

II.5.2 SÍNTESE DA QUALIDADE AMBIENTAL

A atividade em estudo consiste na perfuração marítima de poços no Bloco BS-4, composto pelos campos de Atlanta e Oliva. O referido bloco encontra-se localizado na porção norte da Bacia de Santos, a aproximadamente 120 km do município de Arraial do Cabo (RJ).

Situado em águas ultra-profundas, com quase toda a área localizada em profundidades superiores a 1.000 m, o Bloco BS-4 encontra-se entre as províncias fisiográficas do talude inferior e sopé continental. Os poços estão em uma lâmina d'água de aproximadamente 1.550 m.

De uma maneira geral, pode-se afirmar que o bloco encontra-se em uma região de baixa declividade e alta complexidade batimétrica.

O Bloco BS-4 está situado principalmente na área prioritária – “**Zm047 – Águas ultra-profundas do Rio de Janeiro**”, que tem, segundo MMA (2007), importância insuficientemente conhecida e alta prioridade. Constitui áreas oceânicas, com ocorrência de cetáceos e aves relatadas a partir de observadores a bordo. Estende-se até a ZEE, sendo que a insuficiência do conhecimento refere-se especificamente ao bentos.

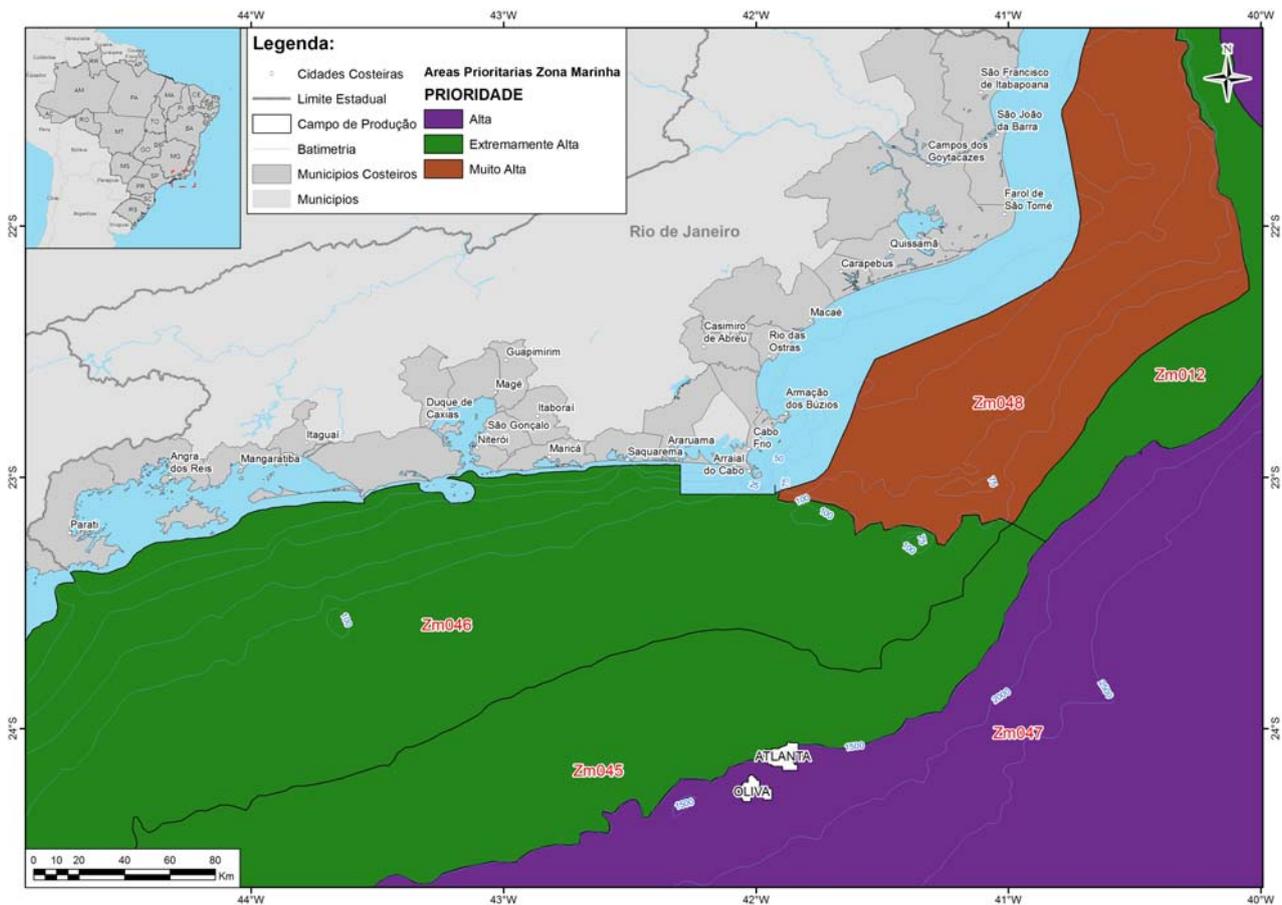
Parte do bloco encontra-se também na – “**Zm045 – Terraço de Rio Grande**”, de importância e prioridade extremamente altas. Essa Zona marinha constitui área de alta concentração e agregação de camarão de profundidade, de *Illex argentinus* (lula), tubarão martelo (*Sphyrna lewini*), de importância para o chernepoveiro (*Polyprion americanus*), além de apresentar altas taxas de captura incidental da tartaruga cabeçuda (*Caretta caretta*) e da tartaruga de couro (*Dermochelys coriacea*). Possui fauna característica de profundidade (caranguejo de profundidade, lulas, cachalote, tubarão martelo). Por ser área de ressurgência de quebra da plataforma apresenta alta produtividade. Constitui, também, área de alimentação de juvenis de *Thalassarche melanophris* (Albatroz-de-sobrancelha-negra) e de diversas espécies de albatrozes e petréis, especialmente a pardela-de-óculos (*Procellaria conspicillata*), criticamente ameaçada. É área com ocorrência de *hot vains* (fraturas com jorro de águas quentes sulfurosas, com fauna específica adaptada).

Destacam-se, também, na área de estudo as “**Zm012 – Talude Continental**”, “**Zm046 - Plataforma Externa Sul-Fluminense e Paulista**” e a “**Zm048 - Plataforma Externa norte-fluminense**”, cujas principais características encontram-se discriminadas na Tabela II.5.2.1.

TABELA II.5.2.1 – Áreas prioritárias para conservação das zonas marinhas presentes na área de entorno do Bloco BS-4.

Nome	Importância/Prioridade	Característica
Zm012 (Talude continental)	Muita Alta/ Extremamente Alta	Áreas potenciais de ocorrência de recifes profundos (recifes não mapeados). Ocorrência comprovada de espécies formadoras dos recifes profundos. Ocorrência de cânions de talude. Alta declividade. Características de ecótono. Areia de foraminíferos bentônicos; areia e/ou cascalho de moluscos e cirripédios. Ocorrência de cachalote (<i>Physeter macrocephalus</i>). Pesca de atuns e afins. Pesca de demersais de profundidade.
Zm 046 (Plataforma Externa Sul-Fluminense e Paulista)	Muito Alta/ Extremamente Alta	Ocorrência de ressurgência, meandros e vórtices. Afluência de ACAS. Ocorrência de baleia de Bryde (<i>Balaenoptera brydei</i> e <i>B. edeni</i>). Ocorrência de agregações não reprodutivas de <i>Caretta caretta</i> , <i>Chelonia mydas</i> e <i>Dermochelys coriacea</i> . Pesca intensa e diversificada - sardinha e demersais.
Zm 048 (Plataforma Externa norte-fluminense)	Extremamente Alta/ Muito Alta	Predominância de areias fluviais (segundo REMAC). Ocorrência de bancos de algas calcárias (verdadeiros bancos de algas calcárias onde crescem espécies endêmicas de laminarias, principalmente entre Piúma e Marataizes). Exploração de algas calcárias entre 10 e 40m. Laminarias entre 10 e 90m. Ocorrência de boto cinza (<i>Sotalia guianensis</i>). Rota de jubarte (<i>Megaptera novaeangliae</i>). Ocorrência de <i>Steno bredanensis</i> . Ocorrência de <i>Tursiops truncatus</i> . Ocorrência de <i>Pontoporia blainvillei</i> . Atividade pesqueira diversificada e intensa, incluindo atuns e afins (bonito-listrado) e demersais. Área de agregação não reprodutiva de <i>Dermochelys coriacea</i> . Ocorrência dos campos de produção de óleo e gás da Bacia de Campos.

A Figura II.5.2.1 apresenta a localização das Zonas Marinhas da área de estudo juntamente com a localização do Bloco BS-4.



Fonte: Modificado de MMA (2007).

FIGURA II.5.2.1 – Mapa com as áreas prioritárias para conservação das zonas marinhas da área de estudo e seu entorno

Na área de influência da atividade de perfuração destacam-se diversos ecossistemas, como estuários, praias arenosas, costões rochosos, restingas, manguezais, lagoas costeiras, banhados e áreas úmidas, sendo alguns desses considerados áreas prioritárias para a conservação da biodiversidade. Mesmo com a presença de ecossistemas de relevância ecológica, os ambientes litorâneos da região de estudo encontram-se, em grande parte, descaracterizados e fragmentados em função do crescimento urbano desordenado ocorrido próximo aos núcleos urbanos.

Visando a proteção e o uso sustentável do patrimônio e dos ambientes naturais, tem sido implantado ao longo de todo o território nacional um grande número de Unidades de Conservação (UCs) nas áreas marinhas e costeiras. No entanto, a distribuição das UCs na zona costeira não é uniforme e existem poucas eminentemente marinhas. São registradas 35 UCs nas áreas marítimas e costeiras da região de estudo. Vale ressaltar que não são observadas Unidades de Conservação ou zonas de amortecimento na área de entorno da atividade de perfuração (área do Bloco BS-4) e com exceção da ARIE Baía de Guanabara, também não existem UCs ou zonas de amortecimento na área marítima correspondente ao trajeto entre a área do bloco e a base de apoio terrestre.

Dentre as áreas prioritárias para conservação da zona costeira presentes na área de estudo e seu entorno, destacam-se as apresentadas na Tabela II.5.2.2 e Figura II.5.2.2 a seguir.

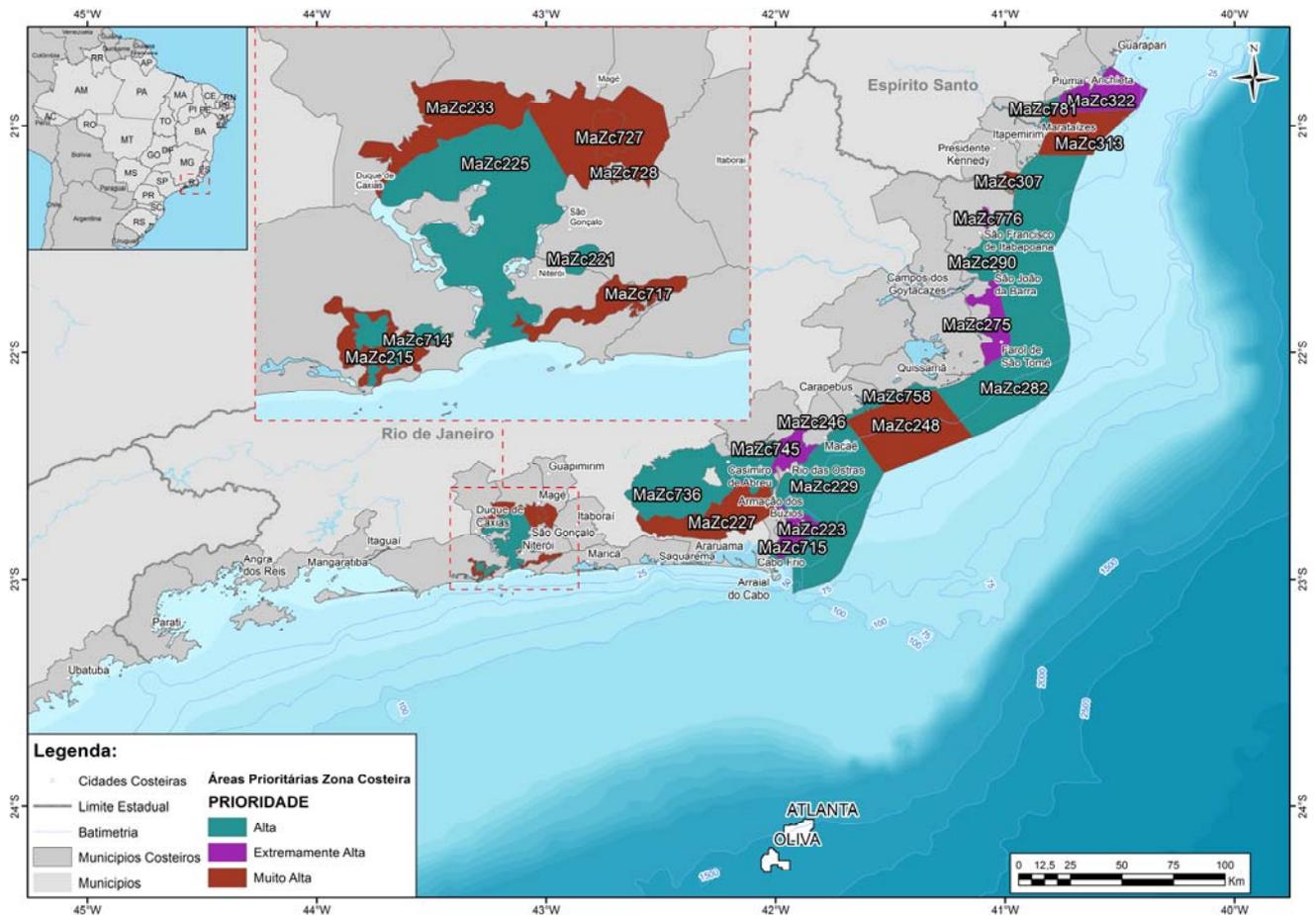
TABELA II.5.2.2 – Áreas prioritárias para conservação da zona costeira presentes na área de estudo e seu entorno.

Nome	Importância/Prioridade	Característica
MaZc 313 (Área Marinha das Ilhas de Marataízes)	Extremamente Alta/Muito Alta	Sítio reprodutivo de aves marinhas migratórias. Compõe com as ilhas de Guarapari e Vila Velha o mais importante sítio reprodutivo de trinta-réis-de-bico-amarelo (<i>Sterna eurygnatha</i>) do Atlântico Sul. As Ilhas Itatiaia e o Arquipélago de Fernando de Noronha são os inícios do sítio conhecidos de reprodução de pardela-de-asa-larga (espécie ameaçada), no Brasil. As ilhas Itatiaia são o segundo ponto mais freqüente de reprodução de <i>Sterna eurygnatha</i> e trinta-réis-de-bico-vermelho (<i>Sterna hirundinacea</i>) no litoral do ES, onde ocorre metade da população mundial de trinta-réis-de-bico-amarelo (<i>S. eurygnatha</i>).
MaZc 322 (Ilhas Piúma/Francês)	Extremamente Alta/ Extremamente Alta	-
MaZc246 (Rio das Ostras)	Muito Alta/Extremamente Alta	Grandes fragmentos florestais
MaZc227 (Corredor Mico Leão)	Muito Alta/ Muito Alta	Área de reflorestamento para habitat do mico-leão-dourado (<i>Leontopithecus rosalia</i>) pela Sociedade Mico Leão.
MaZc275 (Farol de São Tomé)	Extremamente Alta/ Extremamente Alta	Restinga
MaZc290 (Foz do rio Paraíba)	Alta/ Alta	Manguezal e restinga
MaZc248 (Faixa de marinha de Jurubatiba)	Muito Alta/ Muito Alta	Plataforma continental interna confrontante ao Parque Nacional de Jurubatiba
MaZc282 (Tartaruga Marinha)	Muito Alta/ Alta	Área de desova de tartaruga-cabeçuda (<i>Caretta caretta</i>). Ocorrência boto-cinza (<i>Sotalia guianensis</i>), toninha (<i>Pontoparia blainvillei</i>), espécies associadas a Foz do Rio Paraíba e plataforma continental interna
MaZc223 (Cabo de búzios e ilhas adjacentes)	Extremamente Alta/ Extremamente Alta	Último local com agregação de corais. Mistura de características tropicais quentes com temperadas
MaZc758 (PN da Restinga de Jurubatiba)	Extremamente Alta/ Alta	Maior parque de restinga do Brasil, presença de vegetação de restinga e diversas lagoas.
MaZc745 (REBIO União)	Extremamente Alta/ Alta	Área de pesquisa, recuperação de áreas, espécie endêmica ameaçada, atuação de ONGs e Uni, programa de 20 de manejo do mico-leão e educação ambiental
MaZc714 (Parque Nacional da Tijuca)	Extremamente Alta/ Alta	Floresta secundária replantada, maior floresta urbana do mundo.
MaZc781 (APA de Guanandy)	Muito Alta/ Alta	-
MaZc736 (APA da Bacia do Rio São João/Mico-Leão-Dourado)	Extremamente Alta/ Alta	-
MaZc715 (APA do Pau Brasil)	Extremamente Alta/ Extremamente Alta	Floresta Estacionária semidecidual, espécies ameaçadas.
MaZc776 (ESEC de Guaxindiba)	Extremamente Alta/ Extremamente Alta	UC Região de maior fragmento florestal (depois do Desengano).
MaZc215 (Tampão da Floresta da Tijuca)	Alta/ Muito Alta	Espécies ameaçadas.

TABELA II.5.2.2 – Áreas prioritárias para conservação da zona costeira presentes na área de estudo e seu entorno. (cont.)

Nome	Importância/Prioridade	Característica
MaZc307 (Praia das Neves)	Extremamente Alta/ Muita Alta	Remanescentes de restinga e manguezal, grande dependência do regime hidrológico. Desova de tartaruga-cabeçuda (<i>Caretta caretta</i>), presença de espécie ameaçada de extinção, comunidades quilombolas.
MaZc 225 (Baía da Guanabara)	Alta/Alta	Berçário de espécies marinhas, aves migratórias e cetáceos.
MaZc229 (Baixada do Norte Fluminense)	Insuficientemente conhecida/ Alta	Transição entre enclave de biota sob influência da ressurgência com afloramento calcário.
MaZc 233 (Mauá)	Alta/Muito Alta	Manguezal pobre, degradado.
MaZc 221 (Engenho pequeno)	Alta/Alta	APA municipal, remanescentes importantes.
MaZc 717 (UC Darcy Ribeiro)	Muito Alta/Muito Alta	UC Municipal Darcy Ribeiro.
MaZc 727 (Esec da Guanabara)	Extremamente Alta/Muito Alta	Manguezais, pouso de aves migratórias.
MaZc 728 (APA de Guapimirim)	Muito Alta/Muito Alta	Interação da APA com a Petrobrás.

Fonte: MMA (2007)



Fonte: Modificado de MMA (2007).

FIGURA II.5.2.2 – Mapa com as áreas prioritárias para conservação das zonas costeiras da área de estudo e seu entorno.

A área de estudo está sobre influência de massas d'água distintas e constitui área de ocorrência do fenômeno de ressurgência. Esse fato reflete na variabilidade qualitativa de espécies nessa região e é fator fundamental na sua distribuição.

São encontradas na região diversas espécies que possuem interesse comercial e são conhecidas como recursos pesqueiros. Como recursos pesqueiros podem-se citar espécies de peixes, crustáceos e moluscos capturados para subsistência ou atividade comercial.

Foram identificadas aproximadamente 70 espécies de peixes, crustáceos e moluscos de interesse comercial, dentre eles pode-se destacar: **teleósteos** - *Sardinella brasiliensis* (sardinha-verdadeira), *Micropogonias furnieri* (corvina), *Macrodon ancylodon* (pescadinha-real), *Coryphaena hippurus* (dourado), *Balistes capriscus* (peixe-porco), *Cynoscion striatus* (pescada-olhuda), *C. leiarchus* (pescada-branca), *Thunnus thynnus thunnus* (albacora-azul), *T. albacares* (albacora-laje), *T. alalunga* (albacora-branca), *T. obesus* (albacora-bandolim), *Xiphias gladius* (espadarte), *Scomber japonicus* (cavalinha), *Katsuwonus pelamis* (bonito-listrado), *Anchoviella lepidentostole* (manjuba), *Lopholatilus vilarii* (batata), *Pseudoperca numida* (namorado), *Epinephelus niveatus* (cherne), *Epinephelus marginatus* (garoupa) e *Mycteroperca bonaci* (badejo); **elasmobrânquios** - *Carcharhinus acronotus* (cação-focinho-preto), *Carcharhinus brevipinna* (tubarão-galha-preta), *Carcharhinus leucas* (tubarão-cabeça-chata), *Carcharias taurus* (cação-mangona), *Rhizoprionodon porosus* (cação frango), *Squatina guggenheim* (cação anjo), *Squatina occulta* (cação-anjo), *Rhinobathus armatus* (cação-viola) e raias; **crustáceos** - *Farfantepenaeus paulensis/brasiliensis* (camarão-rosa), *Xiphopenaeus kroyeri* (camarão-sete-barbas), *Penaeus schmitti* (camarão-branco), *Artemesia longinaris* (camarão-barba-ruça) e *Pleoticus mulleri* (camarão-santana). As espécies de lagosta de maior valor comercial são *Panulirus argus* (lagosta vermelha) e *Panulirus laevicauda* (lagosta verde) e **moluscos** - *Loligo plei* (lula), *Loligo sanpaulensis* (lula), *Octopus vulgaris* (polvo) e *Eledone massyae* (polvo).

Dentre os recursos pesqueiros encontrados na região, de acordo com a Instrução Normativa nº 04/MMA (BRASIL, 2004), ajustada pela Instrução Normativa nº 52/MMA (BRASIL, 2005), 12 espécies são classificadas como **ameaçadas de extinção** (*Elacatinus figaro* - neon, *Gramma brasiliensis* - gramani, *Cettorhinus maximus* - Tubarão-peregrino, *Galeorhinus galeus* - cação-bico-de-cristal, *Ginglymostoma cirratum* - tubarão-lixia, *Mustelus schmitti* - cação-cola-fina, *Pristis perotteti* - peixe serra, *Pristis pectinata* - peixe serra, *Rhincodon typus* - tubarão-baleia, *Rhinobatus horkelii* - raia-viola, *Squatina guggenheim* - cação-anjo e *Squatina occulta* -cação-anjo) e 29 como **ameaçadas de sobreexploração ou sobreexplotadas** para o Rio de Janeiro (os camarões *Xiphopenaeus kroyeri* - camarão sete-barbas, *Farfantepenaeus brasiliensis/ F. paulensis* - camarão rosa e *Litopenaeus schmitti* - camarão branco, os peixes: *Ocyurus chrysurus* - guaiúba, *Macrodon ancylodon* - pescadinha, *Micropogonias furnieri* - corvina, *Lutjanus analis* - vermelho, *Lophius gastrophysus* - peixe sapo, *Pseudoperca numida* - namorado, *Sardinella brasiliensis* - sardinha-verdadeira, *Pomatomus saltatrix* - anchova, *Epinephelus itajara* - mero, *E. niveatus* - cherne, *Polyprion americanus* - cherne-poveiro, *Mycteroperca bonaci* - badejo, *Pagrus pagrus* - pargo, *Mugil platanus/Mugil lisa* - tainha, *Prionace glauca* - tubarão-azul, *Sphyrna lewini* - tubarão-martelo, *S. tiburo* - cambeva-pata, *S. zygaena* - tubarão-martelo, *Carcharhinus longimanus* - tubarão-estrangeiro, *C. porosus* - tubarão-galha-branca-oceânico, *C. signatus* - cação-noturno e *Carcharias taurus* - cação-mangona).

Como importantes características biológicas pode-se citar que as espécies que compõe os recursos pesqueiros da área de estudo são majoritariamente pelágicas, ou seja, nadam continuamente na faixa próxima à

superfície da água. Além disso, a maior diversidade de espécies é encontrada na zona nerítica, ou seja, sobre a plataforma continental (em águas a até cerca de 100 m de profundidade), e, portanto, fora dos limites do Bloco BS-4.

Quanto à reprodução, o período de maior atividade acontece entre as estações de primavera e verão, em sua maioria em locais próximos à costa, afastados da área do Bloco BS-4, que se situa a cerca de 120 km da costa. O comportamento migratório está amplamente associado ao reprodutivo, com a ocorrência de muitas espécies migrando no sentido longitudinal, ou seja, aproximando ou se afastando da costa.

De forma a proteger os estoques pesqueiros, foram estabelecidas épocas de defeso, moratórias e períodos de pesca para diferentes espécies de ocorrência na região, conforme discriminado na Tabela II.5.2.3 a seguir.

TABELA II.5.2.3 – Períodos de defeso, moratórias e períodos de pesca para as espécies de pescado ocorrentes na área de estudo.

NOME VULGAR	NOME CIENTÍFICO	DEFESO	NORMAS
Camarões - Rosa	<i>Farfantepenaeus paulensis</i> e <i>F. brasiliensis</i>	01/Mar a 31/Mai	IN IBAMA nº 189 de 23/09/2008
Camarão - Branco	<i>Litopenaeus schmitti</i>		
Camarão Sete - Barbas	<i>Xiphopenaeus kroyeri</i>		
Camarão Santana ou Vermelho	<i>Pleoticus muelleri</i>		
Camarão Barba -Ruça	<i>Artemesia longinaris</i>		
Caranguejo - Uçá	<i>Ucides cordatus</i>	01/Out a 30/Nov (machos e fêmeas) 01/Dez a 31/Dez (somente fêmeas)	P. IBAMA nº 52 de 30/09/2003
Caranguejo - Guaiamum	<i>Cardisoma guanhumi</i>	01/Out a 31/Mar	P. IBAMA nº 53 de 30/09/2003
Lagosta - Vermelha	<i>Panulirus argus</i>	01/Dez a 31/Mai	IN IBAMA nº 206 de 14/11/2008
Lagosta - Verde	<i>P. laeviscauda</i>		
Mexilhão	<i>Perna perna</i>	01/Set a 31/Dez	IN IBAMA nº 105 de 20/07/2006
Pargo	<i>Lutjanus purpureus</i>	15/Dez a 30/Abr	INI MPA/MMA nº 8 de 08/06/2012
Sardinha - Verdadeira (Trainieras)	<i>Sardinella brasiliensis</i>	01/Nov a 15/Fev (Desova) 15/Jun a 31/Jul (Recrutamento)	IN IBAMA nº 15 de 21/05/2009
Sardinha - Verdadeira (Atuneiros)	<i>Sardinella brasiliensis</i>	15/Jun a 31/Jul (Recrutamento)	IN IBAMA nº 16 de 22/05/2009
NOME VULGAR	NOME CIENTÍFICO	MORATÓRIAS	NORMAS
Cherne - Poveiro	<i>Polyprion americanus</i>	06/Out/2005 até 06/Out/2015	IN MMA nº 37 de 06/10/2005
Mero	<i>Epinephelus itajara</i>	17/Out/2012 até 17/Out/2015	INI MPA/MMA nº 13 de 16/10/2012
NOME VULGAR	NOME CIENTÍFICO	PERÍODOS DE PESCA	NORMAS
Tainha	<i>Mugil liza</i>	15/Mai a 31/Dez	IN IBAMA nº 171 de 09/05/2008

Na área de estudo também podem ser encontradas espécies endêmicas das regiões sul e sudeste do Brasil, como: **teleósteos** - *Myrophis frio*, *Peristedion altipinne*, *Lonchopisthus meadi*, *Pseudopercis numida* (namorado) e *Symphurus kyropterygium*; **elasmobrânquios** - *Squatina occulta* (cação-anjo), *Zapteryx*

brevirostris (raia-viola), *Scyliorhinus besnardi* (tubarão-gato) e *Rhinoptera brasiliensis* (raia-boi); e **moluscos** - *Illex argentino* (calamar-argentino).

É importante lembrar que a maioria dos peixes teleósteos apresenta ovos e larvas planctônicas, desovando várias vezes num mesmo ciclo reprodutivo, sendo o crescimento contínuo durante toda a vida. Mesmo aqueles que apresentam ovos bentônicos, na fase larvar levam uma vida pelágica, integrando-se à comunidade planctônica (PEREIRA & SOARES-GOMES, 2002). Dados sobre a comunidade ictioplanctônica são fundamentais para a caracterização das comunidades de peixes que utilizam determinadas regiões como local de desova e desenvolvimento larval, incluindo tanto espécies de interesse comercial, como de importância ecológica. Com isso, vale destacar que a comunidade ictioplanctônica encontrada no Bloco BS-4, em projetos de monitoramento desenvolvidos pela Shell para atividades de perfuração no bloco, em 2001, é típica de regiões oceânicas tropicais (SHELL/AOS, 2002).

As larvas de peixes capturadas na área do Bloco BS-4, em 2001, pertencem a famílias mesopelágicas e epipelágicas (SHELL/AOS, 2002). As famílias mesopelágicas foram representadas principalmente por larvas de *Maurollicus stehmanni* (Família Gonostomatidae) e *Myctophum* sp (Família Myctophidae). As larvas de famílias de peixes epipelágicas (que ocorrem desde a superfície até 100-200m de profundidade) foram representadas principalmente por espécies de interesse comercial, como, por exemplo, *Auxis* sp.(Família Scombridae), conhecida como “bonito”, e *Pomatomus saltatrix* (Família Pomatomidae), conhecida como anchova. A densidade de ovos foi baixa, sendo comuns às regiões oceânicas oligotróficas, que apresentam uma baixa produção primária e secundária, em comparação às regiões costeiras sobre a plataforma continental.

No que se refere aos peixes e demais recursos pesqueiros, nas proximidades do Bloco BS-4, destacam-se as seguintes Zonas Marinhas tidas como “Áreas prioritárias para Conservação, Uso Sustentável e Repartição dos Benefícios da Biodiversidade Brasileira” (MMA, 2007): “**Zm012 – Talude Continental**”, com ocorrência comprovada de espécies formadoras de recifes profundos, pesca de atuns e afins e de demersais de profundidade; “**Zm045 – Terraço de Rio Grande**”, onde está situada parte do Bloco BS-4, caracterizada como área de alta concentração e agregação de camarão e caranguejo de profundidade, de *Illex argentinus* (lula) e tubarão martelo (*Sphyrna lewini*), constituindo área importante para cherne-poveiro (*Polyprion americanus*); “**Zm046 – Plataforma externa sul-fluminense e paulista**”, área de ocorrência de ressurgência, meandros e vórtices, afluência de ACAS, com pesca intensa e diversificada de sardinha e demersais; e “**Zm048 – Plataforma externa norte-fluminense**”, que apresenta atividade pesqueira diversificada e intensa, incluindo atuns e afins e demersais (vide Figura II.5.2.1).

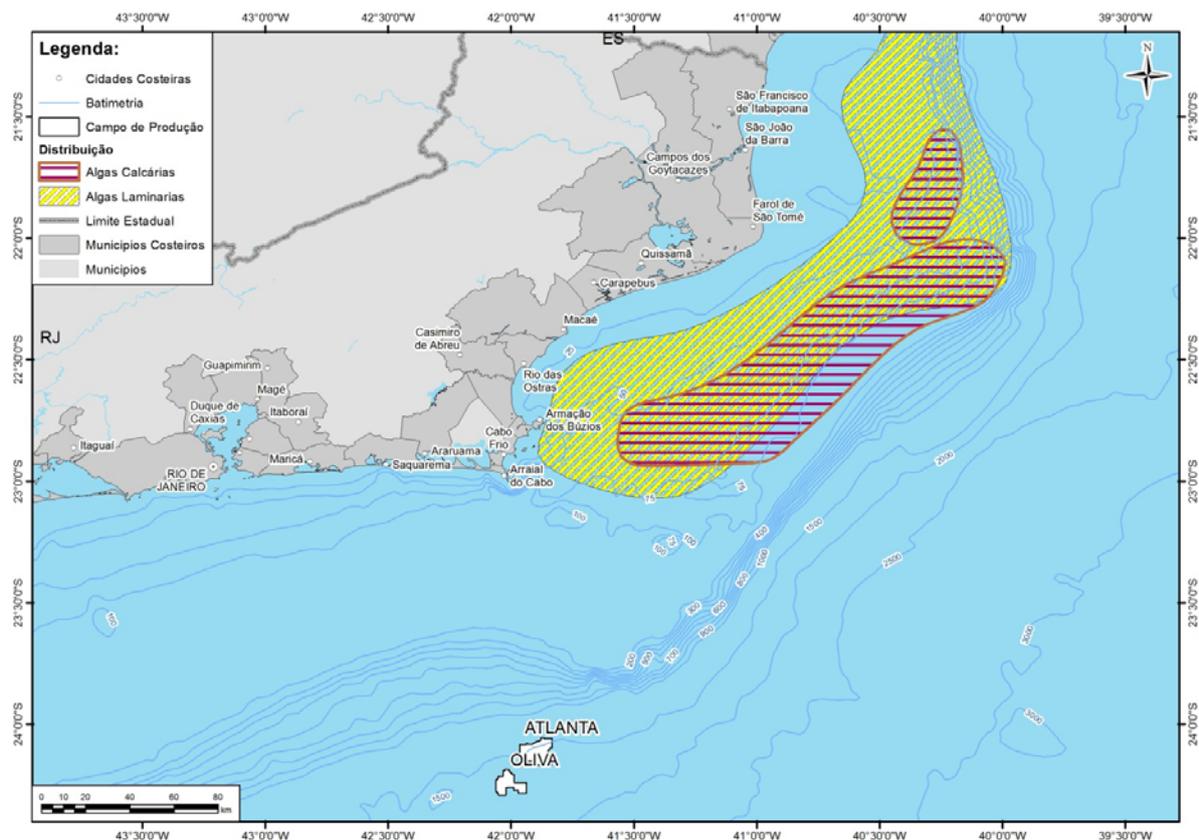
Vale destacar que os peixes podem indicar a qualidade do ambiente tendo em vista que são animais que apresentam ciclo de vida longo (3 – 10 anos), o que representa uma exposição crônica ao agente poluidor; ocupam diferentes níveis da cadeia trófica, tornando possível traçar um amplo perfil da contaminação marinha; tem facilidade de coleta e análise; e possibilidade de serem encontrados durante todo o ano. Além disso, é possível que seja avaliada para esse grupo, tanto a toxidez aguda quando a toxidez crônica.

No caso da comunidade planctônica, sua importância dentro da indicação da qualidade ambiental está diretamente relacionada à incapacidade de natação suficientemente eficiente para vencer as correntes marinhas. Essa característica os torna suscetíveis à poluição, já que não possuem capacidade de se

deslocarem para outros locais. Além disso, possuem um ciclo de vida muito curto, o que representa uma resposta rápida em relação a alterações ocorridas no ambiente.

No que se refere aos organismos bentônicos vale destacar a presença de bancos biogênicos, e seus principais componentes formadores (moluscos, algas e corais). Quanto aos bancos de moluscos, os bivalves representam a grande maioria dos organismos formadores desse tipo de banco em águas profundas. Entretanto, em amostras feitas em diferentes profundidades, observou-se que a maior abundância de táxons é encontrada entre 100 e 200 metros (AMARAL & ROSSI-WONGTSCHOWSKI, 2004) e, portanto, fora da área do Bloco BS-4. Em campanha de monitoramento ambiental na área do Bloco BS-4 em 2001, foram encontradas 16 espécies de moluscos, divididas entre as classes Gastropoda, Bivalvia e Scaphopoda.

Em relação à presença de algas calcárias e laminárias, são citadas as maiores ocorrências na região entre Campos dos Goytacazes e Cabo Frio, em profundidades entre 70 a 120 m. As algas *Laminaria* sp. podem ser observadas em amplas áreas da plataforma média e externa ao norte de Cabo Frio (Figura II.5.2.3), enquanto que as algas calcárias podem ocorrer entre as profundidades de 45 e 300 metros na porção central da Bacia de Campos (MMA, 2002; GIUSTINA, 2006). Como a atividade a ser desenvolvida ocorrerá em águas profundas (1.500 m), não se espera encontrar componentes destes grupos florísticos e por esse motivo, não se espera que eles sofram algum impacto.



Fonte: MMA, 2002.

FIGURA II.5.2.3 – Mapa com as áreas de concentração de algas laminárias e algas calcárias, de acordo levantamentos efetuados na região.

Para os corais e especificamente em relação aos que ocorrem em águas profundas, certas espécies podem ser utilizadas como indicadoras de ocorrência de recifes (MMA, 2002). Porém, em nenhuma área prioritária para

conservação próxima ao local da atividade é descrita a presença de corais de profundidade. Vale destacar ainda que, locais com ocorrência de substratos biotróficos tendem a conter uma maior diversidade de corais e algas calcárias (TOMMASI, 1970 *apud* KITAHARA, 2009). O Bloco BS-4 encontra-se localizado em local com presença de sedimentos siliciclásticos lamosos.

Vale mencionar que, durante o ano de 2001 foram realizadas duas campanhas de monitoramento ambiental, uma antes e uma após as atividades de perfuração de um poço no Bloco BS-4 (ANALYTICAL SOLUTION/SHELL, 2002). Todas as amostras para a análise do sedimento do entorno do poço foram coletadas com o auxílio de um R.O.V. (*Remote Operated Vehicle*). Dentre os grupos selecionados para o estudo, foram encontradas 09 espécies de Polychaeta, 16 de Mollusca e 22 de Crustacea. Todas as estações tiveram uma grande riqueza de espécies de Crustacea/Ostracoda, seguida pelos Mollusca/Gastropoda. Entretanto os Crustacea/Ostracoda dominaram quanto ao número de exemplares encontrados. A maioria das espécies esteve presente em todas as amostras mostrando uma relativa uniformidade do ambiente amostrado. Esta fauna representa um típico ambiente de fundo não consolidado de profundidade. O grupo Mollusca esteve muito bem representado, com diversas espécies de Gastropoda, Bivalvia e Scaphopoda. Todas as espécies encontradas são características de mar profundo, e são reconhecidas para a Bacia de Santos (ANALYTICAL SOLUTIONS/SHELL, 2002).

Ressalta-se que a **região de Cabo Frio (RJ)** é considerada importante área para o bentos marinho, em função da ocorrência de espécies típicas de águas frias devido à ressurgência; endemismo em área de transição de floras tropical e temperadas; bancos de *Laminaria*; populações de distribuição restrita ao Espírito Santo e Rio de Janeiro (*Codium spongiosum*); e bancos de agarófitas (*Pterocladia capillacea*) (BDT, 2001). O Bloco BS-4 situa-se, principalmente, na “**Zm047 (Águas ultra-profundas do Rio de Janeiro)**”, cuja insuficiência do conhecimento refere-se especificamente ao bentos. Além disso, destacam-se nas proximidades da área do bloco as seguintes Zonas Marinhas tidas como “Áreas prioritárias para Conservação, Uso Sustentável e Repartição dos Benefícios da Biodiversidade Brasileira” (MMA, 2007): “**Zm012 (Talude continental)**”, que são áreas potenciais de recifes profundos (não mapeados), possuindo ocorrência comprovada de espécies formadoras dos recifes profundos, areia de foraminíferos bentônicos e areia e/ou cascalho de moluscos e cirripédios; a “**Zm045 – Terraço de Rio Grande**”, onde situa-se parte do Bloco BS-4, que é área de alta concentração e agregação de camarão de profundidade, possuindo fauna característica de profundidade (caranguejo de profundidade, dentre outros); e a “**Zm048 – Plataforma Externa Norte-Fluminense**”, em que há ocorrência de bancos de algas calcárias e a exploração de algas calcárias entre 10 e 40 m, e laminárias entre 10 e 90 m. (Vide Figura II.5.2.1).

Vale mencionar que os macroinvertebrados bentônicos podem ser considerados indicadores da qualidade ambiental, principalmente porque tendem a ter uma natureza sésil, representando fielmente aquela localidade. Também apresentam ciclo de vida curto e vivem e se alimentam através da filtração, sempre associados ao substrato que é onde os poluentes se acumulam. Os corais podem ser também indicadores da qualidade ambiental à medida que são um dos organismos mais sensíveis às condições adversas.

Com relação aos cetáceos, na área de estudo podem ocorrer 32 espécies, tanto na região costeira como oceânica. Dentre as espécies costeiras destacam-se a toninha (*Pontoporia blainvillei*) e o boto-cinza (*Sotalia guianensis*), ambos ameaçados por altos índices de emalhe em redes de pesca. Espécies migratórias também podem ocorrer na região como a baleia franca austral (*Eubalaena australis*) e a jubarte (*Megaptera*

novaeangliae), havendo um corredor migratório na Bacia de Campos e Santos para esta última (período migratório - junho a dezembro).

Não foram observados endemismos para as espécies de cetáceos encontradas na área de estudo, sendo todas as espécies comuns à costa brasileira. No entanto, na Baía de Guanabara, onde se situa a base de apoio da atividade, é encontrada uma população em declínio de *Sotalia guianensis* com alto grau de residência. Deve-se ressaltar que a toninha (*Pontoporia blainvillei*), a cachalote (*Physeter macrocephalus*), a baleia Jubarte (*Megaptera novaeangliae*) e a baleia franca austral (*Eubalaena australis*) são integrantes da lista nacional das espécies da fauna brasileira ameaçadas de extinção do MMA (2008) sendo, algumas delas, frequentemente avistadas na região de estudo.

No que se refere aos mamíferos marinhos, dentre as áreas prioritárias para conservação da zona costeira, segundo o MMA (2007), destacam-se as seguintes: **MaZc 282 (Tartaruga Marinha)**, por constituir área de ocorrência do boto-cinza (*Sotalia guianensis*) e toninha (*Pontoparia blaenvillei*); e a **MaZc225 (Baía de Guanabara)**, por constituir berçário de espécies marinhas, aves migratórias e cetáceos. Dentre as Zonas Marinhas (Figura II.5.2.1) destacam-se nas proximidades do Bloco BS-4, segundo o MMA (2007), a “**Zm012 (Talude continental)**”, devido à ocorrência de cachalote (*Physeter macrocephalus*); a “**Zm046 – Plataforma Externa Sul-Fluminense e Paulista**” em função da ocorrência de baleia de Bryde (*Balaenoptera brydei* e *B. edeni*); a “**Zm047 (Águas ultra-profundas do Rio de Janeiro)**”, onde está inserido a maior parte do Bloco BS-4, pela ocorrência de cetáceos e aves relatadas a partir de observadores de bordo; e a “**Zm048 - Plataforma externa norte-fluminense**” devido à ocorrência de *Sotalia Guianensis*, *Steno bredanensis*, *Tursiops truncatus*, *Pontoporia blainvillei* e rota de *Megaptera novaeangliae* (baleia jubarte). No que se refere à costa norte fluminense, vale destacar que mamíferos marinhos são frequentemente observados próximo à costa de Cabo Frio, visto que a região é utilizada para alimentação, descanso e amamentação de filhotes. Nesta área, ocorrem 2/3 das espécies de cetáceos registrados para a costa brasileira, com altos níveis de captura acidental de *Pontoporia blainvillei* durante atividades pesqueiras.

Vale destacar que os cetáceos podem ser bons indicadores ambientais, pois se encontram no topo de cadeias alimentares e, por esse motivo, sofrem processo de bioacumulação de componentes químicos. Além disso, é o único grupo que possui espécies fiéis ao seu hábitat e representam a poluição específica daquele local. Ao invés de espécies que possuem hábitos migratórios e representam uma escala regional ou global. Dentre estas merecem destaque do ponto de vista da indicação da qualidade ambiental as espécies *Sotalia guianensis* (boto-cinza) e *Pontoporia blainvillei* (toninha).

O boto-cinza, diferente das demais espécies de mamíferos marinhos, possui um padrão de fidelidade ao seu hábitat e por isso é um importante representante de possíveis contaminantes e patógenos no ambiente local, ao invés de uma escala regional ou global como a maior parte dos cetáceos (FLORES & BAZZALO, 2004, AZEVEDO *et al.*, 2007 *apud* MOURA, 2009). Por terem um período de vida considerado longo (30 anos) estes animais são expostos cronicamente aos agentes poluidores, possibilitando um monitoramento contínuo. Além disso, o boto-cinza é uma espécie que já vem sendo amplamente estudada por pesquisadores de todo mundo, facilitando a compreensão das alterações dos hábitos deste animal. Da mesma forma ocorre com as toninhas, que também funcionam como boas sentinelas ambientais, tendo em vista que são animais muito sensíveis à poluição e ao ruído, necessitando de um ambiente não degradado para viverem (SICILIANO,

2012). Além disso, são animais ameaçados de extinção, o que lhes confere uma grande importância. Tanto o boto-cinza quanto a toninha ocorrem durante todo o ano na região de estudo, facilitando seu acompanhamento.

O litoral do Estado do Rio de Janeiro também apresenta um grande número de ocorrências de quelônios, que utilizam a região para alimentação, reprodução, recrutamento e migração. São observadas na área de estudo as cinco espécies de tartarugas marinhas do litoral brasileiro: tartaruga cabeçuda (*Caretta caretta*), de pente (*Eretmochelys imbricata*), verde (*Chelonia mydas*), oliva (*Lepidochelys olivacea*) e de couro (*Dermochelys coriacea*). Todas as espécies citadas constam, em diferentes categorias, da lista nacional das espécies da fauna brasileira ameaçadas de extinção elaborada pelo IBAMA: *C. mydas* e *C. caretta* – vulnerável; *E. imbricata* e *L. olivacea* – em perigo; *D. coriacea* – criticamente em perigo.

O período de desova das tartarugas marinhas no litoral brasileiro se estende entre os meses de setembro e março e nas ilhas oceânicas entre janeiro e junho.

Destaca-se no Estado do Rio de Janeiro uma base do Projeto TAMAR – Base da Bacia de Campos, que conta com quatro sub-bases: São Francisco de Itabapoana, Atafona, Farol de São Tomé e Quissamã. O Projeto TAMAR atua nessa região desde 1992, principalmente durante a temporada reprodutiva, de setembro a março, monitorando cerca de 100 km de praia, entre a foz do rio Paraíba do Sul e Farol de São Tomé, onde localiza-se a principal área de reprodução. A região é área de alimentação para as cinco espécies que ocorrem no Brasil e de reprodução para a tartaruga-cabeçuda (*Caretta caretta*). Em função da importância dessa região, foi proposta pela Instrução Normativa Conjunta nº 1 de 27/05/2011 (IBAMA/ICMBio) uma área/período de restrição para quelônios marinhos entre 1º de outubro ao último dia de fevereiro, de Macaé/RJ a Barra de Itabapoana (divisa dos Estados do RJ e ES), que corresponde à área de desova da tartaruga cabeçuda *Caretta caretta*, em uma faixa que abrange 15 milhas da costa. Vale ressaltar, contudo, que essa área está fora da área de influência da atividade em foco.

Na área de estudo e seu entorno são encontradas zonas tidas como prioritárias para a conservação da biodiversidade. Quanto às tartarugas marinhas, as regiões costeiras do sul do Estado do Espírito Santo e do norte do Estado do Rio de Janeiro constituem importantes áreas de circulação, alimentação e reprodução desses animais, destacando-se as regiões de Itapemirim a Vitória e do rio Paraíba do Sul a Macaé. Dentre as áreas prioritárias para conservação da zona costeira (MMA, 2007), destacam-se as seguintes: **MaZc 282 (Tartaruga Marinha)** e **MaZc307 (Praia das Neves)**, por constituírem áreas de desova de tartaruga-cabeçuda (*Caretta caretta*); e a **MaZc 218 (Lagoas de Saquarema)**, por constituir área de alimentação de tartarugas. Dentre as Zonas Marinhas destacam-se: a “**Zm045 – Terraço de Rio Grande**”, onde situa-se parte do Bloco BS-4, caracterizada como área de altas taxas de captura incidental de *Caretta caretta* e *Dermochelys coriacea*; a “**Zm046 – Plataforma Externa Sul-Fluminense e Paulista**”, devido a ocorrência de agregações não-reprodutivas de *Caretta caretta*, *Chelonia mydas* e *Dermochelys coriacea*; e a “**Zm048 – Plataforma externa norte-fluminense**”, que constitui área de agregação não-reprodutiva de *Dermochelys coriacea* (MMA, 2007) (vide Figura II.5.2.1).

Vale destacar que as tartarugas marinhas podem indicar a qualidade do ambiente tendo em vista que são animais que apresentam grande longevidade, o que representa uma exposição crônica ao agente poluidor.

Além disso, ocupam diferentes níveis da cadeia trófica, tornando possível traçar um amplo perfil da contaminação marinha.

Sobre a ocorrência de aves, são encontradas diversas espécies distribuídas em diferentes categorias: aves marinhas pelágicas (albatrozes, pardelas, pinguins e gaivotas rapineiras), aves marinhas costeiras (atobás, tesourões, trinta-réis, gaivotas, maçaricos, narcejas e batuíras) e outras (terrestres e aquáticas – garças e socós).

É importante ressaltar que 13 espécies citadas para a região de estudo são consideradas como ameaçadas, de acordo com a IUCN (2012). As categorias e espécies são: “Criticamente em Perigo” - albatroz-de-tristão e o formigueiro-do-litoral; “Em Perigo” - albatroz-de-sobrancelha, albatroz-de-nariz-amarelo e grazina-de-barriga-branca; “Vulneráveis” - albatroz-gigante, o albatroz-real, o albatroz-de-cabeça-cinza, a pardela-preta (*Procellaria aequinoctialis*), a pardela-de-óculos e a saíra-sapucaia; e “Quase ameaçadas” – pinguim-de-magalhães e pardela-preta (*Puffinus griseus*). Segundo o MMA (2008), oito espécies encontram-se com algum grau de ameaça para o Brasil, sendo elas *Diomedea exulans* (albatroz-gigante), *D. epomophora* (albatroz-real), *D. dabbenena* (albatroz-de-tristão), *Thalassarche melanophrys* (albatroz-de-sobrancelha), *Thalassarche melanophrys* (albatroz-de-sobrancelha), *Thalassarche chlororhynchos* (albatroz-de-nariz-amarelo), *Pterodroma incerta* (grazina-de-barriga-branca), *Procellaria aequinoctialis* (pardela-preta) e *Formicivora littoralis* (formigueiro do litoral).

Na área de estudo e seu entorno, algumas áreas são tidas como prioritárias para a conservação da biodiversidade de aves costeiras e marinhas (MMA, 2002), dentre as quais se destacam diversas ilhas e baías que servem como local de nidificação para diferentes espécies. Dentre outras, as **ilhas ao largo de Macaé** (Ilhas dos Papagaios, Santana, do Costa, Pombas e Trinta-réis-da-Barra), por exemplo, são importantes sítios de nidificação de *Sterna* spp. e *Fregata magnificens*; a **Ilha Comprida e Ilha do Cabo Frio** (RJ), representam sítios de nidificação de *Sula leucogaster*, *F. magnificens* e *Larus dominicanus*; a **Restinga de Marambaia e Baía de Sepetiba** (RJ) constituem sítio de alimentação de aves migratórias e encontram-se sob forte pressão antrópica; e as **Ilhas da Baía de Guanabara** (RJ), **Ilhas Cagarras e Ilha Redonda** constituem sítios de nidificação de *Sterna* spp. e *S. leucogaster*. Além disso, destacam-se as seguintes Zonas Marinhas (MMA, 2007): “**Zm045 – Terraço de Rio Grande**”, onde está parte do Bloco BS-4, caracterizada como área de alimentação de juvenis de *Thalassarche melanophrys* (Albatroz-de-sobrancelha-negra) e de diversas espécies de albatrozes e petréis, especialmente a pardela-de-óculos (*Procellaria conspicillata*), criticamente ameaçada; e a **Zm 047 (Terraço de Rio Grande)**, onde está situada a maior porção do Bloco BS-4, pela ocorrência de aves relatadas a partir de observadores a bordo. Entre as áreas prioritárias para conservação da zona costeira, destaca-se a **MaZc 313 (Área Marinha das Ilhas de Marataízes)**, por constituir sítio reprodutivo de aves marinhas migratórias. Compõe com as ilhas de Guarapari e Vila Velha o mais importante sítio reprodutivo de trinta-réis-de-bico-amarelo (*Sterna eurygnatha*) do Atlântico Sul. As Ilhas Itatiaia e o Arquipélago de Fernando de Noronha são os inícios do sítio conhecidos de reprodução de pardela-de-asa-larga (espécie ameaçada), no Brasil. As ilhas Itatiaia são o segundo ponto mais frequente de reprodução de *Sterna eurygnatha* e trinta-réis-de-bico-vermelho (*Sterna hirundinacea*) no litoral do ES, onde ocorre metade da população mundial de trinta-réis-de-bico-amarelo (*S. eurygnatha*). Outras áreas importantes são a **MaZc214 (Lagoa de Araruama)**, por possuir aves migratórias, a **MaZc225 (Baía da Guanabara)**, que constitui berçário de espécies marinhas, aves migratórias e cetáceos, e a **MaZc727 (Esec da Guanabara)**, que apresenta manguezais e constitui área de pouso de aves migratórias.

Vale mencionar que, as aves marinhas apresentam vantagens como indicadores da qualidade do ambiente aquático em relação aos outros grupos de animais abordados até o momento, por não estarem na coluna d'água, sendo facilmente visualizados e identificados. Além disso, a maior parte das espécies apresentam hábitos coloniais, o que facilita no estudo da ecologia reprodutiva e seus parâmetros demográficos, comportamentais e fisiológicos (RAMOS, 2010). A avifauna também já é um grupo bem conhecido quanto sua sistemática e taxonomia.

Assim como cetáceos e quelônios, as aves também ocupam níveis tróficos elevados, permitindo mapear o que ocorre nos níveis inferiores, e apresentam alta longevidade, estando submetidas aos efeitos crônicos de uma exposição prolongada à poluição. Alterações inesperadas na sua população ou em algum parâmetro de reprodução podem representar problemas de poluição ou de falta de alimento (FURNESS & CAMPHUYSEN, 1997, SYDEMAN *et al.* 2006 *apud* RAMOS, 2010). Sendo assim, as aves marinhas podem ter função de sentinelas ambientais, indicando níveis de poluição através da análise de seus tecidos e penas, além de indicadores quantitativos de elementos específicos como a abundância de determinada espécie de presa (geralmente peixe).

RAMOS (2010) sugere que as aves marinhas menores, tais como as andorinhas-do-mar, encontradas na região de estudo, deverão responder mais rapidamente a uma situação de carência de alimento que as espécies maiores, uma vez que a proporção de tempo dedicado às atividades de alimentação diminui com o aumento da massa corporal, se tornando ótimos bioindicadores de qualidade ambiental.

Ressalta-se que não foram identificadas áreas de exclusão no perímetro do Bloco BS-4 (onde a atividade não possa ser realizada) ou sensíveis (áreas nas quais a atividade deverá ser realizada com determinadas restrições). Deve-se destacar, no entanto, que APE 3/01 (Avisos Permanentes Especiais), que cancela a APE 1/99, intitulada Proteção às Instalações Offshore – Zona de Segurança – Sinalização de Plataformas – Informações sobre as Posições de Plataformas – Precauções, estipula no item A2 que: *“As zonas de segurança podem estender-se até uma distância de 500 m em torno das instalações e equipamentos, medidos a partir de cada ponto do seu lado externo”*. E ainda insiste no item C relativo às Informações sobre as Posições de Plataformas – Precauções: *“É insistentemente recomendado aos navegantes observarem o que se segue: a navegação a menos de 500 (quinhentos) m das plataformas é proibida”*.

MAPA II.5.2 – Mapa de Síntese da Qualidade Ambiental

