos (PCR-BC/Habitats. Socioeconomia e desembarque pesqueiro. Relatório Final.

PETROBRAS. 2018. Projeto de Monitoramento da Atividade Pesqueira no Estado do Rio de Janeiro (PMAP-RJ). Relatório Técnico Semestral.

PETROBRAS/ANALYTICAL SOLUTIONS. 2010. EIA/RIMA do Desenvolvimento Integrado da Produção e Escoamento na Área Denominada Parque das Baleias e no Campo de Catuá.

PETROBRAS. 2011a. Relatório Ambiental. Atividade de Pesquisa Sísmica Marítima 4D nos Campos de Papa-Terra/Maromba, Bacia de Campos. Projeto De Monitoramento de Biota Marinha – PMPBM.

PETROBRAS. 2011b. Relatório Ambiental. Pesquisa Sísmica Marítima 3D/4C nas Concessões de Produção de Bonito/Piraúna, Marimbá, Corvina, Parati/Anequim, Garoupa e Carapeba, na Bacia de Campos. Projeto de Monitoramento da Biota Marinha – PMBM.

PETROBRAS. 2011c. Relatório Ambiental. Pesquisa Sísmica Marítima 3D/4C nas Concessões de Produção de Albacora, Marlim e Marlim Leste na Bacia de Campos. Projeto de Monitoramento da Biota Marinha – PMBM.

PETROBRAS. 2012. Relatório Anual Integrado. Pesquisa Sísmica Marítima 4D em Áreas Classes II e III na Bacia de Campos. Projeto de Monitoramento da Biota Marinha – PMBM.

PETROBRAS. 2019a. Relatório de Atividades. Pesquisa Sísmica Marítima 4D nas Áreas dos Campos de Jubarte, Cachalote e Baleia Franca, Bacia de Campos. Projeto de Monitoramento da Biota Marinha e Projeto de Monitoramento Acústico Passivo.

PETROBRAS. 2019b. Relatório de Atividades. Pesquisa Sísmica Marítima 4D nas Áreas dos Campos de Jubarte, Cachalote e Baleia Franca, Bacia de Campos. Projeto de Monitoramento da Biota Marinha e Projeto de Monitoramento Acústico Passivo.

PIERCE, S.J.; NORMAN, B. 2016. *Rhincodon typus*. The IUCN Red List of Threatened Species. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2016-1.RLTS.T19488A2365291.en>. Acesso em: 28 de abril de 2021.

POLLOM, R. 2017. *Hippocampus erectus*. The IUCN Red List of Threatened Species. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2017-3.RLTS.T10066A20191442.en>. Acesso em: 28 de abril de 2021.

RAMOS, R. M. A.; S. SICILIANO; R. RIBEIRO. 2010. Monitoramento da biota marinha em navios de sísmica: seis anos de pesquisa (2001-2007). Everest Tecnologia em Serviços, Vitória, ES. 1151 pp.

SALISH SEA. 2018. *Globicephala macrorhynchus*. Disponível em: http://www.salishsea.org/media/Globicephala_macrorhynchus/. Acesso em: 27 de abril de 2021.

SALISH SEA. 2018. *Balaenoptera borealis*. Disponível em: <http://www.salishsea.org/media/balaenoptera-borealis/>. Acesso em: 27 de abril de 2021.

SALISH SEA. 2018. Humpback Whale (*Megaptera novaeangliae*). Disponível em: <http://www.salishsea.org/media/humpback-whale-megaptera-novaeangliae/>. Acesso em: 25 de abril de 2021.

SALISH SEA. 2018. Northern Minke Whale (*Balaenoptera acutorostrata*). Disponível em: <http://www.salishsea.org/media/northern-minke-whale-balaenoptera-acutorostrata/>. Acesso em: 27 de abril de 2021.

SEAP. 2005. Instrução Normativa SEAP/PR N° 12, de 14 de julho de 2005.

SICILIANO, S. 2001. Uma abordagem biogeográfica dos cetáceos da costa brasileira. Tese (doutorado) - UFRJ, Museu Nacional, Programa de Pós-Graduação em Zoologia.

SICILIANO, S.; MORENO, I.B.; SILVA, E.D.; ALVES, V.C. 2006. Baleias, botos e golfinhos na Bacia de Campos Brasil.

SIMMAM. 2021. Sistema de Monitoramento de Mamíferos Marinhos. Mapa SIMMAM. Disponível em: <http://simmam.acad.univali.br/webgis/>. Acesso em: 01 julho de 2021.

SOCIOAMBIENTAL. 2019. Projeto de Monitoramento de Cetáceos na Bacia de Santos - PMC-BS.

SHELL/NAV. 2018. Pesquisa Sísmica Marítima 4D nos Campos de Ostra e B-West -Bacia de Campos. Relatório Ambiental da Atividade Sísmica.

SPECTRUM/ECOLOGY. 2018. Pesquisa Sísmica Marítima 2D, não exclusiva, nas Bacias Sedimentares de Campos e Santos - Fase II. Relatório Ambiental da Atividade Sísmica.

WESTERNGECO SERVIÇOS DE SÍSMICA LTDA. 2019. Pesquisa Sísmica Marítima 3d Wide Azimuth Nas Bacias de Santos e Campos. Estudo Ambiental de Sísmica – EAS. Revisão 03 julho/2019.

ZERBINI, A.N., SECCHI, E.R., BASSOI, M., DALLA-ROSA, L., HIGA, A., SOUSA, L., MORENO, I.B., MOLLER, L.M., CAON, G. 2004. Distribuição e abundância relativa de cetáceos na Zona Econômica Exclusiva na Região Sudeste-Sul do Brasil. Série Documentos Revizee – Score Sul. Instituto Oceanográfico, Universidade de São Paulo, SP.

ZERBINI, A. N., ANDRIOLO, A., HEIDE-JØRGENSEN, M. P., PIZZORNO, J., 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. *Mar Ecol Prog Ser.* v. 313: 295–304.

AVIFAUNA

CBRO. Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos. 2015. Lista das Aves do Brasil. Disponível em: <http://www.cbro.org.br/PDF/Piacentini%20et%20al%202015%20RBO.pdf>. Acesso em 28 de abril de 2021.

CITES. 2017. Apêndice I, II e III. Convenção sobre Comércio Internacional das Espécies da Fauna e da Flora Silvestres Ameaçadas de Extinção.

CTA/PETROBRAS. 2021. Projeto de Monitoramento de Praias da Bacia de Campos e Espírito Santo. 10º Relatório Anual.

ECOCONSERVATION/ PETROBRAS. 2019. EIA/RIMA do Projeto de Revitalização dos Campos do Marlim e Voador – Bacia de Campos.

ICF INTERNATIONAL/ PETROBRAS. 2011. EIA/RIMA Para o Teste de Longa Duração (TLD) na área do poço 3-ESP-22D-RJS, na concessão de Espadarte, Bacia de Campos.

ICMBio. 2018. Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção: Aves.

IUCN. 2021. Lista vermelha de espécies ameaçadas. União Internacional para a Conservação da Natureza. Disponível em: <http://www.iucnredlist.org/search?page=1>. Acesso em: 20 de março de 2021.

LIMA, L.M., RENNO, B., TAVARES, D.C., REIS, E.C. 2017. Aves marinhas da região centro-norte fluminense: riqueza, composição, distribuição, sazonalidade e conservação. In: Reis, E.C., Curbelo-Fernandez, M.P., editoras. Mamíferos, quelônios e aves: caracterização ambiental regional da Campos, Atlântico Sudoeste. Rio de Janeiro: Elsevier. Habitats, v. 7. p. 161-187.

MMA. 2002. Ações Prioritárias para Conservação da Biodiversidade das Zonas Costeira e Marinha. Brasília: MMA.

MMA. 2014. Portaria Nº 444, de 17 de dezembro de 2014. Lista Nacional Oficial de Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção.

PETROBRAS. 2013. Projeto de Caracterização Ambiental Regional da Bacia do Espírito Santo e Parte Norte da Bacia de Campos (PCR-ES). Relatório Final.

PETROBRAS. 2021. Projeto de Monitoramento de Impactos de Plataformas e Embarcações sobre a Avifauna na Bacia de Campos (PMAVE-BC). Relatório Anual.

PETROBRAS/ANALYTICAL SOLUTIONS. 2010. EIA/RIMA do Desenvolvimento Integrado da Produção e Escoamento na Área Denominada Parque das Baleias e no Campo de Catuá.
BENTOS

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. 2002. Biodiversidade Brasileira: Avaliação e identificação de áreas e ações prioritárias para a conservação, utilização sustentável e repartição dos benefícios da biodiversidade nos biomas brasileiros. Brasília: MMA/SBF, 404 p.

BENTOS DE SUBSTRATOS INCONSOLIDADOS

ECOLOGY BRASIL. 2017. Estudo Ambiental: Cabo Submarino Brusa.

ECOCONSERVATION/ PETROBRAS. 2019. Estudo de Impacto Ambiental do Projeto de Revitalização dos Campos de Marlim e Voador - Bacia de Campos. Petrobras.

CITES. Apêndice I, II e III. 2017. Convenção sobre Comércio Internacional das Espécies da Fauna e da Flora Silvestres Ameaçadas de Extinção.

DISARÓ, S.T., ALUIZIO, R., RIBAS, E.R., PUPO, D.V., TELLEZ, I.R., WATANABE, S., TOTAH, V.I., KOUTSOUKOS, E.A.M. 2017. Foraminíferos bentônicos na plataforma continental da Bacia de Campos. In: Falcão, A.P.C., Lavrado, H.P., editoras. Ambiente Bentônico: caracterização ambiental regional da Bacia de Campos, Atlântico Sudoeste. Rio de Janeiro: Elsevier. Habitats, v. 3. p. 65-110.

ESTEVEES, A.M., NERES, P.F., SILVA, M.C., LIMA, R.C.C., LIRA, V.F., FONSÊCA-GENEVOIS, V. 2017. Meiofauna da plataforma continental da Bacia de Campos, com ênfase em Nematoda. In: Falcão, A.P.C., Lavrado, H.P., editoras. Ambiente Bentônico: caracterização ambiental regional da Bacia de Campos, Atlântico Sudoeste. Rio de Janeiro: Elsevier. Habitats, v. 3. p. 145-181.

FONSÊCA-GENEVOIS, V., SILVA, M.C., LIRA, V.F., NERES, P.F., LIMA, R.C.C., ESTEVES, A.M. 2017. Meiofauna do talude continental e cânions da Bacia de Campos, com ênfase em Nematoda. In: Falcão, A.P.C., Lavrado, H.P., editoras. Ambiente Bentônico: caracterização ambiental regional da Bacia de Campos, Atlântico Sudoeste. Rio de Janeiro: Elsevier. Habitats, v. 3. p. 183-226.

ICMBio. 2018. Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção: Aves.

IUCN. 2021. Lista vermelha de espécies ameaçadas. União Internacional para a Conservação da Natureza. Disponível em: <http://www.iucnredlist.org/search?page=1>. Acesso em: 20 de março de 2018.

LANA, P. C.; CAMARGO, M. G.; BROGIM, R. A.; ISAAC, V. J. 1996. Os bentos da costa brasileira: avaliação crítica e levantamento bibliográfico (1858-1996). FEMAR, Rio de Janeiro: 431 p.

LAVRADO, H.P., OMENA, E.P., BERNARDINO, A.F. 2017. Macrofauna bentônica do talude continental e cânions da Bacia de Campos. In: Falcão, A.P.C., Lavrado, H.P., editoras. Ambiente Bentônico: caracterização ambiental regional da Bacia de Campos, Atlântico Sudoeste. Rio de Janeiro: Elsevier. Habitats, v. 3. p. 259-306.

LAVRADO, H.P., DISARÓ, S.T., ESTEVES, A.M., FONSÊCA-GENEVOIS, *et. al.* 2017. Comunidades bentônicas dos substratos inconsolidados da plataforma e talude continental da Bacia de Campos: uma visão integrada entre seus componentes e suas relações com o ambiente. In: FALCÃO, A.P.C., LAVRADO, H.P. Ambiente Bentônico: caracterização ambiental regional da Bacia de Campos, Atlântico Sudoeste. Rio de Janeiro: Elsevier. Habitats, v. 3. p. 307-352.

MELLO E SOUSA, S.H., YAMASHITA, C., NAGAI, R.H., MARTINS, M.V.A., ITO, C., VICENTE, T., TANIGUCHI, N., BURONE, L., FUKUMOTO, M., ALUIZIO, R., KOUTSOUKOS, E.A.M. 2017. Foraminíferos bentônicos no talude continental, Platô de São Paulo e cânions da Bacia de Campos. In: Falcão, A.P.C., Lavrado, H.P., editoras. Ambiente Bentônico: caracterização ambiental regional da Bacia de Campos, Atlântico Sudoeste. Rio de Janeiro: Elsevier. Habitats, v. 3. p. 111-144.

PEREIRA, R. C.; SOARES-GOMES, A. 2002. Introdução à Biologia Marinha, Ed: Interciência, 382p.

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

PETROBRAS. 2015. Projeto de Caracterização Ambiental Regional da Bacia do Espírito Santo e Parte Norte da Bacia de Campos (PCR-ES). Relatório Final.

PETROBRAS. 2013. Relatório da Campanha Pré-Operacional de Monitoramento Ambiental do FPSO P-58 no Campo de Jubarte, Bacia de Campos.

PETROBRAS/ANALYTICAL SOLUTIONS. 2010. EIA/RIMA do Desenvolvimento Integrado da Produção e Escoamento na Área Denominada Parque das Baleias e no Campo de Catuá.

SOARES-GOMES, A.; PAIVA, P.C.; SUMIDA, P.Y.G. 2002. Bentos de Sedimentos Não Consolidado. In: PEREIRA, R.C.; SOARES-GOMES, A. (Org.). Biologia Marinha. 1 ed. Rio de Janeiro: Interciência, p. 127-146.

SOARES-GOMES, A.; PITOMBO, F. B.; PAIVA, P. C. 2009. Bentos de Sedimentos Não Consolidados. In: PEREIRA, RC; SOARES-GOMES, A. (Orgs.). Biologia Marinha. Editora Interciência, Rio de Janeiro, 2ed, p.319-337.

RIBEIRO-FERREIRA, V.P.; CRUBELO-FERNANDEZ, M.P.; FILGUEIRAS, V.L.; MELLO, R.M.; FALCÃO, A.P.C.; DISARÓ, S.T.; MELLO E SOUZA, S.H.; LAVRADO, H.P.; VELOSO, V.G.; ESTEVES, A.M.; PARANHOS, R. 2017. Métodos empregados na avaliação do compartimento bentônico da Bacia de Campos. In: Falcão, A.P.C., Lavrado, H.P., editoras. Ambiente Bentônico: caracterização ambiental regional da Bacia de Campos, Atlântico Sudoeste. Rio de Janeiro: Elsevier. Habitats, v. 3. p. 15-39.

VELOSO, V.G., SALLORENZO, I.A., FERNANDES, V.B. 2017. Macrofauna bentônica da plataforma continental da Bacia de Campos. In: Falcão, A.P.C., Lavrado, H.P., editoras. Ambiente Bentônico: caracterização ambiental regional da Bacia de Campos, Atlântico Sudoeste. Rio de Janeiro: Elsevier. Habitats, v. 3. p. 227-258.

WORMS. 2007. Polychaeta (bristle worms). Disponível em: <http://www.marinespecies.org/photogallery.php?album=673&pic=9173>. Acesso em: 29 de abril de 2021.

WORMS. 2011. Anguillostylis sp. Disponível em: <http://www.marinespecies.org/aphia.php?p=image&tid=325027&pic=39288>. Acesso em: 29 de abril de 2021.

FUNDOS CONSOLIDADOS, RECIFES DE CORAIS E BANCOS DE ALGAS

AMADO FILHO, G.M., MANEVELDT, G., MANSO, R.C.C., MARINS-ROSA, B.V., PACHECO, M.R. & GUIMARÃES, S.M.P.B., 2007. Estrutura de los mantos de rodolitos de 4 a 55 metros de profundidad em la costa sur del estado de Espírito Santo, Brasil. *Ciências Marinas*, 33(4): 399-410.

AMADO-FILHO, G., MANEVELDT, G., PEREIRA-FILHO, G.H., MANSO, R.C., BAHIA, R.G., BARRETO, M.B.B. GUIMARÃES, S.M.P.B. 2010. Seaweed diversity associated with a Brazilian tropical rhodolith bed. *Ciencias Marinas* 36: 371-391.

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 . *Marine Ecology Progress Series*. v. 397, p.71–79.

ARANTES, R. C. M., CAVALCANTI, G. H., CURBELO-FERNANDEZ, M. P., POLITANO, A. T.; FALCÃO, A. P.C. 2015. Ecossistemas de corais de águas profundas na bacia do Espírito Santo e norte da Bacia de Campos. In: PETROBRAS. Relatório Final do Projeto de Caracterização Ambiental Regional da Bacia do Espírito Santo e parte norte da Bacia de Campos (PCR-ES).

BAHIA, R. G.; ABRANTES, D. P.; BRASILEIRO, P. S.; PEREIRA FILHO, G. H.; AMADO FILHO, G. M. 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. <https://dx.doi.org/10.1590/S1679-87592010000400007>.

BRASILEIRO, P.S.; YONESHIGUE-VALENTIN, Y.; BAHIA, R.G.; REIS, R.P.; AMADO FILHO, G.M. 2009. Algas marinhas bentônicas da região de Cabo Frio e arredores: síntese do conhecimento. *Rodriguésia*, n.60, v.1, p.039-066.

CAVALCANTI, G. H. *et. al.* 2005a. Uso de ferramentas remotas no mapeamento de bancos de corais de águas profundas na bacia de campos (RJ) e descrição preliminar das formações encontradas. *Resumos do II Congresso Brasileiro de Oceanografia*, Vitória:1-3.

CAVALCANTI, G.H. *et. al.* 2005b. Deep Sea Coral Assessment Project: Campos Basin (SE-Brazil). *Third International Symposium on Deep-Sea Corals Science and Management*, Miami: 18.

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. *Comunidades Demersais e Bioconstrutores: caracterização ambiental regional da Bacia de Campos, Atlântico Sudoeste*. Rio de Janeiro: Elsevier. *Habitats*, v. 4. p. 43-85.

CURBELO-FERNANDEZ, M.P. *et. al.* 2005. Campos Basin Deep Sea Coral Communities (SE Brazil): Preliminary results. *Third International Symposium on Deep-Sea Corals Science and Management*, Miami: 19.

ECOLOGY BRASIL. 2017. Estudo Ambiental: Cabo Submarino Brusa.

FIGUEIREDO, M.A.O., MENEZES, K.S., COSTA-PAIVA, E.M., PAIVA, P.C. & VENTURA, C.R.R., 2007. Experimental evaluation of rhodoliths as living substrata for infauna at the Abrolhos Bank, Brazil. *Ciencias Marinas*, 33(4): 427-440.

FIGUEIREDO, M. A. O.; COUTINHO, R.; VILLAS-BOAS, A. B.; TÂMEGA, F. T. S. & MARIATH, R. 2012. Deep-water rhodolith productivity and growth in the southwestern Atlantic. *J Appl Phycol.*, 24: 487–493.

HENRIQUES, M.C., COUTINHO, L.M., RIOSMENA-RODRIGUEZ, R., BARROS-BARRETO, M. B., KHADER, S., FIGUEIREDO, M.A.O. 2014. Three deep water species of Sporolithon (Sporolithales, Rhodophyta) from the Brazilian continental shelf, with the description of *Sporolithon elevatum* sp. nov. *Phytotaxa*. No prelo.

IBP. Instituto Brasileiro de Petróleo, Gás e Biocombustíveis. 2014. Estado da arte sobre estudos de Rodolitos no Brasil. Relatório Final.

ICES. 2002. Report of the ICES Advisory Committee on Ecosystems. ICES Cooperative Research Report, 254, p. 1-129.

ICMBIO. 2017. Sumário Executivo do Plano Nacional para a Conservação dos Ambientes Coralíneos PAN Corais. Brasília: MMA, Disponível em: http://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/docs-plano-de-acao/pancorais/Sumario_Executivo_PAN_Corais.pdf. Acesso em: 06 de maio de 2021.

KEMPF, M., 1970. Notes on the benthic bionomy of the N-NE Brazilian shelf. *Marine Biology*, v. 5, p. 213-224.

KHADER, S. 2012. Distribuição das algas calcárias não geniculadas em ecossistemas marinhos na região de ressurgência de Cabo Frio. Dissertação (Mestrado) – UFRJ Museu Nacional/FCC / Programa de Pós-graduação em Ciências Biológicas (Botânica). 87 p.

LITTLER, M. M., LITTLER, D. S., HANISAK, M. D. 1991. Deep-water rhodolith distribution, productivity, and growth history at sites of formation and subsequent degradation. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology*, v. 150, n. 2, p. 163-182.

MMA. 2010. Panorama da conservação dos ecossistemas costeiros e marinhos no Brasil. Gerência de Biodiversidade Aquática e Recursos Pesqueiros. MMA/SBF/GBA, 148p. Brasília.

MARINESPECIES. 2017. *Lophelia pertusa*. Disponível em: marinespecies.org Acesso em: 29 de abril de 2021.

MUNIZ, R.; REIS, R.; MARROIG, R.; AMADO-FILHO, G. 2013. Cap.3. Rio de Janeiro: Insittuto Mar Adentro/ Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro.

PARKSAUS TRALIA. 2016. *Solenosmilia variabilis*. Disponível em: <https://atlas.parksaustralia.gov.au/media/3339>. Acesso em: 29 de abril de 2021.

PETROBRAS. 2013. Projeto de Caracterização Regional da Bacia de Campos (PCR-BC/Habitats. Socioeconomia e desembarque pesqueiro. Relatório Final.

PETROBRAS/ TERRA BYTE. 2011. EIA Complementar. Ampliação dos Projetos de Produção e Escoamento de Petróleo e Gás na Área Denominada Parque das Baleias, Bacia de Campos.

PETROBRAS. 2015. Projeto de Caracterização Ambiental Regional da Bacia do Espírito Santo e Parte Norte da Bacia de Campos (PCR-ES). Relatório Final.

PETROBRAS. 2019. Caracterização geológica e geotécnica para estudo de licenciamento ambiental. Jubarte, Cachalote, Franca, Anã e Azul. Relatório Técnico.

PIRES, D. O.; SEABRA, N. A.; DA SILVA, J. V. C. 2015. Recifes de Coral de Profundidade: Corais Construtores e sua Distribuição no Brasil. *Brazilian Journal of Aquatic Science and Technology*, v. 19, n. 3, p. 51-61.

SUMIDA, P.Y.G. *et. al.* 2004. Seabed pockmarks associated with deepwater corals off SE Brazilian continental slope, Santos Basin. *Marine Geology*, v. 207, p. 159–167.

TÂMEGA F.T.S., SPOTORNO-OLIVEIRA P. & FIGUEIREDO M.A.O. 2013 Catalogue of the benthic marine life from Peregrino oil field, Campos Basin, Brazil. Rio de Janeiro, Instituto Biodiversidade Marinha.. 140 p.

VIANA, A. R. *et. al.* 1998. Hydrology, morphology and sedimentology of the Campos continental margin, offshore Brazil. *Sedimentary Geology*, v. 115, p. 133- 157.

VILLAS-BOAS, A.B., RIOSMENA-RODRIGUEZ, R., AMADO FILHO, G.M., MANEVELDT, G. & FIGUEIREDO, M.A.O. 2009. Rhodolith-forming species of *Lithophyllum* (Corallinales; Rhodophyta) from Espírito Santo State, Brazil, including the description of *L. depressum* sp. nov. *Phycologia*. 48 (4): 237–248.

IDENTIFICAÇÃO DAS ESPÉCIES DE INTERESSE ECONÔMICO E CIENTÍFICO, AS INDICADORAS DE QUALIDADE AMBIENTAL E AQUELAS CONSIDERADAS ENDÊMICAS, RARAS OU AMEAÇADAS DE EXTINÇÃO

ÁVILA-DA-SILVA, A. O.; CARNEIRO, M. C.; MENDONÇA, J. T. BASTOS, G. C. C.; MIRANDA, L. V.; RIBEIRO, W. R.; SANTOS, S. 2019. Produção Pesqueira Marinha

e Estuarina do Estado de São Paulo Novembro de 2018. Informe Pesqueiro de São Paulo, São Paulo, n. 103, p. 1-4.

AMADO-FILHO, G. M.; PEREIRA-FILHO, G. H. 2012. Rhodolith beds in Brazil: a new potential habitat for marine bioprospection. Rev. bras. farmacogn., Curitiba, v. 22, n. 4, p. 782-788, Aug.

CITES. 2017. Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora. Disponível em: <http://www.cites.org/eng/app/appendices.php>

COTTEE-JONES, H. E. W.; WHITTAKER, R. J. 2012. The keystone species concept: a critical appraisal. Frontier of Biogeography, v. 4, n. 3, p. 117–127.

ELLINGSEN, K. E.; HEWITT, J. E.; THRUSH, S. F. 2007. Rare species, habitat diversity and functional redundancy in marine benthos. J. Sea Res. 58, 291-301.

FERREIRA, C. E. L.; JUNQUEIRA, A. D. O. R.; VILLAC, M. C.; LOPES, R. M. 2009. Marine bioinvasions in the Brazilian coast: brief report on history of events, vectors, ecology, impacts and management of non-indigenous species. In: Biological invasions in marine ecosystems. Springer, Berlin, Heidelberg. p. 459-477.

FIPERJ. 2013. Boletim Estatístico da Pesca do Estado do Rio de Janeiro – Anos 2011 e 2012 / Fundação Instituto de Pesca do Estado do Rio de Janeiro. – Niterói.

FLOETER, S. R.; GUIMARÃES, R. Z.; ROCHA, L. A.; FERREIRA, C. E. L.; RANGEL, C. A.; GASPARINI, J. L. 2001. Geographic variation in reef-fish assemblages along the Brazilian coast. Global Ecology and Biogeography, v. 10, n. 4, p. 423-431.

FOSTER, M. S.; AMADO-FILHO, G. M.; KAMENOS, N. A.; RIOSMENARODRIGUEZ, R.; STELLER, D. L. 2013. Rhodoliths and rhodolith beds. In: Lang, Michael A., Marinelli, Roberta L., Roberts, Susan J. and Taylor, Phillip R. (eds.) Research and Discoveries: The Revolution of Science Through SCUBA. Series: Smithsonian contributions to the marine sciences number (39). Smithsonian Institution Scholarly Press, Washington, D.C., pp. 143-155.

GARCIA-BORBOROGLU, P.; P. DEE BOERSMA; RUOPPOLO, V.; REYES, L.; REBSTOCK, G.A.; GRIOT, K.; HEREDIA, S.R.; ADORNES, A.C.; SILVAFILHO, R.P. 2006. Chronic oil pollution harms Magellanic penguins in the Southwest Atlantic. Marine Pollution Bulletin 52:193–198.

GRAHAM, M. H.; KINLAN, B. P.; DRUEHL, L. D.; GARSKE, L. E.; BANKS, S. 2007. Deep-water kelp refugia as potential hotspots of tropical marine diversity and productivity. Proceedings of the National Academy of Sciences, v. 104, n. 42, p. 16576-16580.

HENRIQUES, M. C.; COUTINHO, L. M.; RIOSMENA-RODRIGUEZ, R.; BARROSBARRETO, M. B.; KHADER, S.; FIGUEIREDO, M. A. 2014. Three deep

water species of *Sporolithon* (Sporolithales, Rhodophyta) from the Brazilian continental shelf, with the description of *Sporolithon elevatum* sp. nov. *Phytotaxa*, v. 190, n. 1, p. 320-330.

HOSTIM SILVA, M., SOARES, G. 2013. Boletim estatístico da pesca do Espírito Santo - Ano 2011: Programa de estatística pesqueira do Espírito Santo / Universidade Federal do Espírito Santo. Vitória, ES: UFES.

ICMBio. 2017. Guia de Licenciamento Tartarugas Marinhas - Diretrizes para Avaliação e Mitigação de Impactos de Empreendimentos Costeiros e Marinhos. Brasília: ICMBio, 130 p.

ICMBio. INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE. 2018. Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção. Brasília: ICMBio. 4162 p.

IWC (International Whaling Commission). 2007. Report of the scientific committee. Annex K. Report of the Standing Working Group on environmental concerns. *J. Cetacean Res. Manag.* 9 (Supl.): 227–296.

LAVRADO, H. P.; BRASIL, A. C. S.; CURBELO-FERNANDEZ, M. P.; CAMPOS, L. S. 2010. Aspectos gerais da macrofauna bentônica da Bacia de Campos: In: LAVRADO, H. P.; BRASIL, A. C. S. (eds) Biodiversidade da região oceânica profunda da Bacia de Campos: Macrofauna. SAG Serv, Rio de Janeiro. pp. 19-27.

MELO, G. A. S. 2008. The *Brachyura* (Decapoda) of Ilha Grande Bay, Rio de Janeiro, Brazil. *Nauplius*, v. 16, n. 1, p. 1-22.

MERFA, T.C. 2010. Determinação de metais pesados no caranguejo comestível *Ucides cordatus* (Crustacea: Decapoda). 40 p.

MMA. 2004. Instrução Normativa Nº 005 de 21/05/2004. Lista Nacional das Espécies de Invertebrados Aquáticos e Peixes Ameaçadas de Extinção.

MMS. 2004. Geological and Geophysical Exploration for Mineral Resources on the Gulf of México Outer Continental Shelf. Final Programmatic Environmental Assessment. MMS – U.S. Department of the Interior Minerals Management Service, Gulf of México OCS Region. OCS EIS/EA MMS 2004-054.

MOEIN, S. E.; MUSICK, J. A.; KEINATH, J. A.; BARNARD, D. E.; LENHARDT, M. L.; GEORGE, R. (1995). Evaluation of seismic sources for repelling sea turtles from hopper dredges. In *Sea Turtle Research Program: Summary Report* (Ed. by L. Z. Hales), pp. 90-93. Technical Report CERC-95

MORTENSEN, P. B.; HOVLAND, M. T.; FOSSA, J. H.; FUREVIK, D. M. 2001. Distribution, abundance and size of *L. Pertusa* coral reefs in Mid-Norway in relation to seabed characteristics. *Jour. Mar. Biol. Assoc.* v. 81, n. 4, p. 581- 597.

.

ODUM, E. P.; BARRETT, G. W. 2007. Fundamentos de Ecologia. São Paulo: Cengage Learning.

OLIVEIRA L. R. 2013. Carnívoros marinhos. In: Weber MM, Roman C, Cáceres NC (Eds) Mamíferos do Rio Grande do Sul. Vol. 1. UFSM, Santa Maria, Rio Grande do Sul.

PAULA, J. C.; VALLIM, M. A.; TEIXEIRA, V. L. 2011. What are and where are the bioactive terpenoids metabolites from Dictyotaceae (Phaeophyceae). Revista Brasileira de Farmacognosia, v. 21, n. 2, p. 216-228.

PETROBRAS, 2015. Estudo de Impacto Ambiental do Desenvolvimento da Produção da Jazida de Tartaruga Verde e Jazida Compartilhada de Tartaruga Mestiça, Campo de Tartaruga Verde - Bacia de Campos.

PETROBRAS. 2013. Projeto de Caracterização Regional da Bacia de Campos (PCR-BC/HABITATS) - 10 volumes. 4043 pp.

SCHLUNDT CE, FINNERAN JJ, CARDER DA, RIDGWAY SH. 2000. Temporary shift in masked hearing thresholds of bottlenose dolphins, *Tursiops truncatus*, and white whales, *Delphinapterus leucas*, after exposure to intense tones. J Acoust Soc Am. doi: 10.1121/1.429420. PMID: 10875394.

SERTLEK H.Ö.; AINSLIE M.A.; HEANEY K. 2019. "Analytical and Numerical Propagation Loss Predictions for Gradually Range-Dependent Isospeed Waveguides", IEEE Journal of Ocean Engineering, Vol.44-4, 1240-1252.

VILARDO, C. 2006. Os impactos ambientais da pesquisa sísmica. Projeto Final do Curso de Formação Profissional em Ciências Ambientais. Universidade Federal do Rio de Janeiro. 116p.

VILLAS-BOAS, A. B.; RIOSMENA-RODRIGUEZ, R.; AMADO-FILHO, G. M.; MANEVELDT, G. W.; FIGUEIREDO, M. A. D. O. 2009. Rhodolith-forming species of *Lithophyllum* (Corallinales; Rhodophyta) from Espírito Santo State, Brazil, including the description of *L. depressum* sp. nov. Phycologia, v. 48, n. 4, p. 237-248.

WARTZOK, D. 2009. MARINE MAMMALS AND OCEAN NOISE. Florida International University, Miami, FL, USA. Ed. Elsevier. 628-634p.