

INFORMAÇÕES REFERENCIAIS PARA ELABORAÇÃO DO PLANO DE EMERGÊNCIA INDIVIDUAL

1. INTRODUÇÃO

O presente Plano de Emergência Individual – PEI trata da atividade de perfuração marítima no Bloco BS-4, na Bacia de Santos.

No **Anexo B** são apresentadas as principais características da unidade de perfuração *Ocean Star*, cujas descrições completas são apresentadas no item *II.2. Caracterização da Atividade*, do Estudo de Ambiental de Perfuração (EAP) para a atividade de perfuração no Bloco BS-4, Bacia de Santos.

2. IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DOS RISCOS

2.1. IDENTIFICAÇÃO DOS RISCOS POR FONTE

As fontes potenciais de derramamento de óleo associadas a atividade encontram-se descritas nas Tabelas 1 a 5. As informações relativas às embarcações de apoio e embarcação dedicada correspondem às especificações mínimas requeridas para a contratação pela Queiroz Galvão e estão sujeitas a confirmação; as capacidades destas embarcações, com base nas suas características reais, serão enviadas à CGPEG quando o contrato for efetivado.

O arranjo geral da unidade de perfuração *Ocean Star* e sua planta de capacidades encontram-se apresentados no **Anexo C**.

TABELA 1 - Tanques situados na unidade de perfuração *Ocean Star*

Identificação	Tipo de tanque	Produto estocado	Capacidade máxima de estocagem (m ³)	Capacidade de contenção secundária	Data e causa de incidentes anteriores
CST-3	Tanque de Armazenamento	Diesel	530	N.A.	Sem ocorrência
CPT-3	Tanque de Armazenamento	Diesel	530	N.A.	Sem ocorrência
Convés Principal	Tanque de Armazenamento	Diesel	37,7	N.A.	Sem ocorrência
Convés Principal	Tanque de Armazenamento	Diesel	3,6	N.A.	Sem ocorrência
Steam Heating	Tanque de Armazenamento	Diesel	11,9	N.A.	Sem ocorrência
Daily Tank	Tanque de Armazenamento	Diesel	10,4	N.A.	Sem ocorrência
Tanque Óleo Sujo	Tanque de Armazenamento	Diesel	2,8	N.A.	Sem ocorrência
Capacidade Total		Óleo diesel	1.126,4		
Port Aft Qtr	Tanque de Armazenamento	Óleo Lubrificante	10,9	N.A.	Sem ocorrência
Capacidade Total		Óleo lubrificante	10,9		

TABELA 2 – Tanques de armazenamento de óleo da embarcação dedicada

Embarcação	Tipo de tanque	Tipo de produto estocado	Capacidade máxima de estocagem	Capacidade de contenção secundária	Data e causa de incidentes anteriores
Embarcação dedicada	Armazenamento	Óleo combustível	1.000 m ³	N.A.	Sem ocorrência
TOTAL	-			-	-

TABELA 3 – Tanques de armazenamento de óleo e fluido de perfuração das embarcações de apoio

Embarcação	Tipo de tanque	Tipo de produto estocado	Capacidade máxima de estocagem	Capacidade de contenção secundária	Data e causa de incidentes anteriores
Embarcação de apoio 1	Armazenamento	Óleo combustível	1.000 m ³	N.A.	Sem ocorrência
Embarcação de apoio 2	Armazenamento	Óleo combustível	1.000 m ³	N.A.	Sem ocorrência
Embarcação de apoio 3	Armazenamento	Óleo combustível	1.000 m ³	N.A.	Sem ocorrência
TOTAL	-	Óleo combustível	1.000 m ³	-	-

TABELA 4 – Operações de transferência de óleo diesel das embarcações para a unidade de perfuração

Tipo de operação	Tipo de óleo transferido	Vazão máxima	Data e causa de incidentes anteriores
Transferência de óleo	Óleo diesel marítimo	150m³/h	Sem ocorrência

TABELA 5 – Outras fontes potenciais

Tipo de operação	Tipo de óleo transferido	Vazão diária	Data e causa de incidentes anteriores
Descontrole do poço (<i>blowout</i>) – Poços do Eoceno	Óleo cru	76 m ³	Sem ocorrência
Descontrole do poço (<i>blowout</i>) – Poço Piapara	Óleo cru	4.974 m ³	Sem ocorrência

2.1.1. Hipóteses Acidentais

A Tabela 6 apresenta as hipóteses acidentais que tem como consequência o vazamento de óleo para o mar. Estas hipóteses referem-se aos cenários da Análise Preliminar de Riscos (APR), considerando a atividade de perfuração marítima no Bloco BS-4.

A partir da identificação das fontes potenciais de incidentes de poluição por óleo realizada no item anterior e com base no Estudo de Análise de Risco (Análise Preliminar de Riscos - APR), foram identificadas as seguintes hipóteses acidentais (cenários da APR envolvendo derramamento de óleo para o mar).

TABELA 6 – Hipóteses acidentais

Hipótese Acidental	Descrição	Produto	Regime de Derramamento	Volume
Nº1	Pequeno vazamento de óleo cru e gás durante o processo de perfuração devido à perda de controle de poço (<i>Blowout</i>).	Óleo cru e gás	contínuo	Até 8m ³
Nº2	Médio vazamento de óleo cru e gás durante o processo de perfuração devido à perda de controle de poço (<i>Blowout</i>).	Óleo cru e gás	contínuo	Entre 8 e 200m ³
Nº3	Grande vazamento de óleo cru e gás durante o processo de perfuração devido à perda de controle de poço (<i>Blowout</i>) – Poços do Eoceno (pós-sal)	Óleo cru e gás	contínuo	Entre 200 e 149.220m ³
Nº4	Grande vazamento de óleo cru e gás durante o processo de perfuração devido à perda de controle de poço (<i>Blowout</i>) – Poço Piapara (pré-sal).	Óleo cru e gás	contínuo	Entre 200 e 2.280m ³
Nº8	Pequeno vazamento de óleo através do queimador devido à falha no sistema de queima	Óleo cru	contínuo	Até 8m ³
Nº9	Médio vazamento de óleo através do queimador devido à falha no sistema de queima.	Óleo cru	contínuo	Entre 8 e 11,04m ³
Nº10	Pequeno vazamento de óleo cru/gás devido à perda de estanqueidade dos tampões de abandono	Óleo cru e gás	contínuo	Até 8m ³
Nº11	Médio vazamento de óleo cru/gás devido à perda de estanqueidade dos tampões de abandono (período de vazamento considerado de até 48 horas, correspondendo a um vazamento de até 5% do volume de blowout).	Óleo cru e gás	contínuo	Entre 8 e 200m ³
Nº12	Grande vazamento de óleo cru/gás devido à perda de estanqueidade dos tampões de abandono (período de vazamento considerado de até 48 horas, correspondendo a um vazamento de até 5% do volume de blowout)	Óleo cru e gás	contínuo	Entre 200 e 7.461m ³
Nº13	Pequeno vazamento de óleo cru/gás devido à perda de estanqueidade dos tampões de abandono	Óleo cru e gás	contínuo	Até 8m ³
Nº14	Médio vazamento de óleo cru/gás devido à perda de estanqueidade dos tampões de abandono (período de vazamento considerado de até 48 horas, correspondendo a um vazamento de até 5% do volume de blowout).	Óleo cru e gás	contínuo	Entre 8 e 114m ³
Nº15	Pequeno vazamento de óleo combustível devido a furos, trincas ou falhas de vedação em tanques, linhas e/ou acessórios cobrindo desde o tanque de armazenamento até o ponto de consumo e resultando em liberação de óleo para o mar.	Óleo combustível	contínuo	Até 8m ³
Nº16	Médio vazamento de óleo combustível devido a furos, trincas ou falhas de vedação em tanques, linhas e/ou acessórios cobrindo desde o tanque de armazenamento até o ponto de consumo e resultando em liberação de óleo para o mar.	Óleo combustível	contínuo	Entre 8 e 200m ³

Hipótese Acidental	Descrição	Produto	Regime de Derramamento	Volume
Nº17	Grande vazamento de óleo combustível devido à ruptura total ou falhas de vedação em tanques, linhas e/ou acessórios cobrindo desde o tanque de armazenamento até o ponto de consumo e resultando em liberação de óleo para o mar.	Óleo combustível	contínuo	Entre 200 e 530m ³
Nº18	Pequeno vazamento de óleo lubrificante devido a furos, trincas ou falhas de vedação em tanques, linhas e/ou acessórios cobrindo desde o tanque de armazenamento até o ponto de consumo e resultando em liberação de óleo para o mar.	Óleo lubrificante	contínuo	Até 8m ³
Nº19	Médio vazamento de óleo lubrificante devido à ruptura total ou falhas de vedação em tanques, linhas e/ou acessórios cobrindo desde o tanque de armazenamento até o ponto de consumo e resultando em liberação de óleo para o mar.	Óleo lubrificante	contínuo	Entre 8 e 10,9m ³
Nº20	Pequeno vazamento de óleo sujo a partir do tanque de armazenamento deste produto existente na unidade.	Óleo sujo	contínuo	Até 2,8m ³
Nº25	Pequeno vazamento de resíduo oleoso devido a furo/ruptura na linha e acessórios a partir do separador de água e óleo (SAO).	Água oleosa	contínuo	Até 2,4m ³
Nº26	Grande vazamento de óleo e/ou produtos químicos devido ao afundamento da Unidade em decorrência da perda de estabilidade	Óleo e produtos químicos	contínuo	2.872,8 m ³
Nº27	Pequeno vazamento de óleo combustível durante a operação de abastecimento da Unidade	Óleo combustível	contínuo	Até 7,5m ³
Nº28	Pequeno vazamento de óleo combustível a partir dos tanques de armazenamento das embarcações de apoio	Óleo combustível	contínuo	Até 8m ³
Nº29	Médio vazamento de óleo combustível a partir dos tanques de armazenamento das embarcações de apoio	Óleo combustível	contínuo	Entre 8 e 200m ³
Nº30	Grande vazamento de óleo combustível a partir dos tanques de armazenamento das embarcações de apoio	Óleo combustível	contínuo	Entre 200 e 1000m ³
Nº31	Pequeno vazamento de óleo devido à queda de carga no mar	Óleo	contínuo	Até 8m ³

Todas as hipóteses acidentais indicadas acima implicam em derramamento de óleo para o mar. O comportamento do óleo no mar será determinado pelas condições meteorológicas e oceanográficas atuantes na área e no momento do incidente, além do tipo e quantidade de óleo derramado. No Item 3 deste anexo é apresentado o Mapa de Vulnerabilidade Ambiental com os resultados da modelagem probabilística de derramamento de óleo na área do empreendimento, tendo como base o item II.6.3 do Estudo Ambiental de Perfuração para a atividade de perfuração marítima no Bloco BS-4, na Bacia de Santos.

O Item 3 apresenta a análise de vulnerabilidade demonstrando a probabilidade e o tipo de áreas que podem ser atingidas, considerando a hipótese acidental e o volume de derramamento de óleo correspondente à descarga de pior caso.

2.1.2. Descarga de Pior Caso

A descarga de pior caso foi definida com base nas hipóteses acidentais associadas a atividade de perfuração apresentadas na Tabela 5. A hipótese acidental associada a descarga de pior caso, corresponde ao cenário de *blowout* com volume correspondente a vazão de *blowout* em 30 dias de vazamento.

Desta forma, a Descarga de Pior Caso foi obtida considerando o volume estimado decorrente de um evento de *blowout* nos Poços do Eoceno que é de 2.280 m³ e no Poço Piapara que é de 149.220 m³.

3. ANÁLISE DE VULNERABILIDADE

A análise da vulnerabilidade ambiental da Bacia de Santos considerou os resultados da modelagem de dispersão e transporte de óleo a partir do poço Piapara, localizado no Bloco BS-4 cujas coordenadas geográficas são apresentadas na Tabela 7. Adotou-se o volume de pior caso do poço Piapara (pré-sal) para a modelagem probabilística de derramamento de óleo por corresponder ao maior volume de descarga de pior caso (**Anexo F**).

Foram considerados critérios referentes à sensibilidade ambiental, os quais foram correlacionados com a probabilidade de alcance de óleo, obtida por meio de simulação probabilística de derrame de óleo.

TABELA 7 – Localização do vazamento

Localização	Latitude	Longitude
Piapara	24°05'39,6679"S	41°50'39,8367"W

As simulações consideraram a variabilidade das forçantes ambientais através das variações das condições meteorológicas e oceanográficas, em dois cenários sazonais, verão e inverno. Para as simulações foram considerados os volumes das descargas pequenas, médias e de pior caso:

- a. Pequeno (Piapara): 8 m³
- b. Médio (Piapara): 200 m³
- c. Pior caso (Piapara): 149.220 m³

Para o volume de pior caso considerou-se um evento de descontrole do poço (*blowout*). Foi simulado um vazamento contínuo por 30 dias (720 horas) em dois cenários sazonais (verão e inverno). Após os 30 dias de vazamento foram ainda simulados mais 30 dias para observação do comportamento da deriva do óleo, totalizando 60 dias (1.440 horas) de simulação (Tabela 8).

TABELA 8 – Principais cenários considerados nas simulações probabilísticas de derrames do óleo

Cenário	Produto	Volume (m ³)	Estação	Simulação
Pequeno Porte	Óleo cru	8	Verão	30 dias
Médio Porte	Óleo cru	200	Verão	
Pior Caso	Óleo cru	149.220	Verão	60 dias
Pequeno Porte	Óleo cru	8	Inverno	30 dias
Médio Porte	Óleo cru	200	Inverno	
Pior Caso	Óleo cru	149.220	Inverno	60 dias

Em todas as simulações considerou-se o critério de existência de óleo nas regiões onde este apresentou espessura maior ou igual ao limiar de 3×10^{-7} metros (limiar de detecção) (IBAMA/ANP, 2002). As características do óleo são descritas na Tabela 9.

TABELA 9 – Características do óleo

Parâmetro	Valor
API	27°
Densidade	0,893 g/cm ³
Viscosidade dinâmica a 13 °C	27 cP
Ponto de Fluidez (<i>Pour Point</i>)	-12 °C
Ponto de Fulgor (<i>Flash Point</i>)	3 °C

3.1 - Resultados das Simulações

São apresentados nesta Análise de Vulnerabilidade os resultados considerados significativos em termos de deslocamento da mancha de óleo, ou seja, os cenários de derrame de pior caso (149.220 m³), uma vez que a área atingida também abrange os cenários de 8 m³ e 200 m³.

Cabe aqui ressaltar que todas as simulações realizadas não levam em conta as ações provenientes de Planos de Contingência e Planos de Ações Emergenciais, e que em todas as ilustrações de contornos de probabilidade de óleo na água, o valor correspondente ao limite superior dos intervalos da escala de cores está incluído na classe. Assim, por exemplo, no intervalo de probabilidade de 10-20% estão incluídas as probabilidades superiores a 10% e menores ou iguais a 20%.

Os resultados das simulações mostram que a probabilidade de toque de óleo na costa ocorre nas situações de vazamento de 200m³ e de *blowout* tanto para o cenário de verão como para o de inverno. Para a situação de *blowout* no cenário de verão, a região atingida pelo óleo se estendeu do estado do Rio de Janeiro ao Rio Grande do Sul. A maior probabilidade de toque atingiu o município de Ilhabela (SP) (87,80%). O tempo mínimo de toque na costa ocorreu após aproximadamente cinco dias do início do vazamento no município do Rio de Janeiro.

No cenário de inverno, para a situação de *blowout* do poço Piapara, a região costeira atingida pelo óleo se estendeu entre os estados do Espírito Santo e Rio Grande do Sul. A maior probabilidade de toque ocorreu no município do Rio de Janeiro (49,38%) e o menor tempo de toque na costa ocorreu no município de Maricá (RJ), com aproximadamente quatro dias.

Com base nos resultados do modo probabilístico foi definido um cenário crítico de verão e inverno, devido à similaridade nos valores do tempo mínimo de chegada de óleo. Para maiores detalhes do modo determinístico, consultar o Relatório de Modelagem de Transporte de Óleo no **Anexo F**.

3.2 - Análise de Sensibilidade Ambiental

Com relação à sensibilidade ambiental, esta análise buscou avaliar áreas que apresentam as seguintes características: áreas ecologicamente sensíveis; presença de concentrações humanas; rotas de transporte marítimo; áreas de importância socioeconômica; qualidade ambiental da região, com ênfase nas comunidades biológicas e presença de Unidades de Conservação (UC) ou outras áreas protegidas.

Neste contexto, para a avaliação da vulnerabilidade considerou-se a interação entre a probabilidade de alcance de óleo e a sensibilidade dos fatores ambientais afetados conforme matriz apresentada na Tabela 10 a seguir.









TABELA 10 – Critérios para a avaliação da vulnerabilidade ambiental

SENSIBILIDADE	PROBABILIDADE		
	Baixa (10 – 30%)	Média (30 – 70%)	Alta (> 70%)
Baixa	BAIXA	MÉDIA	MÉDIA
Média	MÉDIA	MÉDIA	ALTA
Alta	MÉDIA	ALTA	ALTA

De modo geral, a ALTA probabilidade de alcance de óleo incidindo sobre um fator ambiental de ALTA sensibilidade apresenta ALTA vulnerabilidade. O balanço entre ALTA probabilidade e BAIXA sensibilidade, ou o contrário (ALTA sensibilidade e BAIXA probabilidade), indica MÉDIA vulnerabilidade. Finalmente, BAIXA probabilidade de alcance incidindo sobre fatores ambientais de BAIXA sensibilidade significa BAIXA vulnerabilidade.

Para o estabelecimento do grau de sensibilidade ambiental é adotada a metodologia estabelecida pelo MMA (2001) através das “Especificações e Normas Técnicas para a Elaboração de Cartas de Sensibilidade Ambiental para Derrames de Óleo”, modificada em 2007 pelo Ministério do Meio Ambiente a qual classifica a sensibilidade costeira conforme Tabela 11 apresentada a seguir, cuja representação é reconhecida internacionalmente.

TABELA 11 – Esquema de cores para a classificação em ordem crescente da sensibilidade ambiental costeira (MMA, 2007)

1		<ul style="list-style-type: none"> - Costões rochosos lisos de alta declividade, expostos - Falésias em rochas sedimentares, expostas - Estruturas artificiais lisas (paredões marítimos artificiais), expostas
2		<ul style="list-style-type: none"> - Costões rochosos lisos de declividade média a baixa, expostos - Terraços ou substratos de declividade média, expostos (terraço ou plataforma de abrasão, terraço arenítico exumado bem consolidado, etc)
3		<ul style="list-style-type: none"> - Praias dissipativas, de areia fina a média, abrigadas - Faixas arenosas contíguas à praia, não vegetadas, sujeitas a ação de ressacas (restingas isoladas ou múltiplas, feixes alongados de restingas tipo “long beach”) - Escarpas e taludes íngremes (formações do grupo Barreiras e Tabuleiros Litorâneos), expostos - Campos de dunas expostas
4		<ul style="list-style-type: none"> - Praias de areia grossa - Praias intermediárias, de areia fina a média, expostas - Praias de areia fina a média, abrigadas
5		<ul style="list-style-type: none"> - Praias mistas de cascalho e areia, ou conchas e fragmentos de corais - Terraço ou plataforma de abrasão de superfície irregular ou recoberta de vegetação - Recifes areníticos em franja
6		<ul style="list-style-type: none"> - Praias de cascalho (seixos e calhaus) - Costa de detritos calcários - Depósito de tálus - Enrocamentos (“rip-rap”, guia corrente, quebra-mar) expostos - Plataforma ou terraço exumado recoberto por concreções lateríticas (disformes e porosas)
7		<ul style="list-style-type: none"> - Planície de maré arenosa exposta - Terraço de baixa-mar
8		<ul style="list-style-type: none"> - Escarpa / encosta de rocha lisa abrigada - Escarpa / encosta de rocha não lisa abrigada - Escarpas e taludes íngremes de areia, abrigados - Enrocamentos (“rip-rap” e outras estruturas artificiais não lisas) abrigados
9		<ul style="list-style-type: none"> - Planície de maré arenosa/lamosa abrigada e outras áreas úmidas costeiras não vegetadas - Terraço de baixa-mar lamoso abrigado - Recifes areníticos servindo de suporte para colônias de corais
10		<ul style="list-style-type: none"> - Deltas e barras de rios vegetadas - Terraços alagadiços, banhados, brejos, margens de rios e lagoas - Brejo salobro ou de água salgada, com vegetação adaptada ao meio salobro ou salgado, apicum - Marismas

Desta maneira, conforme pode ser observado, os ecossistemas costeiros são classificados em uma escala crescente de sensibilidade, variando de 1 a 10, baseada na persistência natural do óleo no ambiente, na granulometria do substrato, no grau de dificuldade para a limpeza da área, na presença de espécies da fauna e flora raras e sensíveis ao óleo e, ainda, na existência de áreas específicas de sensibilidade ou valor relacionadas ao seu uso.

Para análise da vulnerabilidade, considerou-se como BAIXO índice de sensibilidade ambiental os graus 1 a 3; como MÉDIA sensibilidade entre 4 e 7, e ALTA sensibilidade entre os graus 8 e 10 (ver Tabela 12).

TABELA 12 – Índice de sensibilidade ambiental

Índice de Sensibilidade Ambiental	
BAIXO	1 a 3
MÉDIO	4 a 7
ALTO	8 a 10

3.3 - Áreas Ecologicamente Sensíveis

A região costeira é composta por uma grande diversidade físico-biótica dos ecossistemas litorâneos com a presença de grandes extensões de praias, restingas, manguezais, costões rochosos e ilhas costeiras. Essas características asseguram à região expressiva atividade turística e o uso de recursos dos ecossistemas como fonte de renda. O grau de influência é percebido tanto do ponto de vista biológico, alterando as condições tanto do ambiente natural, como social, interferindo nos hábitos e valores socioeconômicos.

De acordo com a avaliação da probabilidade de alcance da mancha de óleo, no cenário de verão, os estados do Rio de Janeiro, São Paulo, Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul podem ser afetados pelo óleo em caso de vazamento. A maioria das probabilidades de toque nos ecossistemas foi MÉDIA (30-70%) e BAIXA (0-30%), envolvendo 37 municípios em cada uma dessas categorias. Em apenas seis municípios a probabilidade foi ALTA (>70%). Dentre todos os estados com probabilidade de toque de óleo na costa, o estado de São Paulo apresentou o maior número de casos com probabilidade alta de toque em caso de vazamento, representando cinco, dos seis municípios afetados. Neste contexto, o município de Ilhabela (SP) apresentou a maior probabilidade com aproximadamente 88%.

No cenário de inverno, além dos estados com probabilidade de sofrerem toque de óleo no verão (Rio de Janeiro, São Paulo, Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul), inclui-se o estado do Espírito Santo. A grande maioria das probabilidades de toque nos ecossistemas encontrada foi considerada BAIXA (0-30%), com 61 municípios em um total de 71. Além disso, em 10 municípios a probabilidade de toque na costa é considerada MÉDIA (30-70%) e em nenhum dos municípios houve probabilidade ALTA (>70%) para esse cenário.

Pela análise do Mapa de Vulnerabilidade (Anexo D) observa-se que no litoral do Espírito Santo há um predomínio de áreas com BAIXA e MÉDIA sensibilidade. Levando-se em consideração que há probabilidade de toque apenas no cenário de inverno e que essa probabilidade é sempre BAIXA, podem ser encontradas vulnerabilidades BAIXAS e MÉDIAS.

No litoral do Rio de Janeiro, em ambas as estações analisadas, predominam ambientes com graus de sensibilidade MÉDIA, os quais apresentam em sua maioria MÉDIA vulnerabilidade devido a BAIXA probabilidade de toque de óleo na maioria dos municípios (< 30%).

No litoral de São Paulo há predominância de ambientes de ALTA sensibilidade, apresentando, de modo geral ALTA vulnerabilidade, devido a MÉDIA probabilidade de toque na maioria dos municípios durante o cenário

de verão. Já no cenário de inverno, o estado apresenta, de modo geral, MÉDIA vulnerabilidade, devido a BAIXA probabilidade de toque de óleo nas áreas costeiras.

Na região costeira de Paraná e Santa Catarina que pode ser atingida pelo óleo, há predominância, também, de ambientes com ALTO grau de sensibilidade. Por esta razão, estes estados possuem no cenário de verão, de maneira geral, ALTA vulnerabilidade devido à predominância de MÉDIA probabilidade de toque de óleo nos municípios. Já durante o cenário de inverno, ambos os estados apresentam MÉDIA vulnerabilidade, tendo em vista que apresentam BAIXA probabilidade de toque de óleo.

No litoral do Rio Grande do Sul há predominância de áreas com ALTO grau de sensibilidade, considerando a extensão dos ISLs (Índice de Sensibilidade do Litoral) presentes no estado. Em ambos os cenários analisados, verão e inverno, a predominância de BAIXA probabilidade de toque de óleo gerou maiores extensões de área com MÉDIA vulnerabilidade.

Adicionalmente, observa-se que toda a região litorânea atingida apresenta muitos ambientes com grau de sensibilidade 10 (terrenos alagadiços, banhados, brejos, margens de rios e lagoas, marismas e manguezais), os quais apresentam ALTA sensibilidade. Tais ambientes ocorrem ao longo das margens fluviais, planícies de maré, de inundações dos rios, restingas e lagoas, e apresentam classificação máxima, seja pela riqueza e diversidade, seja pela dificuldade de limpeza e/ou recuperação do ambiente. No caso da ocorrência de um derramamento de óleo nessa região, tais ambientes deverão ser priorizados pelo Plano de Ação de Emergência.

As áreas de restinga podem ser consideradas como altamente sensíveis, principalmente em relação à faixa de vegetação mais próxima da zona de marés. Podem existir também efeitos indiretos já que esta vegetação de restingas é responsável pela fixação de dunas e serve de alimentação e abrigo para espécies animais terrestres.

Considerando-se ainda que a região de estudo constitui importante área de alimentação de tartarugas marinhas, rota migratória de aves e cetáceos e possui habitats submersos de algas calcárias, entre outros recursos biológicos, o grau de sensibilidade do litoral torna-se potencialmente maior. Além disso, o uso humano dos recursos, como o turismo e a pesca, que são intensos na região, também aumentam a sensibilidade da área.

Imbutindo-se ainda outros critérios na forma de classificação, como a importância cênica e a qualidade ambiental para o turismo, algumas regiões costeiras podem ser classificadas como de MÁXIMA sensibilidade.

A Tabela 13 apresenta os ecossistemas da área de estudo que devem ser priorizados no plano de ação de contingência. As Tabelas 14 e 15 apresentam um resumo com as principais informações referentes à sensibilidade, presença de Unidades de Conservação, vulnerabilidade e tempo de toque da mancha de óleo considerando o cenário de pior caso (Descontrole de poço - *Blowout*), nas situações de inverno e verão, na região costeira.

No caso da ocorrência de um derramamento de óleo nessa região, em cada um dos municípios, a priorização do Plano de Emergência em relação aos ecossistemas deve ser a seguinte:

1. Deltas e barras de rio vegetadas, terraços alagadiços, banhados, brejos, margens de rios e lagoas, brejo salobro ou de água salgada, com vegetação adaptada ao meio salobro ou salgado, apicum e marismas;
2. Planície de maré arenosa / lamosa abrigada e outras áreas úmidas costeiras não vegetadas; terraço de baixa-mar lamoso abrigado e recifes areníticos servindo de suporte para colônias de corais;
3. Escarpa / encosta de rocha lisa, abrigada; escarpa / encosta de rocha não lisa, abrigada; escarpas e taludes íngremes de areia, abrigados e Enrocamentos (“*rip-rap*” e outras estruturas artificiais não lisas) abrigados;
4. Praias de cascalho (seixos e calhaus); costa de detritos calcários, depósito de tálus, enrocamentos (“*rip-rap*”, guia corrente, quebra-mar), expostos; plataforma ou terraço exumado recoberto por concreções lateríticas (disformes e porosas);
5. Praias mistas de areia e cascalho, ou conchas e fragmentos de corais; terraço ou plataforma de abrasão de superfície irregular ou recoberta de vegetação e recifes areníticos em franja;
6. Praias de areia grossa; praias intermediárias de areia fina a média, expostas e praias de areia fina a média abrigadas;
7. Praias dissipativas de areia média a fina, expostas; faixas arenosas contíguas à praia, não vegetadas, sujeitas à ação de ressacas (restingas isoladas ou múltiplas, feixes alongados de restingas tipo “*long beach*”), escarpas e taludes íngremes (formações do grupo Barreiras e Tabuleiros Litorâneos), expostos e campos de dunas expostas;
8. Costões rochosos lisos, de declividade média a baixa, expostos, terraços ou substratos de declividade média, expostos (terraço ou plataforma de abrasão, terraço arenítico exumado bem consolidado, etc.).
9. Costões rochosos lisos, de alta declividade, expostos; falésias em rochas sedimentares, expostas e estruturas artificiais lisas (paredões marítimos artificiais), expostas.

Também se deve dar prioridade às áreas de alimentação e desova de tartarugas marinhas, áreas que são rota migratória de cetáceos e *habitats* submersos de algas calcárias e corais, além das áreas que estão inseridas em Unidades de Conservação. No entanto, a primeira etapa é a contenção e remoção mecânica do óleo em águas adjacentes, uma vez que se esse procedimento não for executado, os ambientes atingidos podem ser contaminados inúmeras vezes. Vale ressaltar que o período de reprodução das baleias franca e jubarte no Brasil vai de junho a dezembro e a temporada reprodutiva das tartarugas marinhas no litoral fluminense vai de setembro a março.

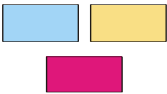

Na Tabela 13 são apresentados os ecossistemas presentes nos municípios que devem ter prioridade no plano de ação de contingência. Os ecossistemas mais sensíveis presentes nos municípios com ALTA vulnerabilidade e com tempo de toque menor do que dez dias, devem ser priorizados. O fator “tempo de toque” foi considerado uma vez que no cenário de verão 30 municípios apresentam ALTA vulnerabilidade.



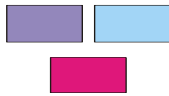

TABELA 13 – Ecossistemas que deverão ser priorizados na ação de contingência localizados nos municípios que apresentam maior vulnerabilidade ao óleo

VERÃO	INVERNO
Ecossistemas Prioritários	Ecossistemas Prioritários
Entrada da Baía de Guanabara (Rio de Janeiro/RJ)	Manguezal da Lagoa de Saquarema (Saquarema/RJ)
Canal das lagoas da Tijuca e Marapendi (Rio de Janeiro/RJ)	Manguezal da Lagoa de Jaconé (Saquarema/RJ)
Manguezais da Barra de Guaratiba (Rio de Janeiro/RJ)	Canal de Ponta Negra (Maricá/RJ)
Manguezais da Praia do Leste (Ilha Grande/RJ)	Lagoa de Guarapina (Maricá/RJ)
Manguezais da Baía de Ilha Grande (Angra dos Reis e Parati/RJ)	Lagoa de Maricá (Maricá/RJ)
Manguezais da Praia Vermelha, Picinguaba e Ubatumirim (Ubatuba/SP)	Canal de São Bento e Canal da Costa (Maricá/RJ)
Foz do Rio Indaiá, Rio Grande de Ubatuba e Rio Maranduba (Ubatuba/SP)	Lagoas de Itaipu e Piratininga (Niterói/RJ)
Manguezal da Enseada de Fortaleza (Ubatuba/SP)	Entrada da Baía de Guanabara (Rio de Janeiro/RJ)
Ilha de São Sebastião (Ilhabela/SP)	Canal das lagoas da Tijuca e Marapendi (Rio de Janeiro/RJ)
	Manguezais da Barra de Guaratiba (Rio de Janeiro/RJ)
	Manguezais da Praia do Leste (Ilha Grande/RJ)

TABELA 14 – Síntese da análise de vulnerabilidade dos ecossistemas costeiros em caso de *blowout* – Cenário de verão

Municípios	Probabilidade de toque de óleo na costa do município	Tempo de toque de óleo na costa (dias)	ISL na costa do município	Sensibilidade	Vulnerabilidade	Unidades de conservação e áreas protegidas existentes no município
Cabo Frio/RJ	0,27	55,06		BAIXA/MÉDIA/ALTA	MÉDIA	APA do Pau Brasil, Parque Dormitório das Garças, Parque das Dunas, Parque da Boca da Barra, Parque do Mico-Leão Dourado, Parque Municipal da Gamboa, Parque Municipal da Praia do Forte, Áreas Tombadas Dunas de Cabo Frio e Arraial do Cabo, Parque Municipal Mata do Rio São João, Parque Municipal de Cabo Frio, Parque Municipal da Guia, Parque Municipal Morro da Piaçava, Parque Municipal Morro do Telégrafo, Reserva Tauá, Reserva Biológica da Ilha de Cabo Frio
Arraial do Cabo/RJ	2,92	7,46		BAIXA/MÉDIA/ALTA	MÉDIA	Resex Marinha de Arraial do Cabo, APA de Massambaba/RE Massambaba, Rebio das Orquídeas, Rebio da Ilha do Cabo Frio, Rebio da Lagoa Salgada, Rebio do Brejo Jardim, Rebio Brejo do Espinho, Áreas Tombadas Dunas de Cabo Frio e Arraial do Cabo
Araruama/RJ	2,12	13,42		MÉDIA	MÉDIA	APA de Massambaba
Saquarema/RJ	5,57	11,50		MÉDIA/ALTA	MÉDIA	Reserva Ecológica de Jacarepiá, APA de Massambaba

Municípios	Probabilidade de toque de óleo na costa do município	Tempo de toque de óleo na costa (dias)	ISL na costa do município	Sensibilidade	Vulnerabilidade	Unidades de conservação e áreas protegidas existentes no município
Maricá/RJ	18,57	8,75		MÉDIA/ALTA	MÉDIA	APA de Maricá, PE da Serra da Tiririca
Niterói/RJ	18,57	9,33		BAIXA/MÉDIA/ ALTA	MÉDIA	PE da Serra da Tiririca, APA da Lagoa de Piratininga / Itaipu, ANT Canto Sul da praia de Itaipu, Ilhas da Menina, do Pai e da Mãe
São Gonçalo/RJ	0,80	47,90		MÉDIA/ALTA	MÉDIA	APA de Guapimirim
Magé/RJ	4,51	23,46		MÉDIA/ALTA	MÉDIA	APA de Guapimirim
Duque de Caxias/RJ	4,51	23,52		ALTA	MÉDIA	-
Rio de Janeiro/RJ	48,28	4,88		BAIXA/MÉDIA/ ALTA	ALTA	ARIE Baía de Guanabara, APA e Recuperação Urbana do Jequiá, ARIE das Cagarras, APA das Pontas de Copacabana, Arpoador e seus entornos, APA da Orla Marítima das praias de Copacabana, Ipanema, Leblon, São Conrado e Barra da Tijuca, ÁPA dos Morros da Babilônia e São João, APA

Municípios	Probabilidade de toque de óleo na costa do município	Tempo de toque de óleo na costa (dias)	ISL na costa do município	Sensibilidade	Vulnerabilidade	Unidades de conservação e áreas protegidas existentes no município
						dos Morros do Leme, do Urubu e da Ilha de Contuduba, Rebio de Marapendi, PM de Marapendi, PM Bosque da Barra, APA das Brisas, PM Professor Mello Barreto, PM Chico Mendes, ANT Praia de Grumari, APA de Grumari, APA da Prainha, PE da Pedra Branca, APA da Orla da Baía de Spetiba, ARIE da Baía de Sepetiba, RBA da Guarita
Itaguaí/RJ	15,12	10,10		BAIXA/ALTA	MÉDIA	APA da Orla da Baía de Sepetiba
Mangaratiba/RJ	21,22	9,79		MÉDIA/ALTA	MÉDIA	APA de Mangaratiba
Ilha Grande/RJ	60,48	7,65		BAIXA/MÉDIA/ ALTA	ALTA	APA Lagoa do Cocal, RE Jacarenema, APA do Arquipélago das Três Ilhas
Angra dos Reis/RJ	19,63	9,79		BAIXA/MÉDIA/ ALTA	MÉDIA	EE de Piraí, PE da Ilha Grande, RB da Praia do Sul, PEM do Aventureiro, EE de Tamoios, APA de Tamoios, ANT Ponta da Trindade, Ponta da Fazenda, Enseada do Sono, Praia da Ponta do Caju, Enseada do Pouso, Ilha de Itaóca,

Municípios	Probabilidade de toque de óleo na costa do município	Tempo de toque de óleo na costa (dias)	ISL na costa do município	Sensibilidade	Vulnerabilidade	Unidades de conservação e áreas protegidas existentes no município
						Saco e Manguezal de Mamanguá, Enseada de Parati-Mirim, Ilha das Almas, Praia Grande, Ilha do Araújo, Praia de Tarituba, PN da Serra da Bocaina
Parati/RJ	70,29	9,27		BAIXA/MÉDIA/ ALTA	ALTA	PN da Serra da Bocaina, PE Lazer de Parati Mirim, RE da Juatinga, APA de Cairuçu
Ubatuba/SP	80,37	9,98		BAIXA/ALTA	ALTA	ANT Núcleo Caiçara de Picinguaba, Estância Aparecida do Norte, Estância Ubatuba, EE Tupinambás, PE da Ilha Anchieta, PE Serra do Mar
Caraguatatuba/SP	61,80	12,58		BAIXA/ALTA	ALTA	PE Serra do Mar, Estância Caraguatatuba
Ilhabela/SP	87,80	9,81		BAIXA/MÉDIA/ ALTA	ALTA	Estância Ilhabela, PE Ilhabela
São Sebastião/SP	35,28	16,38		BAIXA/MÉDIA/ ALTA	ALTA	APE Costão do Navio, APE Cebimar, APE Boiçucanga





Municípios	Probabilidade de toque de óleo na costa do município	Tempo de toque de óleo na costa (dias)	ISL na costa do município	Sensibilidade	Vulnerabilidade	Unidades de conservação e áreas protegidas existentes no município
Bertioga/SP	64,46	16,10		BAIXA/ALTA	ALTA	Parque Estadual da Serra do Mar
Guarujá/SP	79,05	13,21		BAIXA/MÉDIA/ ALTA	ALTA	Estância Guarujá, ANT Morro do Botelho, ANT Morros do Monduba, do Pinto (Toca do Índio) e do Icanhema (Ponte Rasa), ANT Serra do Guararu
Santos/SP	53,85	16,10		BAIXA/ALTA	ALTA	Parque Estadual Marinho da Laje de Santos, Parque Estadual da Serra do Mar, Estância Santos, Área Natural Tombada Reserva Estadual Sítio Remanescente do Outeiro de Santa Catarina, ANT Vale do Quilombo
São Vicente/SP	56,23	16,42		BAIXA/ALTA	ALTA	PE Xixová-Japuí, Estância São Vicente
Praia Grande/SP	68,70	16,42		BAIXA	MÉDIA	Parque Estadual da Serra do Mar, PE Xixová-Japuí, Estância Praia Grande, Área Natural Tombada Reserva Estadual Morro da Manduba, do Pinto ou Toca de Índio,

Municípios	Probabilidade de toque de óleo na costa do município	Tempo de toque de óleo na costa (dias)	ISL na costa do município	Sensibilidade	Vulnerabilidade	Unidades de conservação e áreas protegidas existentes no município
						do Icanhema, ou Ponte Rosa
Mongaguá/SP	64,46	19,04		BAIXA	MÉDIA	Parque Estadual da Serra do Mar, Estância Mongaguá
Itanhaém/SP	65,52	16,88		BAIXA/ALTA	ALTA	Parque Estadual da Serra do Mar, Estância Itanhaém, ARIE das Ilhas Queimada Pequena e Queimada Grande
Peruíbe/SP	74,80	16,25		BAIXA/ALTA	ALTA	Parque Estadual da Serra do Mar, Estância Perúibe, ARIE das Ilhas Queimada Pequena e Queimada Grande, Área de Proteção Ambiental Cananéia-Iguape-Peruíbe, ARIE da Ilha do Ameixal, EE Tupiniquins
Iguape/SP	72,41	17,42		ALTA	ALTA	Área de Proteção Ambiental da Ilha Comprida, EE Juréia-Itatins, Área de Proteção Ambiental Cananéia-Iguape-Peruíbe, Área sob Proteção Especial da Juréia, ANT Maciço da Juréia
Ilha Comprida/SP	55,44	18,44		BAIXA/ALTA	ALTA	Área de Proteção Ambiental Cananéia-Iguape-Peruíbe, APA da Ilha Comprida,

Municípios	Probabilidade de toque de óleo na costa do município	Tempo de toque de óleo na costa (dias)	ISL na costa do município	Sensibilidade	Vulnerabilidade	Unidades de conservação e áreas protegidas existentes no município
						ARIE da ZVS da Ilha Comprida
Cananéia/SP	59,95	21,04		ALTA	ALTA	Área de Proteção Ambiental Cananéia-Iguape-Peruíbe, PE da Ilha do Cardoso, PE Jacupiranga, EE Tupiniquins
Guaraqueçaba/PR	54,38	22,27		ALTA	ALTA	APA Estadual de Guaraqueçaba, EE Guaraqueçaba, Parque Nacional do Superagui
Paranaguá/PR	47,21	21,63		MÉDIA/ALTA	ALTA	EE Guaraguaçu, EE Ilha do Mel, Parque Estadual da Ilha do Mel, Parque Nacional de Saint - Hilaire/Lange
Pontal do Paraná/PR	47,21	21,63		BAIXA	MÉDIA	-
Matinhos/PR	32,36	21,63		BAIXA	MÉDIA	APA Estadual de Guaratuba, Parque Estadual do Rio da Onça, Parque Nacional de Saint - Hilaire/Lange
Guaratuba/PR	36,87	20,98		BAIXA/MÉDIA/ALTA	MÉDIA	APA de Guaratuba, PE do Boguaçu, Parque Nacional de Saint – Hilaire/Lange
Itapoá/SC	32,63	20,98		BAIXA/MÉDIA/ALTA	ALTA	-

Municípios	Probabilidade de toque de óleo na costa do município	Tempo de toque de óleo na costa (dias)	ISL na costa do município	Sensibilidade	Vulnerabilidade	Unidades de conservação e áreas protegidas existentes no município
São Francisco do Sul/SC	55,17	20,71		BAIXA/MÉDIA/ALTA	ALTA	Parque Estadual de Acaraí
Balneário Barra do Sul/SC	39,79	21,35		MÉDIA/ALTA	ALTA	-
Araquari/SC	36,34	23,06		ALTA	ALTA	-
Barra Velha/SC	37,67	22,58		BAIXA/MÉDIA	MÉDIA	-
Piçarras/SC	37,67	22,58		MÉDIA	MÉDIA	-
Penha/SC	51,19	19,56		MÉDIA	MÉDIA	-
Navegantes/SC	32,89	23,96		BAIXA/MÉDIA/ALTA	ALTA	-
Itajaí/SC	32,89	24,19		BAIXA/MÉDIA/ALTA	ALTA	Parque Municipal da Canhanduba

Municípios	Probabilidade de toque de óleo na costa do município	Tempo de toque de óleo na costa (dias)	ISL na costa do município	Sensibilidade	Vulnerabilidade	Unidades de conservação e áreas protegidas existentes no município
Balneário Camboriú/SC	42,97	23,38		BAIXA/MÉDIA/ALTA	ALTA	Parque Ecológico Rio Camboriú, APA da Costa Brava
Itapema/SC	34,48	23,38		BAIXA/MÉDIA/ALTA	ALTA	-
Porto Belo/SC	51,99	20,88		BAIXA/MÉDIA	MÉDIA	Reserva Biológica Marinha do Arvoredo
Bombinhas/SC	51,99	20,88		BAIXA/MÉDIA	MÉDIA	Parque Natural Municipal Morro do Macaco, Reserva Biológica Marinha do Arvoredo
Tijucas/SC	4,24	27,35		BAIXA/MÉDIA	MÉDIA	Reserva Biológica Marinha do Arvoredo
Governador Celso Ramos/SC	14,85	23,46		MÉDIA	MÉDIA	APA de Anhatomirim, Reserva Biológica Marinha do Arvoredo
Biguaçu/SC	0,53	44,06		MÉDIA/ALTA	MÉDIA	-
Florianópolis/SC	58,36	17,19		BAIXA/MÉDIA/ALTA	ALTA	PM Dunas da Lagoa da Conceição, PM da Lagoa do Peri, PM da Lagoinha do Leste, PE da Serra do Tabuleiro, EE de

Municípios	Probabilidade de toque de óleo na costa do município	Tempo de toque de óleo na costa (dias)	ISL na costa do município	Sensibilidade	Vulnerabilidade	Unidades de conservação e áreas protegidas existentes no município
						<p>Carijós, Reserva Biológica Marinha do Arvoredo, RESEX Marinha do Pirajubaé, APA da Baleia Franca, APP do Mangue de Itacorubi, APP do Mangue da Tapera, Área Tombada da Região da Costa da Lagoa da Conceição, Área Tombada das Dunas dos Ingleses, Santinho, Campeche, Armação, Pântano do Sul, Área Tombada das Restingas de Ponta das Canas e Ponta do Sambaqui, AT Ilha do Campeche, Parque Florestal do Rio Vermelho, PM da Praia da Galheta, APA de Anhatomirim, Área Tombada da Lagoa da Chica e Lagoa Pequena, Área Tombada do Parque da Luz, Parque Ecológico Córrego Grande, PM Maciço da Costeira, ARIE Desterro</p>
Palhoça/SC	35,54	18,46		BAIXA/MÉDIA/ALTA	ALTA	APA da Baleia Franca, Parque Estadual da Serra do Tabuleiro
Paulo Lopes/SC	35,54	18,46		BAIXA/MÉDIA	MÉDIA	APA da Baleia Franca, Parque Estadual da Serra do Tabuleiro
Garopaba/SC	40,85	20,73		BAIXA/MÉDIA	MÉDIA	APA da Baleia Franca, Parque Estadual da Serra do Tabuleiro

Municípios	Probabilidade de toque de óleo na costa do município	Tempo de toque de óleo na costa (dias)	ISL na costa do município	Sensibilidade	Vulnerabilidade	Unidades de conservação e áreas protegidas existentes no município
Imbituba/SC	46,95	20,73		BAIXA/MÉDIA/ALTA	ALTA	APA da Baleia Franca, Reserva Biológica da Praia do Rosa
Laguna/SC	38,99	21,88		BAIXA/MÉDIA/ALTA	ALTA	APA da Baleia Franca
Jaguaruna/SC	37,40	24,40		BAIXA/MÉDIA	MÉDIA	APA da Baleia Franca
Içara/SC	11,67	23,67		BAIXA	BAIXA	APA da Baleia Franca
Araranguá/SC	9,02	25,04		BAIXA/ALTA	MÉDIA	-
Balneário Arroio do Silva/SC	10,61	25,04		BAIXA/ALTA	MÉDIA	RPPN Capão Redondo
Balneário Gaivota/SC	7,69	28,44		BAIXA/ALTA	MÉDIA	RVS Ilha dos Lobos, Parque da Guarita, PE de Itapeva
Passo de Torres/SC	8,75	31,10		BAIXA/ALTA	MÉDIA	Parque Estadual da Guarita
Torres/RS	8,75	27,42		BAIXA/ALTA	MÉDIA	Parque Estadual da Guarita, Reserva Ecológica Ilha dos Lobos, Parque Estadual de Itapeva, RPPN Recanto do Robalo, APA Lagoa de Itapeva, APA

Municípios	Probabilidade de toque de óleo na costa do município	Tempo de toque de óleo na costa (dias)	ISL na costa do município	Sensibilidade	Vulnerabilidade	Unidades de conservação e áreas protegidas existentes no município
						Guarita-Itapeva
Arroio do Sal/RS	17,24	27,42		BAIXA	BAIXA	Parque Natural Tupancy
Terra de Areia/RS	10,08	33,17		BAIXA	BAIXA	Reserva Biológica da Serra Geral
Capão da Canoa/RS	19,89	26,98		BAIXA	BAIXA	-
Xangri-lá/RS	16,98	31,35		BAIXA	BAIXA	-
Osório/RS	16,71	31,46		BAIXA	BAIXA	-
Imbé/RS	16,45	31,65		BAIXA/ALTA	MÉDIA	-
Tramandaí/RS	15,92	28,50		BAIXA/ALTA	MÉDIA	Horto Florestal do Litoral do Norte
Cidreira/RS	16,71	25,00		BAIXA	BAIXA	-
Balneário Pinhal/RS	15,65	31,27		BAIXA	BAIXA	-
Palmares do Sul/RS	18,30	31,06		BAIXA	BAIXA	-

Municípios	Probabilidade de toque de óleo na costa do município	Tempo de toque de óleo na costa (dias)	ISL na costa do município	Sensibilidade	Vulnerabilidade	Unidades de conservação e áreas protegidas existentes no município
Mostardas/RS	11,41	31,56		BAIXA	BAIXA	PARNA da Lagoa do Peixe
Tavares/RS	5,04	33,65		BAIXA	BAIXA	PARNA da Lagoa do Peixe
São José do Norte/RS	1,86	40,21		BAIXA/ALTA	MÉDIA	-
Lagoa dos Patos/RS	0,53	45,10		BAIXA/ALTA	MÉDIA	ESEC do Taim
Rio Grande/RS	0,27	54,33		BAIXA	BAIXA	ESEC do Taim, APA da Lagoa Verde
Santa Vitória do Palmar/RS	0,27	56,13		BAIXA	BAIXA	ESEC do Taim

TABELA 15 – Síntese da análise de vulnerabilidade dos ecossistemas costeiros em caso de *blowout* – Cenário de Inverno

Municípios	Probabilidade de toque de óleo na costa do município	Tempo de toque de óleo na costa (dias)	ISL na costa do município	Sensibilidade	Vulnerabilidade	Unidades de conservação e áreas protegidas existentes no município
Guarapari/ES	3,23	30,79		BAIXA/MÉDIA/ALTA	MÉDIA	APA do Arquipélago das Três Ilhas, Parque Estadual Paulo César Vinha, Parque Municipal Morro da Pescaria, Reserva Estadual de Desenvolvimento Sustentável Concha D'Ostra, APA de Setiba
Anchieta/ES	1,24	30,63		MÉDIA	MÉDIA	Reserva de Desenvolvimento Sustentável de Papagaios, APA das Tartarugas
Piúma/ES	0,74	33,29		BAIXA/MÉDIA	MÉDIA	APA do Guanandy
Itapemirim/ES	0,74	28,35		BAIXA	BAIXA	APA do Guanandy
Marataizes/ES	0,99	28,35		BAIXA	BAIXA	APA do Guanandy
Presidente Kennedy/RJ	0,25	45,69		MÉDIA/ALTA	MÉDIA	APA da Restinga de Marobá e Neves, Reservas Naturais de Santa Lúcia e Leonel
São Francisco de Itabapoana/RJ	0,25	46,71		BAIXA/MÉDIA	MÉDIA	Estação Ecológica de Guaxindiba
São João da Barra/RJ	3,97	22,44		BAIXA/MÉDIA/ALTA	MÉDIA	Área Tombada da Foz do Paraíba do Sul, com Ilha da Convivência, APA de Iquipari, APA CEHAB, Parque Estadual da Lagoa do Açú
Campos dos Goytacazes/RJ	5,46	19,25		BAIXA/MÉDIA/ALTA	MÉDIA	APA do Lagamar, APA do Arquipélago de Santana

Municípios	Probabilidade de toque de óleo na costa do município	Tempo de toque de óleo na costa (dias)	ISL na costa do município	Sensibilidade	Vulnerabilidade	Unidades de conservação e áreas protegidas existentes no município
Quissamã/RJ	5,71	15,98		BAIXA/MÉDIA	MÉDIA	PN da Restinga de Jurubatiba
Carapebus/RJ	7,20	16,04		BAIXA/MÉDIA	MÉDIA	PN da Restinga de Jurubatiba
Macaé/RJ	9,93	12,46		BAIXA/MÉDIA/ALTA	MÉDIA	PN da Restinga de Jurubatiba, Reserva Biológica União, Reserva Particular do Patrimônio Natural Sítio Shangrilah, Parque Municipal e APA Arquipélago de Santana, Parque Natural Municipal do Estuário do rio Macaé, APA do Morro de Sant'Anna
Rio das Ostras/RJ	7,94	12,92		BAIXA	BAIXA	Reserva Biológica União, ARIE Itabebussus/Parque Natural Itabebussus, APA da Lagoa do Iriri, Monumento Natural dos Costões Rochosos
Casimiro de Abreu/RJ	6,45	18,81		BAIXA/ALTA	MÉDIA	Reserva Biológica União, Reserva Biológica de Poço das Antas, APA Bacia do Rio São João/Mico Leão Dourado
Cabo Frio/RJ	24,32	6,96		BAIXA/MÉDIA/ALTA	MÉDIA	APA do Pau Brasil, Parque Dormitório das Garças, Parque das Dunas, Parque da Boca da Barra, Parque do Mico-Leão Dourado, Parque Municipal da Gamboa, Parque Municipal da Praia do Forte, Áreas Tombadas Dunas de Cabo Frio e Arraial do Cabo, Parque Municipal Mata do Rio São João, Parque Municipal de Cabo Frio, Parque Municipal da Guia, Parque Municipal Morro da Piaçava,

Municípios	Probabilidade de toque de óleo na costa do município	Tempo de toque de óleo na costa (dias)	ISL na costa do município	Sensibilidade	Vulnerabilidade	Unidades de conservação e áreas protegidas existentes no município
						Parque Municipal Morro do Telégrafo, Reserva Tauá, Reserva Biológica da Ilha de Cabo Frio
Armação dos Búzios/RJ	13,65	6,96		BAIXA/MÉDIA/ ALTA	MÉDIA	APA do Pau Brasil, APA Azeda Azedinha, Reserva Tauá
Arraial do Cabo/RJ	37,47	5,73		BAIXA/MÉDIA	MÉDIA	Resex Marinha de Arraial do Cabo, APA de Massambaba/RE Massambaba, Rebio das Orquídeas, Rebio da Ilha do Cabo Frio, Rebio da Lagoa Salgada, Rebio do Brejo Jardim, Rebio Brejo do Espinho
Araruama/RJ	35,48	7,48		MÉDIA	MÉDIA	Inexistente
Saquarema/RJ	40,45	7,67		BAIXA/ALTA	ALTA	Reserva Ecológica de Massambaba Reserva Ecológica de Jacarepiá
Maricá/RJ	44,91	4,48		MÉDIA/ALTA	ALTA	APA de Maricá, PE da Serra da Tiririca
Niterói/RJ	41,44	6,29		BAIXA/MÉDIA/ ALTA	ALTA	PE da Serra da Tiririca, ÁPA da Lagoa de Piratininga / Itaipu, ANT Canto Sul da praia de Itaipu, Ilhas da Menina, do Pai e da Mãe

Municípios	Probabilidade de toque de óleo na costa do município	Tempo de toque de óleo na costa (dias)	ISL na costa do município	Sensibilidade	Vulnerabilidade	Unidades de conservação e áreas protegidas existentes no município
São Gonçalo/RJ	0,50	31,00		MÉDIA/ALTA	MÉDIA	APA de Guapimirim
Magé/RJ	0,99	20,06		MÉDIA/ALTA	MÉDIA	APA de Guapimirim
Duque de Caxias/RJ	0,99	22,25		ALTA	MÉDIA	-
Rio de Janeiro/RJ	49,38	5,42		BAIXA/MÉDIA/ ALTA	ALTA	ARIE Baía de Guanabara, APA e Recuperação Urbana do Jequiá, ARIE das Cagarras, APA das Pontas de Copacabana, Arpoador e seus entornos, APA da Orla Marítima das praias de Copacabana, Ipanema, Leblon, São Conrado e Barra da Tijuca, ÁPA dos Morros da Babilônia e São João, APA dos Morros do Leme, do Urubu e da Ilha de Contuduba, RB de Marapendi, PM de Marapendi, PM Bosque da Barra, APA das Brisas, PM Professor Mello Barreto, PM Chico Mendes, ANT Praia de Grumari, APA de Grumari, APA da Prainha, PE da Pedra Branca, APA da Orla da Baía de Spetiba, ARIE da Baía




Municípios	Probabilidade de toque de óleo na costa do município	Tempo de toque de óleo na costa (dias)	ISL na costa do município	Sensibilidade	Vulnerabilidade	Unidades de conservação e áreas protegidas existentes no município
						de Sepetiba, RBA da Guarita
Itaguaí/RJ	17,37	9,67		BAIXA/ALTA	MÉDIA	APA da Orla da Baía de Sepetiba
Mangaratiba/RJ	17,37	12,65		MÉDIA/ALTA	MÉDIA	APA de Mangaratiba
Ilha Grande/RJ	43,18	9,35		BAIXA/MÉDIA/ ALTA	ALTA	APA Lagoa do Cocal, RE Jacarenema, APA do Arquipélago das Três Ilhas
Angra dos Reis/RJ	13,15	14,31		BAIXA/MÉDIA/ ALTA	MÉDIA	EE de Piraí, PE da Ilha Grande, Rebio da Praia do Sul, PEM do Aventureiro, EE de Tamoios, APA de Tamoios, ÁNT Ponta da Trindade, Ponta da Fazenda, Enseada do Sono, Praia da Ponta do Caju, Enseada do Pouso, Ilha de Itaóca, Saco e Manguezal de Mamanguá, Enseada de Parati-Mirim, Ilha das Almas, Praia Grande, Ilha do Araújo, Praia de Tarituba, PN da Serra da Bocaina
Parati/RJ	45,41	11,40		BAIXA/MÉDIA/ ALTA	ALTA	PN da Serra da Bocaina, PE Lazer de Parati Mirim, RE da Juatinga, APA de

Municípios	Probabilidade de toque de óleo na costa do município	Tempo de toque de óleo na costa (dias)	ISL na costa do município	Sensibilidade	Vulnerabilidade	Unidades de conservação e áreas protegidas existentes no município
						Cairuçu
Ubatuba/SP	35,73	12,33		BAIXA/MÉDIA/ ALTA	ALTA	Parque Estadual Serra do Mar, Área Natural Tombada Reserva Estadual Serra do Mar e Paranapiacaba, Parque Nacional da Serra da Bocaina, Parque Estadual da Ilha Anchieta, EE Tupinambás
Caraguatatuba/SP	13,90	13,88		BAIXA/ALTA	MÉDIA	PE Serra do Mar, Estância Caraguatatuba
Ilhabela/SP	49,13	11,35		BAIXA/MÉDIA/ ALTA	ALTA	Parque Estadual de Ilhabela, Estância Ilhabela
São Sebastião/SP	10,67	13,88		BAIXA/MÉDIA/ ALTA	MÉDIA	APE Costão do Navio, APE Cebimar, APE Boiçucanga
Bertioga/SP	10,17	21,46		BAIXA/ALTA	MÉDIA	Parque Estadual da Serra do Mar
Guarujá/SP	13,40	18,48		BAIXA/MÉDIA/ ALTA	MÉDIA	Estância Guarujá, ANT Morro do Botelho, ANT Morros do Monduba, do Pinto (Toca do Índio) e do Icanhema (Ponte Rasa),

Municípios	Probabilidade de toque de óleo na costa do município	Tempo de toque de óleo na costa (dias)	ISL na costa do município	Sensibilidade	Vulnerabilidade	Unidades de conservação e áreas protegidas existentes no município
						ANT Serra do Guararu
Santos/SP	6,45	23,56		BAIXA/ALTA	MÉDIA	Parque Estadual Marinho da Laje de Santos, Parque Estadual da Serra do Mar, Estância Santos, Área Natural Tombada Reserva Estadual Sítio Remanescente do Outeiro de Santa Catarina, ANT Vale do Quilombo
São Vicente/SP	7,20	20,46		BAIXA/ALTA	MÉDIA	PE Xixová-Japuí, Estância São Vicente
Praia Grande/SP	9,93	20,35		BAIXA	BAIXA	Parque Estadual da Serra do Mar, PE Xixová-Japuí, Estância Praia Grande, Área Natural Tombada Reserva Estadual Morro da Manduba, do Pinto ou Toca de Índio, do Icanhema, ou Ponte Rosa
Mongaguá/SP	6,45	20,48		BAIXA	BAIXA	Parque Estadual da Serra do Mar, Estância Mongaguá
Itanhaém/SP	6,45	20,58		BAIXA/ALTA	MÉDIA	Parque Estadual da Serra do Mar, Estância Itanhaém, ARIE das Ilhas Queimada Pequena e Queimada

Municípios	Probabilidade de toque de óleo na costa do município	Tempo de toque de óleo na costa (dias)	ISL na costa do município	Sensibilidade	Vulnerabilidade	Unidades de conservação e áreas protegidas existentes no município
						Grande
Peruíbe/SP	6,45	22,63		BAIXA/ALTA	MÉDIA	Parque Estadual da Serra do Mar, Estância Peruíbe, ARIE das Ilhas Queimada Pequena e Queimada Grande, Área de Proteção Ambiental Cananéia-Iguape-Peruíbe, ARIE da Ilha do Ameixal, EE Tupiniquins
Iguape/SP	5,46	23,02		ALTA	MÉDIA	Área de Proteção Ambiental da Ilha Comprida, EE Juréia-Itatins, Área de Proteção Ambiental Cananéia-Iguape-Peruíbe, Área sob Proteção Especial da Juréia, ANT Maciço da Juréia
Ilha Comprida/SP	4,22	29,81		BAIXA/ALTA	MÉDIA	Área de Proteção Ambiental Cananéia-Iguape-Peruíbe, APA da Ilha Comprida, ARIE da ZVS da Ilha Comprida
Cananéia/SP	2,98	29,60		ALTA	MÉDIA	Área de Proteção Ambiental Cananéia-Iguape-Peruíbe, PE da Ilha do Cardoso, PE Jacupiranga, EE Tupiniquins
Guaraqueçaba/PR	1,49	32,02		ALTA	MÉDIA	APA Estadual de Guaraqueçaba, EE Guaraqueçaba, Parque Nacional do Superagui

Municípios	Probabilidade de toque de óleo na costa do município	Tempo de toque de óleo na costa (dias)	ISL na costa do município	Sensibilidade	Vulnerabilidade	Unidades de conservação e áreas protegidas existentes no município
Paranaguá/PR	0,25	59,10		MÉDIA/ALTA	MÉDIA	EE Guaraguaçu, EE Ilha do Mel, Parque Estadual da Ilha do Mel, Parque Nacional de Saint - Hilaire/Lange
Barra Velha/SC	0,25	59,06		BAIXA/MÉDIA	MÉDIA	-
Piçarras/SC	0,25	59,06		MÉDIA	MÉDIA	-
Penha/SC	0,74	55,35		MÉDIA	MÉDIA	-
Itapema/SC	0,25	48,13		BAIXA/MÉDIA/ALTA	MÉDIA	-
Porto Belo/SC	0,50	44,90		BAIXA/MÉDIA	MÉDIA	Reserva Biológica Marinha do Arvoredo
Bombinhas/SC	0,50	44,90		BAIXA/MÉDIA	MÉDIA	Parque Natural Municipal Morro do Macaco, Reserva Biológica Marinha do Arvoredo
Governador Celso Ramos/SC	0,50	49,04		MÉDIA	MÉDIA	APA de Anhatomirim, Reserva Biológica Marinha do Arvoredo
Florianópolis/SC	1,24	35,90		BAIXA/MÉDIA/ALTA	MÉDIA	PM Dunas da Lagoa da Conceição, PM da Lagoa do Peri, PM da Lagoinha do Leste, PE da Serra do Tabuleiro, EE de Carijós, Reserva Biológica Marinha do Arvoredo, RESEX Marinha do Pirajubaé, APA da Baleia Franca, APP do Mangue

Municípios	Probabilidade de toque de óleo na costa do município	Tempo de toque de óleo na costa (dias)	ISL na costa do município	Sensibilidade	Vulnerabilidade	Unidades de conservação e áreas protegidas existentes no município
						de Itacorubi, APP do Mangue da Tapera, Área Tombada da Região da Costa da Lagoa da Conceição, Área Tombada das Dunas dos Ingleses, Santinho, Campeche, Armação, Pântano do Sul, Área Tombada das Restingas de Ponta das Canas e Ponta do Sambaqui, AT Ilha do Campeche, Parque Florestal do Rio Vermelho, PM da Praia da Galheta, APA de Anhatomirim, Área Tombada da Lagoa da Chica e Lagoa Pequena, Área Tombada do Parque da Luz, Parque Ecológico Córrego Grande, PM Maciço da Costeira, ARIE Desterro
Garopaba/SC	1,24	42,60		BAIXA/MÉDIA	MÉDIA	APA da Baleia Franca, Parque Estadual da Serra do Tabuleiro
Imbituba/SC	0,99	38,50		BAIXA/MÉDIA/ALTA	MÉDIA	APA da Baleia Franca, Reserva Biológica da Praia do Rosa
Laguna/SC	1,49	39,69		BAIXA/MÉDIA/ALTA	MÉDIA	APA da Baleia Franca

Municípios	Probabilidade de toque de óleo na costa do município	Tempo de toque de óleo na costa (dias)	ISL na costa do município	Sensibilidade	Vulnerabilidade	Unidades de conservação e áreas protegidas existentes no município
Jaguaruna/SC	0,25	59,02		BAIXA/MÉDIA	MÉDIA	APA da Baleia Franca
Içara/SC	0,25	59,02		BAIXA	BAIXA	APA da Baleia Franca
Balneário Gaivota/SC	0,25	51,25		BAIXA/ALTA	MÉDIA	RVS Ilha dos Lobos, Parque da Guarita, PE de Itapeva
Passo de Torres/SC	0,25	51,25		BAIXA/ALTA	MÉDIA	Parque Estadual da Guarita
Arroio do Sal/RS	0,25	46,71		BAIXA	BAIXA	Parque Natural Tupancy
Terra de Areia/RS	0,25	46,71		BAIXA	BAIXA	Reserva Biológica da Serra Geral
Capão da Canoa/RS	0,25	46,13		BAIXA	BAIXA	-
Xangri-lá/RS	0,25	55,00		BAIXA	BAIXA	-
Osório/RS	0,25	43,79		BAIXA	BAIXA	-
Imbé/RS	0,25	43,79		BAIXA/ALTA	MÉDIA	-
Tramandaí/RS	0,25	47,00		BAIXA/ALTA	MÉDIA	Horto Florestal do Litoral do Norte
Palmares do Sul/RS	0,25	59,63		BAIXA	BAIXA	-

Municípios	Probabilidade de toque de óleo na costa do município	Tempo de toque de óleo na costa (dias)	ISL na costa do município	Sensibilidade	Vulnerabilidade	Unidades de conservação e áreas protegidas existentes no município
Mostardas/RS	0,25	59,63		BAIXA	BAIXA	PARNA da Lagoa do Peixe

Categorias de Unidades de Conservação

ANT: Área Natural Tombada

APA: Área de Proteção Ambiental

APP: Área de Proteção Permanente

PN: Parque Nacional

RE - Reserva Ecológica

PEM: Parque Estadual Marinho

EE: Estação Ecológica

APE: Área de Proteção Especial

PE: Parque Estadual

ARIE: Área de Relevante Interesse Ecológico

RESEX: : Reserva Extrativista

Rebio: Reserva Biológica

PM: Parque Municipal

3.4 - Presença de Concentrações Humanas

A região que eventualmente pode ser afetada no caso de um vazamento de óleo concentra a maior população humana do litoral brasileiro. As populações humanas existentes tanto na região oceânica quanto na costeira podem ser afetadas pelas consequências negativas causadas pela inalação da pluma de vapor de hidrocarbonetos que se forma a partir de um derramamento expressivo de óleo. Essas aglomerações humanas foram, neste caso, classificadas como um fator ambiental de ALTA sensibilidade.

Na região oceânica, destaca-se a presença dos trabalhadores das unidades de perfuração e produção de hidrocarbonetos presentes na área afetada pela mancha, além da tripulação dos navios que porventura se encontrem fundeados à espera de atracação nos terminais portuários localizados na área afetada. Na região costeira, destacam-se as aglomerações urbanas localizadas em áreas costeiras passíveis de serem alcançadas pela mancha.

No caso de atividades de exploração e produção possivelmente afetadas por um acidente destas proporções, as unidades poderão ter sua rotina alterada, sendo, portanto, consideradas como áreas vulneráveis a incidentes de vazamento de óleo. Ressalta-se, ainda, que tal alteração de rotina das plataformas pode acarretar posteriores prejuízos econômicos.

Municípios como Rio de Janeiro (RJ), Niterói (RJ), Santos (SP) e Florianópolis (SC), os quais apresentam uma grande concentração humana, apresentam ALTA vulnerabilidade ambiental, considerando-se que a probabilidade de toque de óleo na costa desses municípios é MÉDIA em um dos cenários (30-70%).

3.5 - Rotas de Transporte Marítimo

São apresentados a seguir os principais terminais portuários localizados na região sul/sudeste, que contribuem significativamente com o tráfego de embarcações na área com probabilidade de óleo na água.

Informações a respeito das principais rotas de navegação que cruzam a área de estudo, assim como considerações a respeito dos possíveis impactos gerados por um acidente de derramamento no tráfego destas embarcações e nos terminais portuários abordados também são apresentadas.

3.5.1 - Principais Terminais Portuários

São citados aqui os principais portos localizados na região costeira com potencial de serem atingidos pela mancha de óleo. Alguns dos principais portos estão localizados em áreas com MÉDIA probabilidade de ser atingida pelo óleo (30-70%).

Destaca-se o Porto de Santos, localizado no estado de São Paulo considerado o principal porto brasileiro e o maior da América Latina. Os principais portos da região, assim como a localização e administração são apresentados na Tabela 16.

TABELA 16 - Principais portos da região passível de ser atingida pela mancha

Porto	Município	Administração
Terminal de Ponta do Ubu	Anchieta - ES	Samarco Mineração
Terminal Especializado de Barra do Riacho	Aracruz - ES	PORTOCEL
Porto de Praia Mole	Vitória - ES	Siderúrgicas e Companhia Vale do Rio Doce (CVRD)
Porto de Tubarão	Vitória - ES	Companhia Vale do Rio Doce (CVRD)
Complexo Portuário de Vitória	Vitória - ES	Companhia das Docas do Espírito Santo (CODESA)
Terminal Marítimo de Imbetiba	Macaé - RJ	PETROBRAS
Porto do Forno	Arraial do Cabo - RJ	Companhia Municipal Portuária do município de Arraial do Cabo
Porto de Niterói	Niterói - RJ	Companhia Docas do Rio de Janeiro
Porto do Rio de Janeiro	Rio de Janeiro - RJ	Companhia Docas do Rio de Janeiro
Porto de Itaguaí	Itaguaí - RJ	Companhia Docas do Rio de Janeiro
Porto de Angra dos Reis	Angra dos Reis - RJ	Consórcio Angra Porto
Porto de São Sebastião	São Sebastião - SP	Administração do Porto de São Sebastião
Porto de Santos	Santos - SP	Companhia Docas do Estado de São Paulo
Porto de Antonina	Antonina - PR	Administração dos Portos de Paranaguá e Antonina
Porto de Paranaguá	Paranaguá - PR	Administração dos Portos de Paranaguá e Antonina
Porto de São Francisco do Sul	São Francisco do Sul - SC	Governo do Estado de Santa Catarina
Porto de Itajaí	Itajaí - SC	Administradora Hidroviária Docas Catarinense
Porto de Imbituba	Imbituba - SC	Companhia Docas de Imbituba
Porto de Laguna	Laguna - SC	Administração do Porto de Laguna, Departamento Nacional dos Portos e Vias Navegáveis
Porto de Rio Grande	Rio Grande - RS	Superintendência do Porto de Rio Grande

Fonte: MINISTÉRIO DOS TRANSPORTES (2012)

3.5.2 - Principais Rotas de Navegação

As áreas com probabilidade de presença de óleo apresentam um intenso tráfego de embarcações, tanto nos estados da região sul quanto na região sudeste. Porém, as embarcações podem alterar sua rota, desviando dos locais com presença de óleo, sendo considerado um aspecto de BAIXA sensibilidade. Os terminais portuários existentes na região, também podem ser afetados caso ocorra um *blowout*. Neste caso a sensibilidade é MÉDIA, resultando em MÉDIA vulnerabilidade, uma vez que a probabilidade pode variar entre BAIXA e MÉDIA.

O porto do Rio de Janeiro é um dos mais movimentados do país quanto ao valor das mercadorias e a tonelagem. Este porto atende aos estados do Rio de Janeiro, São Paulo, Minas Gerais, Espírito Santo, Bahia e sudoeste de Goiás. No Paraná, o porto de Paranaguá é considerado o sexto maior porto do mundo e o maior porto graneleiro da América Latina, destacando-se por receber 7,4% das atracações totais do país; 95,4% de seu tráfego é composto de navegação de longo curso. O Porto de São Sebastião, localizado no estado de São Paulo, tem como principais produtos de importação barrilha, sulfato de sódio, malte, cevada, trigo, produtos siderúrgicos, máquinas e equipamentos, bobinas de fio de aço e cargas gerais. Os produtos de exportação são veículos, peças, máquinas e equipamentos, produtos siderúrgicos e cargas gerais.

A rota utilizada pelos barcos de apoio do empreendimento será da Unidade de Perfuração em atividade até a base de apoio em terra, localizada em Niterói (RJ). Desta forma, é esperado que a rota das embarcações envolvidas na atividade, desde a locação do bloco até a base de apoio, será compartilhada com embarcações que tem como destino os portos do Rio de Janeiro e o Niterói.

3.6 - Áreas de Importância Socioeconômica

Os municípios da área apresentam intensa atividade turística e pesqueira, sendo ambas expressivas na geração de emprego e renda. A sustentabilidade dessas atividades está vinculada a preservação dos recursos naturais existentes na região.

O turismo é uma atividade bem consolidada em diversos municípios como Guarapari, no litoral do Espírito Santo; a região dos Lagos, a cidade do Rio de Janeiro, Angra dos Reis e Parati, no estado do Rio de Janeiro; Ubatuba, Ilhabela e Guarujá no estado de São Paulo; Porto Belo, Bombinhas, Florianópolis, Garopaba e Laguna, em Santa Catarina e Torres, litoral do Rio Grande do Sul. Associado à atividade turística ocorreu um intenso processo de crescimento urbano desordenado nessas regiões, com impactos significativos para os ambientes costeiros como aterros na orla e em manguezais, destruição de dunas e pesca predatória.

Desta forma, as áreas com potencial turístico passíveis de serem atingidas pela mancha de óleo (área com probabilidade de toque), são consideradas como de ALTA sensibilidade ambiental, apresentando probabilidades de toque que variam entre BAIXA e ALTA, e MÉDIA a ALTA vulnerabilidade.

A pesca conta com uma expressiva frota. Estima-se que haja cerca de 60 mil pescadores artesanais entre os municípios de Niterói (RJ) e Linhares (ES). Em relação à pesca industrial, o estado de Santa Catarina se destaca. Devido à grande extensão do litoral, há uma variedade de técnicas e petrechos utilizados e de

espécies capturadas, destacando-se o dourado, atuns e afins, cioba, badejo, garoupa, cações, lagosta, camarão-sete-barbas, dentre outros. A região costeira do estado do Espírito Santo possui um setor pesqueiro de grande relevância para a economia do estado, sendo a principal fonte de emprego e renda em alguns municípios como Marataízes, Itapemirim, Piúma, e Conceição da Barra (SEAP/IBAMA/PROZEE, 2005).

No que diz respeito à atividade pesqueira tradicional, esta apresenta significativa importância para a economia local e nacional, encontrando-se representada por várias comunidades pesqueiras (associações ou colônias de pescadores, cooperativas, etc) envolvendo pescadores artesanais e industriais. A pesca artesanal tem sua considerável contribuição em todos os estados, destacando-se os estados do Espírito Santo, Rio de Janeiro e Santa Catarina.

No caso da ocorrência de um acidente de grandes proporções, poderia haver interferências com as modalidades de pesca costeira e oceânica, já que a presença da mancha de óleo iria atuar diretamente sobre os estoques pesqueiros, interferindo indiretamente na realização destas atividades, caracterizadas como de ALTA sensibilidade ambiental. Grande parte das áreas de pesca encontra-se em região com ALTA probabilidade de ser atingida por um eventual vazamento de óleo, e que, portanto podem ser consideradas como de ALTA vulnerabilidade.

3.7 - Qualidade Ambiental da Região Oceânica da Bacia de Santos e Áreas Costeiras Adjacentes

A seguir são apresentadas informações em relação à qualidade ambiental do ambiente oceânico e costeiro da Bacia de Santos, considerando que em caso de derrame de óleo no mar essas áreas serão atingidas.

A Bacia de Santos está localizada na porção sudeste da Margem Continental brasileira, em frente aos Estados do Rio de Janeiro, São Paulo, Paraná e Santa Catarina, abrangendo uma área total de 352.260 Km² (Figura 1).

Informações a respeito dos principais grupos de organismos presentes na área de estudo são apresentadas a seguir.

Tartarugas Marinhas

O litoral dos estados que podem ser atingidos pelo óleo é de grande relevância para as tartarugas marinhas, onde são encontradas importantes áreas de migração, abrigo e alimentação para diferentes espécies (SANCHES, 1999; SFORZA & LEITE Jr., 2006). As cinco espécies que ocorrem no Brasil são encontradas na região: tartaruga-verde (*Chelonia mydas*), tartaruga-oliva (*Lepidochelys olivacea*), tartaruga-cabeçuda (*Caretta caretta*), tartaruga-de-pente (*Eretmochelys imbricata*) e tartaruga-de-couro (*Dermochelys coriacea*) (SANCHES, 1999; SFORZA & LEITE Jr., 2006; GUEBERT, 2008). Todas as espécies são consideradas ameaçadas de extinção pelo MMA (2003) e pela IUCN (2008).

O Projeto TAMAR possui bases para a proteção de áreas de desova e alimentação em Itaúnas, Guriri, Pontal do Ipiranga, Povoação, Regência e Anchieta, no litoral do Espírito Santo e em Campos dos Goytacazes, no litoral do Rio de Janeiro. O litoral do Espírito Santo é um importante sítio de desova para a espécie *D. coriacea*. Na Bacia de Campos o Projeto TAMAR possui a Base “Bacia de Campos”, cuja sede está localizada na praia de Farol de São Tomé, no município de Campos dos Goytacazes, a cerca de 300 km da capital (PROJETO TAMAR, 2013). A base da Bacia de Campos monitora cerca de 105 km de praias, abrangendo os municípios de Campos dos Goytacazes, São João da Barra e São Francisco de Itabapoana, onde ocorrem as cinco espécies de tartarugas marinhas, mas há registro de desova apenas das espécies *C. caretta*, *D. coriacea* e *E. imbricata*.

O Projeto TAMAR também possui uma base para a proteção de áreas de alimentação em Ubatuba, no litoral de São Paulo e outra em Florianópolis, litoral de Santa Catarina (PROJETO TAMAR, 2013). As principais ameaças para as tartarugas na região são a captura acidental em redes de pesca e a degradação ambiental (GUEBERT, *et al.*, 2005; SANCHES, 1999). As áreas do litoral sul do Espírito Santo (Municípios de Itapemirim a Vitória), a região de Campos e do Rio Paraíba do Sul a Macaé (RJ), o litoral de São Paulo (SP) (ao norte, região de Ubatuba, da Ponta de Trindade à Ilha Bela; ao sul, da Ilha do Cardoso a Juréia), a região de Cananéia-Iguape (SP) e o litoral Extremo Sul (SP, PR, SC e RS) são seis das 21 áreas prioritárias para a conservação dos quelônios marinhos (SANCHES, 1999).

Portanto, as áreas com probabilidade de presença de óleo são de extrema importância biológica para as tartarugas marinhas.

Peixes

A ictiofauna presente na área com probabilidade de presença de óleo em caso de derrame não é particular da região, sendo que um grande número de espécies são características das regiões costeiras tropicais. Muitas dessas espécies são parcial ou totalmente dependentes de estuários, com representantes das famílias mais características desse ambiente: Clupeidae, Engraulidae, Gerreidae, Ariidae, Botiidae, Carangidae, Serranidae, Scianidae.

Peixes bentônicos de grande valor comercial ocorrem em águas da plataforma interna e plataforma média, sendo os mais significativos os membros das famílias Scianidae, Haemulidae, Balistidae, Serranidae, Scaridae e Mullidae. Espécies pelágicas como sardinha (Clupeidae) e manjuba (Engraulidae), ambas de importante valor comercial, também ocorrem nessa faixa de profundidade. Espécies da ictiofauna ameaçadas de extinção habitam a região como o mero (*Epinephelus itajara*), tubarão-galha-branca (*Carcharhinus longimanus*), cavalo-marinho (*Hippocampus reidi*) e o tubarão-baleia (*Rhincodon typus*).

Na região sul, sobre o talude, predomina o cherne poveiro (*Polyprion americanus*), o batata (*Lopholatilus villari*), a abrótea de profundidade e o sarrão (*Helicolenus dactylopterus*). A intensa atividade pesqueira demersal desenvolvida nas últimas três décadas na região levou a redução da abundância das espécies mais vulneráveis como o pargo (*Pargus pagrus*), o bagre (*Netuma barba*) e a miragaia (*Pogonias cromis*), junto a vários elasmobrânquios de importância comercial como *Geleorhinus galeus*, *Rhynobatos horkelli* e *Squatina* spp. (HAIMOVICI & KLIPPEL, 1999).

Há cinco espécies de peixes demersais endêmicas dessas regiões: *Myrophis frio* (Anguilliformes: Ophichthidae), *Peristedion altipinne* (Scorpaeniformes: Peristediidae), *Lonchopisthus meadi* (Perciformes: Opistognathidae), *Pseudopercis numida* (Perciformes: Pinguipedidae), *Symphurus kyaropterygium* (Pleuronectiformes: Cynoglossidae) (HAIMOVICI & KLIPPEL, 1999).

Com relação especificamente aos elasmobrânquios, registram-se diversas espécies para águas oceânicas da região sudeste e sul do Brasil, dentre as quais podem ser citadas: *Prionace glauca* (tubarão azul), *Carcharhinus longimanus* (galha preta), *Alopias superciliosus* (tubarão raposa), *Rhincodon typus* (tubarão baleia), *Manta birostris* (raia manta), *Sphyrna* spp. (tubarão-martelo), dentre outras (MADER *et al.*, 2007; LESSA *et al.*, 1999). É importante ressaltar que existem áreas prioritárias para a conservação de elasmobrânquios, teleósteos demersais e pequenos pelágicos ao longo da região estudada (MMA, 2002).

Aves Marinhas

Algumas das espécies marinhas e costeiras de aves registradas para os estados que podem ser atingidos pelo óleo, têm essas regiões como área de reprodução, alimentação e descanso.

Uma variedade de aves é encontrada na região, como a garça-branca (*Casmerodius albus*), martim-pescador (*Ceryle torquata*), fragata (*Fregata magnificens*), atobá (*Sula* sp.) e coruja-buraqueira (*Athena cunicularia*). Espécies migratórias também ocorrem na região: trinta-réis-de-bico-amarelo (*Sterna eurygnatha*), trinta-réis-de-bico-vermelho (*Sterna hyrundinacea*), albatroz-de-sobrancelha (*Diomedea melanophrys*), pardela-de-asa-branca (*Puffinus lherminieri*), dentre outras.

São citadas diversas áreas prioritárias para a conservação da avifauna na região (MMA, 2002), dentre as quais se destacam diversas ilhas que servem como local de nidificação para diferentes espécies.

Mamíferos Marinhos

Espécies de hábitos oceânicos assim como espécies costeiras são encontradas na região. A toninha (*Pontoporia blainvillei*) e o boto-cinza (*Sotalia guianensis*) têm a região costeira do litoral sul/sudeste como área de grande importância, pois realizam atividades reprodutivas e alimentares nesta área. Além disso, a enseada da Baía Norte de Florianópolis (SC) representa o limite sul de ocorrência do boto-cinza. Por serem espécies costeiras e interagirem frequentemente com atividades humanas, sofrem constantes ameaças como a captura acidental em redes de pesca e a degradação e poluição de seu habitat.

Um aspecto relevante do litoral centro-sul de Santa Catarina é o fato de ser a área mais importante de reprodução e nascimento de baleia-franca-do-sul (*Eubalaena australis*) na costa brasileira (MMA, 2002). A baleia jubarte (*Megaptera novaeangliae*), em sua migração sazonal para o nordeste do Brasil, onde se reproduz, aproxima-se da costa na região de Cabo Frio (RJ). Esses cetáceos migratórios estão presentes na região preferencialmente nos meses de inverno e primavera. Ambas as espécies merecem especial atenção, uma vez que tiveram suas populações extremamente reduzidas pela caça durante as últimas décadas. Os indivíduos destas espécies (*E. australis* e *M. novaeangliae*) estão expostos a uma série de ameaças, caracterizadas principalmente pelo emalhe em redes de pesca, trânsito de embarcações e atividades relacionadas à exploração e produção de petróleo.

Além dos cetáceos, há ocorrência de pinípedes, sendo a Ilha dos Lobos localizada a 2 km de Torres no Rio Grande do Sul, considerada o mais importante ponto de concentração de lobos-marinhos (*Otaria flavescens* e *Arctocephalus australis*) no litoral brasileiro.

As espécies *Megaptera novaeangliae*, *Eubalaena australis* e *Pontoporia blainvillei* estão incluídas na Lista de Espécies da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção, (MMA, 2003). Na região são encontradas diversas áreas prioritárias para a conservação dos cetáceos, incluindo áreas de alimentação e reprodução. Sendo assim este é um elemento de destaque atuante na sensibilidade ambiental.

Plâncton

Em relação ao plâncton a região é caracterizada como oligotrófica, ou seja, apresenta baixa produtividade em função de sua localização tropical. No entanto na área da costa compreendida entre o cabo de São Tomé e Cabo Frio (RJ) atua o processo de ressurgência. Como consequência da ressurgência há o afloramento de nutrientes em função da Água Central do Atlântico Sul (ACAS), proporcionando um aumento substancial do fitoplâncton e de consumidores primários. Além disso, a cadeia Vitória-Trindade, influencia a hidrodinâmica e transportes de massas d'água e conseqüentemente a estruturação das comunidades planctônicas.

Os organismos fitoplanctônicos que são dominantes na pluma do rio Paraíba do Sul são as espécies: *Chaetoceros affinis*, *Chaetoceros critinu* e *Thalassionema nitzschioides*, sendo também observadas as espécies *Melosira numyloides*, *Chaetoceros danicus*, *Nitzschia seriata*, *Nitzschia closterium* e *Centrica sp.*

Na região costeira de São Paulo há uma grande abundância de fitoplâncton ao norte do estuário de Santos e ocorre entre outono e primavera. Na região costeira predominam as diatomáceas e na região oceânica os organismos fitoflagelados. O gênero de diatomácea com o maior número de espécies é *Rhizosolenia* (14

spp.) e dentre os dinoflagelados destaca-se o gênero *Ceratium* (36 spp.). O grupo com a maior diversidade de espécies, tanto na região costeira quanto na oceânica, é a dos dinoflagelados (BRANDINI, 1986, BRANDINIE FERNANDES, 1996 *apud* MMA/SMCQ, 2007).

Destaca-se também a interação de diversos processos físicos, químicos e biológicos na região sul, fortemente influenciada pela dinâmica da Confluência Subtropical, pelo aporte de água doce proveniente da Lagoa dos Patos e do rio de La Plata, e pela ação do vento na camada superficial do oceano. Todos esses fatores e o processo de ressurgência contribuem para uma alta produtividade biológica.

O zooplâncton é característico da comunidade do Atlântico Subtropical. A comunidade caracteriza-se por espécies epipelágicas de plataforma, espécies costeiras, de águas frias e mesopelágicas. São verificadas baixas densidades e diversidades zooplantônicas, compatíveis com aquelas registradas em outras regiões oceânicas do litoral brasileiro. A biomassa diminui da costa em direção a zona oceânica. A maioria das espécies que compõem a comunidade zooplantônica pertence ao grupo dos copépodes (MMA, 2002).

Quanto ao ictioplâncton, a área estudada apresenta uma grande variabilidade de espécies de larvas de peixes com hábitos muito variados. Destacam-se como períodos de maior densidade de larvas e ovos de peixes, os meses de primavera e verão. As maiores densidades, de modo geral, são registradas na zona costeira, diminuindo em direção à região oceânica. Observa-se um predomínio de famílias mesopelágicas nas estações oceânicas e de larvas pelágicas, nas regiões costeiras. Destaca-se a presença de larvas de espécies de interesse comercial como linguado, agulhão, batata, sardinha-verdadeira, dourado, manjuba, cioba, merluza e garoupa (MMA, 2002).

Bentos

Em relação à fauna zoobentônica, há espécies endêmicas para a costa brasileira, oportunistas e de interesse econômico. A região apresenta uma riqueza específica grande e alta diversidade de táxons superiores. Destaca-se a área da Plataforma da Ilha de São Sebastião, considerada umas das áreas com mais espécies referidas para a costa brasileira. Os principais riscos para a fauna bentônica na região são a intensa atividade pesqueira, como pesca de camarões e peixes de fundo. Os impactos diretos são sobre os estoques de camarões de diversas espécies (*Farfantepenaeus paulensis*, *F. brasiliensis*, *Litopenaeus schmitti*, *Xiphopenaeus kroyeri*), devido à ação de arrastos de pesca. O arrasto tende a revolver o fundo, impactando a fauna, principalmente espécies superficiais da macrofauna e megafauna, compostas principalmente por crustáceos decápodes (MMA, 2002).

A ocorrência de algas calcárias na região ocorre continuamente desde o Rio Pará até Cabo Frio (RJ). Na região estão localizadas áreas prioritárias para a conservação da biodiversidade marinha, incluindo o talude continental, onde há áreas potenciais de ocorrência de recifes profundos e áreas de foraminíferos bentônicos. Na plataforma externa norte-fluminense, há verdadeiros bancos de algas calcárias, onde crescem espécies endêmicas de laminarias. De acordo com VIANA *et al.* (1998), os bancos carbonáticos localizados ao sul do cânion submarino de São Tomé em profundidades de 70 a 120 m apresentam até 5 km de diâmetro, agindo como aprisionadores de sedimento (*sediment traps*). A localização desses bancos carbonáticos é corroborada por estudos do PROGRAMA REVIZEE (AMARAL *et al.*, 2004), que identificaram bancos de algas

calcárias do tipo rodolitos na região do Cabo de São Tomé, Rio de Janeiro. Ao sul, há uma concentração na Reserva Biológica Marinha do Arvoredo (SC). No local, o banco é composto por rodolitos de alta heterogeneidade estrutural, o que proporciona uma grande quantidade de microhabitats, nos quais há uma grande diversidade de invertebrados associados (MMA/SMCQ, 2007).

3.7.2 - Considerações a Respeito do Grau de Vulnerabilidade das Comunidades Biológicas

Neste contexto, o grau de sensibilidade desta região é MÁXIMO, o qual, associado à probabilidade de toque de óleo na costa variar entre BAIXA e ALTA, confere uma vulnerabilidade variando entre MÉDIA e ALTA para as comunidades biológicas costeiras.

Deve-se ressaltar que toda a comunidade biológica localizada na região oceânica com probabilidade de presença de óleo igual ou superior a 30% é considerada de ALTA vulnerabilidade ambiental.

3.7.3 - Presença de Unidades de Conservação

Dentro da área passível de ser atingida por derramamento de óleo (cenário de 200m³ e pior caso para o verão e o inverno) decorrente de atividade de Perfuração no Bloco BS-4 na Bacia de Santos, foram identificadas diversas Unidades de Conservação protegendo ambientes costeiros e oceânicos.

A maioria dos ecossistemas protegidos por Unidades de Conservação, localizados nas regiões costeiras atingidas pela mancha de óleo, foram considerados com ALTO grau de vulnerabilidade, pelo fato de estarem localizadas em regiões com MÉDIA a ALTA probabilidade de toque de óleo, e apresentarem ALTA sensibilidade ambiental.

A seguir são apresentadas informações sobre algumas das principais Unidades de Conservação (UCs) presentes nas áreas com probabilidade de toque.

Parque Nacional da Restinga de Jurubatiba (RJ)

Compreende 44 km de costa e abriga dezoito lagoas costeiras ao longo dos municípios de Macaé, Quissamã e Carapebus. Este parque é uma das mais importantes áreas de restingas do Estado do Rio de Janeiro, considerado um ecossistema com características únicas. A área do parque é um dos trechos do litoral brasileiro de maior diversidade de recursos naturais, além de rara beleza. Um dos ecossistemas mais relevantes é a restinga onde ocorrem espécies como: pitanga, arará, cactos, guriri, cambuí, bromélias, orquídeas, trepadeiras e inúmeras espécies medicinais. A fauna local é rica, com ocorrência de tatus, tamanduás e o jacaré-de-papo-amarelo. Estão presentes também inúmeros brejos temporários e permanentes e 17 lagoas costeiras. A falta de um Plano de Manejo implantado é responsável pela geração de conflitos em seu uso que afetam tanto o Parque quanto seu entorno. Dentre estes usos conflitantes podem ser citados as plantações de coco, a pesca em lagoas, e o uso público descontrolado, além da ocorrência de loteamentos irregulares e queimadas de canaviais no entorno do parque (ICMBIO/MMA, 2012a).

Reserva Extrativista Marinha de Arraial do Cabo (RJ)

A reserva foi criada por meio do Decreto S/Nº de 3 de janeiro de 1997, através de um esforço da colônia de pesca e associação de pescadores locais, beneficiando 300 famílias de pescadores. A criação da Reserva extrativista Marinha de Arraial do Cabo, veio reforçar a tradição da pesca na região e ampliar os recursos disponíveis para permitir maior controle da exploração sustentável dos recursos naturais renováveis, desenvolvendo um modelo de gestão social através da pesca responsável.

Em Arraial do Cabo há diversas modalidades de pesca como o cerco de praia, as canoas pequenas e sua redinhas, a pesca de linha praticada tanto na pedra como em pequenos "caícos", pesca da lula com atração luminosa e ainda formas mais modernas como as pequenas traineiras de cerco e a caça submarina do polvo.

No entorno da reserva há uma vegetação fixadora de dunas, exemplares raros da vegetação de restinga e formações vegetais associadas à Mata Atlântica que recobrem os costões rochosos, abrigando espécies em extinção como a quixabeira e espécies endêmicas como o cacto da cabeça branca. Dentre as espécies da icitiofauna capturadas em Arraial do Cabo destacam-se a tainha, a cavala, o bonito, o xaréu e a sardinha verdadeira (IBAMA, 2009).

Parque Estadual Marinho Laje de Santos (SP)

Criado em setembro de 1993, o Parque Estadual Marinho da Laje de Santos é o primeiro parque marinho do Estado de São Paulo. O parque abrange áreas emersas (Laje de Santos e Rochedos conhecidos como Calhaus) e imersas (parceis, fundo arenoso e coluna d'água).

O Parque é um local de grande interesse para a conservação da diversidade biológica na costa do estado de São Paulo, uma vez que a ausência de outras formações rochosas ou ilhas em áreas próximas acarreta grande concentração de peixes de passagem e recifais na área. Cardumes de espécies de importância comercial como bonitos, sardinhas, olhetes e outros são freqüentemente observados na área do Parque, onde encontram abrigo, alimento abundante e local para reprodução, demonstrando a importância desta Unidade de Conservação para a reposição dos estoques de recursos marinhos e para a manutenção do potencial pesqueiro da região. Espécies recifais como frades, garoupas e budiões, também encontram nesta área condições ideais para sua sobrevivência e reprodução.

Há também espécies de peixes não formadoras de cardumes, mas que da mesma forma se aproximam atraídas pela concentração de alimento, como ocorre com as raias. Raias-manta de grande envergadura são freqüentes em certas épocas do ano.

Várias espécies marinhas migratórias (como baleias, golfinhos, tartarugas e aves) utilizam esta unidade de conservação como parte de sua rota. De maneira similar ao que ocorre com os peixes, há grande diversidade da flora e fauna de fundo (corais, esponjas, estrelas do mar, crustáceos, moluscos) tornando o Parque um dos principais pontos de mergulho e fotografia submarina do País.

A pesquisa científica adquire nesta área uma importância fundamental, uma vez que diversas espécies já foram registradas aqui como ocorrências novas para a costa sudeste ou mesmo para a costa brasileira.

Parque Estadual da Serra do Mar (SP)

O Parque Estadual da Serra do Mar é uma das maiores áreas de remanescentes contínuos de Mata Atlântica, sendo criado em 1977. A Mata Atlântica é considerada Reserva da Biosfera pela UNESCO, sendo “um instrumento de conservação que favorece a descoberta de soluções para problemas como o desmatamento das florestas tropicais, a desertificação, a poluição atmosférica, etc”. O Parque é habitat natural da capivara, anta, paca, quati, bugio, jaguatirica, entre outras espécies (GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO, 2013).

Em 1979 foi incorporado à área original do Parque, o Núcleo Picinguaba. Este Núcleo, que está localizado em Ubatuba, próximo à divisa com o Estado do Rio de Janeiro, ao lado de Parati, é o único que atinge o nível do mar, apresentando em sua área tanto ambientes costeiros, de praia, como também, ambientes com alta declividade (GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO, 2013).

Até a década de 70 a região foi preservada, devido à dificuldade de acesso, porém da década de 80 em diante houve um grande desmatamento, uma descaracterização do modo de vida dos moradores e uma crescente tensão social (GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO, 2013).

Área de Proteção Ambiental (APA) da Baleia Franca (SC)

A APA da Baleia Franca foi criada em 14 de setembro de 2000 visando harmonizar as atividades humanas com a presença das baleias e promover, de forma sustentável e controlada, o turismo de observação de baleias. Também tem como objetivo garantir o uso racional dos recursos da região, ordenar a ocupação e utilização do solo e das águas e analisar a implantação de novos empreendimentos. Com 130 km de costa, limitando-se ao norte por Florianópolis e ao sul pelo Balneário Rincão, a área abrange 156.100 hectares da costa centro-sul de Santa Catarina e protege enseadas de maior concentração de baleias francas com filhotes, além de importantes áreas terrestres como costões rochosos, dunas, banhados e lagoas. Esta área litorânea serve como abrigo e berçário para as baleias francas, que usam as águas catarinenses para se acasalar, procriar e amamentar seus filhotes. Em junho de 2006, em função do crescimento desordenado da atividade de turismo embarcado de avistagem de baleias, a Instrução Normativa No. 102/2006 do IBAMA definiu novas regras para esse tipo de turismo na APA (PROJETO BALEIA FRANCA, 2013).

4. TREINAMENTO DE PESSOAL E EXERCÍCIOS DE RESPOSTA

Antes do início das atividades de perfuração no Bloco BS-4, todos os membros da EOR participarão de um treinamento e exercício de resposta a derramamento de óleo, com foco principal neste PEI. O treinamento e o exercício terão reforços semestrais e abordarão tópicos como:

- a localização das atividades,
- recursos de resposta,
- sistema de comunicação,
- estrutura de resposta (organograma e funções),
- estratégias de resposta previstas no PEI, entre outros.

Também antes do início das atividades, as tripulações das embarcações de apoio e dedicado, participarão de treinamento e exercício sobre o combate a derramamento de óleo e, particularmente, sobre o uso dos equipamentos e materiais neles alocados. As tripulações das embarcações envolvidas na atividade também receberão reforços semestrais de treinamento e exercício.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AMARAL, A. C. Z. & ROSSI-WONGTSCHOWSK, C. L. B., 2004. Biodiversidade Bentônica da Região Sudeste-Sul do Brasil – Plataforma Externa e Talude Superior. **Projeto REVIZEE Score Sul** - São Paulo - Instituto Oceanográfico - USP, 2004. — (Série documentos REVIZEE: Score Sul) 216pp.
- FRAGOSO, M.R., 2004. *Um Modelo Numérico da Circulação Oceânica para as Bacias Leste e Sudeste do Brasil*. Tese de D.Sc, COPPE/UFRJ, Rio de Janeiro, Brasil.
- GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO, 2013. Parque Estadual da Serra do Mar. Disponível em http://www.saopaulo.sp.gov.br/conhecasp/turismo_turismo-ecologico_serra-do-mar. Acesso:janeiro de 2013.
- GUEBERT, F. M., 2008. *Ecologia alimentar e consumo de material inorgânico por tartarugas-verdes, Chelonia mydas, no litoral do Estado do Paraná*. Tese de mestrado em Ciências Biológicas, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, PR.
- GUEBERT, F. M., SANTOS, H. F., RODRIGUES, J. P. B. & MONTEIRO-FILHO, E. L.A., 2005. Impactos antrópicos sobre as populações de tartarugas marinhas no litoral do Estado do Paraná. *II Jornada de Conservação e pesquisa de tartarugas marinhas no atlântico sul ocidental*. Rio Grande, RS.
- ICMBIO/MMA, 2012a. Disponível em: <http://www.icmbio.gov.br/portal/biodiversidade/unidades-de-conservacao/biomas-brasileiros/marinho/unidades-de-conservacao-marinho/2271-rebio-de-comboios.html>. Acesso: agosto de 2012.
- ICMBIO/MMA, 2012a. Disponível em: <http://www.icmbio.gov.br/portal/o-que-fazemos/visitacao/ucs-abertas-a-visitacao/2593-parque-nacional-da-restinga-de-jurubatiba.html>. Acesso: agosto de 2012.
- MINISTÉRIO DOS TRANSPORTES, 2012. Disponível em <http://www.transportes.gov.br/>. Acesso: agosto de 2012.
- MMA (Ministério do Meio Ambiente)/SMCQ (Secretária de Mudanças Climáticas e Qualidade Ambiental), 2007. *Atlas de Sensibilidade ao Óleo da Bacia Marítima de Santos*. 116p.
- MMA (Ministério do Meio Ambiente), 2001. *Especificação e Normas Técnicas para a Elaboração de Cartas de Sensibilidade Ambiental para Derrames de Óleo*. 20p.
- MMA (Ministério do Meio Ambiente), 2002. *Relatório Técnico: Avaliação e Ações Prioritárias para a Conservação da Biodiversidade das Zonas Costeira e Marinha*. 157p.
- MMA (Ministério do Meio Ambiente), 2003. *Lista Nacional das Espécies da Fauna Brasileira Ameaçadas de Extinção*.
- MMA (Ministério do Meio Ambiente), 2008. *Lista Nacional das Espécies da Fauna Brasileira Ameaçadas de Extinção*.
- PREFEITURA DE VITÓRIA, 2012. Disponível em <http://www.vitoria.es.gov.br/semmam.php?pagina=estacaoilhadolameirao>. Acesso: agosto de 2012.

- PROJETO BALEIA FRANCA. 2013. Área de Proteção Ambiental. Disponível em <http://www.baleiafranca.org.br/area/area.htm#>. Acesso: janeiro de 2013
- PROJETO TAMAR, 2013. Bases. Disponível em <http://www.tamar.org.br/base.php?cod=39#>. Acesso janeiro de 2013.
- SANCHES, T. M., 1999. Tartarugas marinhas. Disponível em: <http://www.anp.gov.br/brnd/round5/round5/guias/sismica/biblio/MMA2002.PDF> . Acesso: janeiro de 2013
- SFORZA, R & LEITE Jr., N.O., 2006. *Áreas de Exclusão Temporária para atividades de E&P de petróleo e gás e Guia de Licenciamento Ambiental da 8ª Rodada da ANP*. Informação Técnica No 01/2006 – Centro Tamar-Ibama.
- SILVEIRA, I. C. A.; SCHMIDT, A. C. K.; CAMPOS, E. J. D.; GODOI, S. S. & IKEDA, Y. 2000. A Corrente do Brasil ao Largo da Costa Leste Brasileira. *Rev. Bras. Oceanogr.*, 48(2):171-183p.
- VIANA, A. R., FAUGÈRES, J. C., KOWSMANN, R. O., LIMA, J. A. M., CADDAH, L. F. G., RIZZO, J. G., 1998. Hydrology, morphology and sedimentology of the Campos continental margin, offshore Brazil. *Sedimentary Geology* 115: 133-157.

6. RESPONSÁVEIS TÉCNICOS PELA ELABORAÇÃO DO PLANO DE EMERGÊNCIA INDIVIDUAL

O responsáveis técnicos pela elaboração deste Plano de Emergência Individual estão indicados a seguir:

Nome: Jacyra das Flores Veloso

Empresa: AECOM do Brasil Ltda.

Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental: 1035193

Assinatura: _____

Nome: Mariana Contini Elias Ferreira

Empresa: AECOM do Brasil LTDA

Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental: 1545631

Assinatura: _____

No **Anexo M** são apresentados os certificados de registro no Cadastro Técnico Federal de Atividades de Defesa Ambiental do responsáveis técnicos pela elaboração deste Plano.

7. RESPONSÁVEIS PELA EXECUÇÃO DO PLANO DE EMERGÊNCIA INDIVIDUAL

O responsável pela execução deste Plano de Emergência Individual é o Comandante do Incidente.