

Plataformas de Cação (PCA-1,2,3), Bacia do Espírito Santo

Projeto de Desativação Consolidado



E&P

Volume único
Julho/2018



**Plataformas de Cação (PCA-1,2,3),
Bacia do Espírito Santo**

Projeto de Desativação

Relatório Consolidado

Jul/2018

Volume Único



E&P

I – PROJETO DE DESATIVAÇÃO CONSOLIDADO

Esse documento estabelece diretrizes e critérios que serão implementados para possibilitar a desativação das unidades fixas de produção PCA-01, PCA-02 e PCA-03, com vista à proteção e à manutenção da qualidade ambiental da região.

O objetivo do Projeto de Desativação Consolidado do Campo de Cação é reunir, de forma clara e objetiva, o produto final das diferentes versões e atualizações apresentadas ao longo das tratativas do descomissionamento do Campo, entre o empreendedor e o órgão ambiental licenciador, em atendimento ao Ofícios COPROD/CGMAC/DILIC-IBAMA nºs 158/2017 e 222/2018.

A Plataforma Cação localiza-se no litoral do Estado do Espírito Santo, a cerca de 47 km a sudeste da cidade de São Mateus-ES e a 7 km da linha da costa, em profundidade de aproximadamente 19 metros. É constituída por três unidades fixas de produção integradas, interligadas por passarelas, que eram a base do sistema de produção de petróleo e gás do Campo de Cação. As três unidades são mostradas nas Figuras I-1 e I-2.



Figura I-1 – Plataforma de Cação



Figura I-2 – Plataforma de Cação vista da praia de Urussuquara

O projeto de desativação, aqui apresentado, consiste de:

- a) Preparo das instalações de Cação para descomissionamento;
- b) Remoção de tubulações submarinas (antigo espargidor de gás desativado) que interferem na aproximação da sonda (plataforma auto-elevatória);
- c) Abandono permanente dos treze poços;
- d) Desativação permanente dos três dutos de transferência;
- e) Desmontagem dos conveses;
- f) Corte, remoção e disposição final das estruturas de conveses e jaquetas.

I.1 – JUSTIFICATIVA

Diversas alternativas foram avaliadas pela PETROBRAS para o desenvolvimento do Campo de Cação, visando sempre prosseguir com a sua produção de forma economicamente viável.

O primeiro estudo, realizado em 2001, avaliou múltiplos cenários para o aumento da produção, que englobavam: melhoria do sistema de elevação dos poços produtores, com mudança do método de elevação e/ou substituição de colunas; intervenções em poços produtores, para canhoneio de novas zonas e/ou restauração de dano; reativação da injeção de água; e a perfuração de um novo poço produtor. Esse estudo não recomendou a devolução antecipada da concessão, embora tenha previsto que o campo se tornaria inviável economicamente entre 2004 e 2006, com base nos cenários avaliados.

Em 2010, a PETROBRAS realizou um novo estudo, em que avaliou os seguintes cenários: manutenção da produção com apenas 2 poços em operação; perfuração de um novo poço produtor; restauração dos poços produtores existentes; e reativação da injeção de água, com restauração dos poços injetores. Em conjunto com tais cenários, também foi reavaliada a desabilitação e operação remota das plataformas.

Nenhum dos cenários avaliados pelo estudo realizado em 2010 apresentou viabilidade econômica, sendo indicada a devolução antecipada da concessão, cujo término está previsto em contrato para 2025, embora, nesse mesmo contrato de concessão junto a Agência Nacional do Petróleo (ANP), o abandono do campo já tenha sido previsto para 2012, em virtude do término da vida útil das jaquetas (30 anos de operação).

Em 2013, a PETROBRAS atualizou o estudo realizado em 2010, cujo resultado reafirmou a inviabilidade econômica da concessão.

Portanto, fez-se necessária a devolução antecipada da concessão de Cação à ANP, não somente devido à sua inviabilidade econômica, mas também devido a necessidade de remoção das unidades de produção PCA-01, PCA-02 e PCA-03, cujas jaquetas completaram 30 anos de vida útil em 2012. Tal devolução foi requerida pelo Ofício UO-ES 194/2014, de 17 de março de 2014.

Os projetos de produção de petróleo preveem, ao término de sua vida produtiva, a desativação das instalações ou o reaproveitamento das mesmas em novos projetos. Desta forma, os estudos de desmobilização devem considerar alternativas de remoção ou abandono, total ou parcial, definitivo ou temporário, para as instalações existentes, tanto de superfície como submarinas, de maneira a respeitar a legislação ambiental e os interesses da comunidade, observando ainda os aspectos relacionados à segurança e saúde.

O documento aqui apresentado constitui o Projeto de Desativação do conjunto de Plataformas do campo de Cação, com foco nos aspectos ambientais aplicáveis a esta unidade marítima. O projeto considera as particularidades construtivas da unidade, as tecnologias disponíveis, as legislações pertinentes ao assunto e a possibilidade de reutilização de equipamentos da plataforma em outros projetos. Serão seguidas as orientações constantes nesse documento, bem como nos projetos detalhados de engenharia necessários à execução técnica. Ressalta-se que as premissas da desativação estão baseadas nos princípios de prevenção dos riscos e efeitos potenciais sobre o meio ambiente, na reutilização ou reciclagem das instalações e equipamentos e na disposição final adequada dos materiais inservíveis e resíduos.

I.2 – OBJETIVOS DO PROJETO

Objetivos Gerais

O objetivo principal deste Projeto de Desativação consiste em evitar riscos de poluição ao meio ambiente e minimizar quaisquer possíveis impactos decorrentes da etapa de desativação das Plataformas de Cação.

Objetivos Específicos

Como desdobramentos do objetivo geral, os seguintes objetivos específicos foram propostos para este projeto, divididos por etapas:

ETAPA 1:

- Preparo das instalações para descomissionamento, incluindo a despressurização e limpeza de vasos e tubulações visando o preparo dos mesmos para desmontagem;
- Remoção de duas tubulações submarinas que interferem na aproximação da plataforma autoelevatória (sonda);
- Abandono permanente de 13 poços, sendo 7 poços produtores de petróleo, 5 poços injetores de água e 1 poço já em abandono temporário;
- Limpeza e desativação permanente de dois gasodutos e de um oleoduto, que interligam a Plataforma de Cação à Estação de Fazenda Cedro;
- Desmontagem dos conveses, com a remoção de equipamentos e tubulações para um terminal em terra, onde serão encaminhados para disposição conforme sua classificação.

ETAPA 2:

- Corte, remoção e disposição final das estruturas de conveses e jaquetas;
- Elaboração de Relatório Final de Desativação de Instalações, contemplando a descrição das atividades de remoção das instalações e recuperação das áreas, enfatizando aspectos de proteção ambiental e segurança operacional, conforme previsto no Regulamento Técnico de Desativação de Instalações em Fase de Produção, anexo à Resolução ANP nº 27/2006.

I.3 – METAS

Visando ao atendimento dos objetivos específicos propostos acima, as seguintes metas foram estabelecidas:

Despressurização e limpeza de vasos e tubulações, visando o preparo dos mesmos para desmontagem:

- Proceder a despressurização de 100% das linhas produção e de *gas lift* dos poços, bem como a despressurização dos vasos separadores;
- Realizar a coleta, para o sistema de dutos de exportação para terra, dos líquidos (petróleo, condensado de hidrocarbonetos e água de produção) presentes em todas (100%) as linhas e vasos separadores, visando o esgotamento dos mesmos do interior destas tubulações e equipamentos;
- Proceder à limpeza com água (e, caso necessário, também com vapor) de 100% das linhas, tubulações e vasos separadores. Essa limpeza visa garantir a remoção dos hidrocarbonetos aderidos às paredes destas tubulações e equipamentos;
- Transferir 100% dos efluentes da limpeza das tubulações e equipamentos (água oleosa) para a Estação de Fazenda Cedro utilizando um dos dutos existentes.

Abandono permanente de poços:

- Executar a remoção das duas tubulações submarinas que interferem na aproximação da sonda, seguindo procedimento descrito no Anexo I.3-1 deste documento;
- Proceder o fechamento e o abandono definitivo de 100% dos poços no campo de Cação. O abandono definitivo dos poços será executado conforme descrito na Documentação para Autorização de Abandono de Poço (DAP) entregue à ANP.

Limpeza e desativação permanente dos gasodutos e oleoduto:

- Proceder a limpeza e desativação do oleoduto de 6" e os gasodutos de 4" e 10" conforme procedimento de desativação permanente previsto no Regulamento Técnico ANP nº 02/2011- Regulamento Técnico de Dutos Terrestres para Movimentação de Petróleo, Derivados e Gás Natural (RTDT) e Planos de Desativação Permanente dos respectivos dutos.

Desmontagem dos conveses

- Realizar a desmontagem dos conveses, retirando vasos, equipamentos e tubulações, de forma que reste ao final apenas a estrutura dos conveses. Todo o material retirado dos conveses será segregado e disposto conforme normas e padrões adotados pela Petrobras, sendo que a maior parte será leiloada como sucata ferrosa livre de hidrocarboneto.

Corte, remoção e disposição final de conveses e jaquetas.

- Cortar, içar e transportar as estruturas dos conveses e as jaquetas para área de disposição final.
- Emitir Relatório Final de Desativação de Instalações, conforme previsto no Regulamento Técnico de Desativação de Instalações em Fase de Produção, anexo à Resolução ANP nº 27/2006.

I.4 – INDICADORES DE IMPLEMENTAÇÃO DAS METAS

Visando a avaliação do cumprimento das metas, são propostos os indicadores abaixo:

ETAPA 1:

- Percentual de linhas, tubulações e equipamentos limpos;
- Percentual de poços abandonados definitivamente;
- Percentual de dutos de transferência limpos e desativados permanentemente;
- Percentual de desmontagem dos conveses.

ETAPA 2:

- Percentual de corte, remoção e disposição final das estruturas dos conveses e das jaquetas.

O atendimento às metas propostas para o projeto deverá constar no Relatório Final de Desativação de Instalações, o qual apontará o índice de sucesso da aplicação dos procedimentos previstos nas Portarias da ANP e das normas internas Petrobras, principalmente confrontando-os com os prazos estabelecidos para seu cumprimento.

I.5 – PÚBLICO-ALVO

O público-alvo do Projeto de Desativação das Plataformas de Cação e do seu sistema de escoamento compreende:

- A força de trabalho da PETROBRAS, incluindo empregados próprios e contratados, e de empresas contratadas envolvidas com o planejamento e a execução da operação de desativação;
- O órgão ambiental, IBAMA e a Agência Reguladora, ANP, responsáveis pela regulação e fiscalização das atividades de produção de petróleo;
- A Autoridade Marítima responsável pela fiscalização das condições de segurança e salvatagem das plataformas;
- As comunidades da área de influência da plataforma.

I.6 – CARACTERÍSTICAS AMBIENTAIS DA ÁREA

A seguir são apresentadas as principais características ambientais para os meios físico, biótico e socioeconômico, para tal foi considerada a área do entorno das locações das jaquetas de Cação (raio entre 500 e 2000 metros).

I.6.1 – MEIO FÍSICO

Qualidade da Água e Sedimentos

No período de dezembro de 1999 a junho de 2000, foram realizadas análises da qualidade da água nos pontos à montante e à jusante da plataforma Marítima de Cação (Tabela 1). Os valores de pH estão de acordo com o esperado para águas marinhas, o OD está bem próximo ao valor de saturação para as temperaturas observadas. Não foram detectados os hidrocarbonetos objetos da análise e as concentrações de metais pesados foram praticamente as mesmas a montante e a jusante.

Tabela I.6.1-1 - Resultados da análise de qualidade de água nos pontos a montante e a jusante da plataforma marítima de Cação, no período de dezembro de 1999 a junho de 2000.

Parâmetro	23/12/1999		23/03/2000		30/06/2000	
	M	J	M	J	M	J
Temperatura(°C)	27,2	27,0	26,6	26,5	24,8	24,7
pH	8,08	8,03	8,18	8,18	8,27	8,27
OD (mg/l)	6,36	6,35	6,13	6,16	6,51	6,57
OD(%sat)	97	97	94	94	95	96
Pentano	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Hexano	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Heptano	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Benzeno	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Tolueno	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Xileno	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Mercúrio(mg/l)	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002
Cádmio(mg/l)	0,016	0,016	0,013	0,013	0,028	0,028
Chumbo(mg/l)	0,18	0,18	0,18	0,17	0,43	0,42
Zinco(mg/l)	0,06	0,06	0,07	0,09	0,17	0,17
Cromo(mg/l)	0,05	0,05	0,05	0,05	0,09	0,09

Geologia e Geomorfologia

A plataforma de Cação está localizada na porção rasa da Bacia Sedimentar do Espírito Santo. Nessas áreas mais rasas há o predomínio da fração argilosa com alguma influência da deposição de sedimentos terrígenos compostos predominantemente de areia argilosas. Este fato deve-se aos rios que deságuam na costa, como os Rios São Mateus, Urussuquara e Doce, conforme ilustra a Figura I.6.1-1.

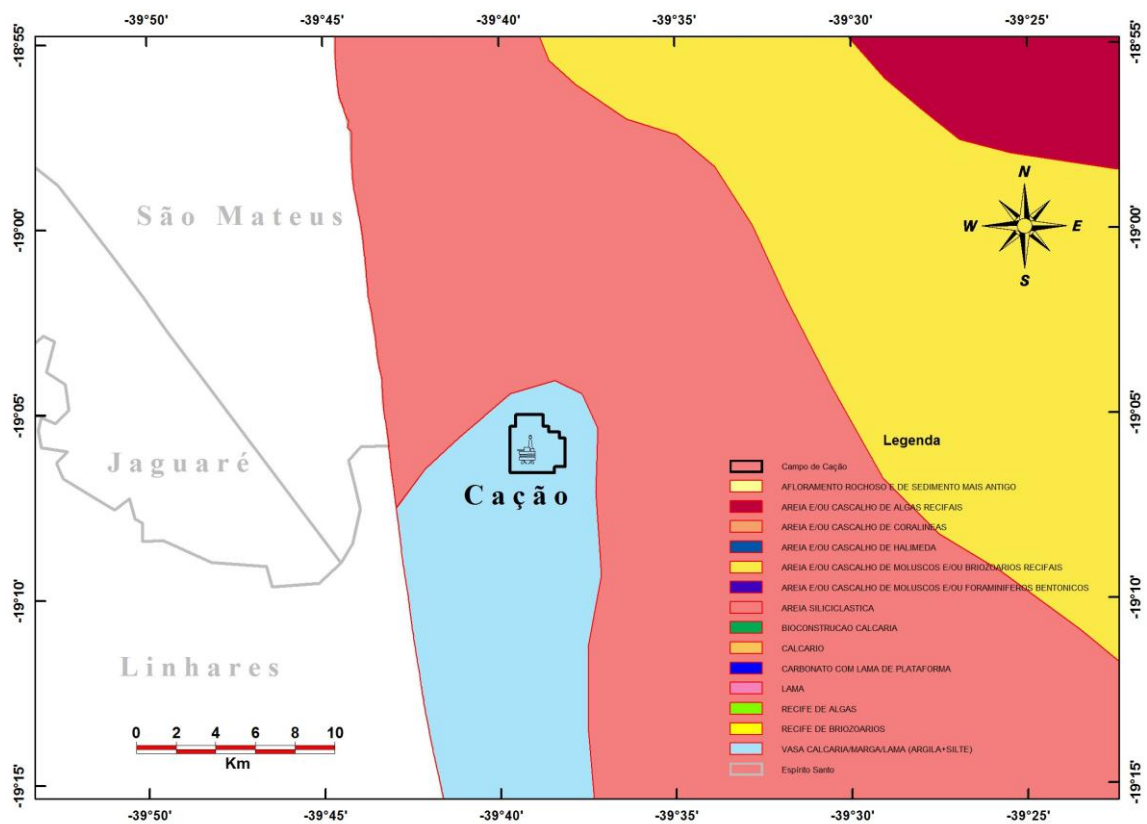


Figura I.6.1-1: Faciologia na área do Campo de Cação.

I.6.2 – MEIO BIÓTICO

Segundo o MMA (2007) o Campo de Cação está localizado na região denominada Complexo de Abrolhos (Bancos de Abrolhos e Royal Charlotte), zona de importância biológica extremamente alta e prioridade a atuação muito alta (Figura I.6.2-1).

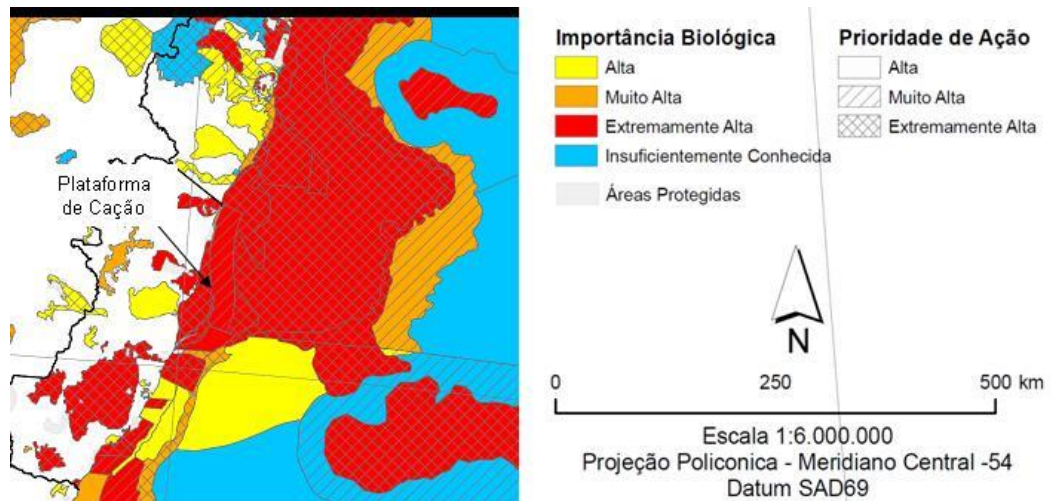


Figura I.6.2-1: Localização da Plataforma de Cação dentro do mapa de Área prioritárias (MMA, 2007)

A região dos Abrolhos está localizada entre o sul da Bahia e o norte do Espírito Santo, compreendendo uma expansão da plataforma continental de até 200 km e cobrindo aproximadamente 56.000 km². Essa área inclui o Banco Royal Charlotte e o Banco dos Abrolhos (Castro & Pires 2001, Leão et al. 2003 apud MMA, 2012), estendendo-se desde a foz do rio Jequitinhonha (15° 50' de latitude sul) até a foz do rio Doce (19° 40' de latitude sul). Ao longo do Banco a profundidade média é de 30 metros e todos os recifes conhecidos estão localizados de 5 a 65 km da linha de costa (Castro & Pires 2001, Dutra et al. 2006a apud MMA, 2012).

O Banco dos Abrolhos, propriamente dito, é um alargamento da plataforma continental brasileira, que na latitude da cidade de Caravelas-BA apresenta uma largura de aproximadamente 200 km. Estende-se desde 16° 40' S, na altura do município de Prado (BA) até 19° 40' S, na altura da foz do rio Doce (ES), numa extensão aproximada de 409 km de linha de costa (das quais aproximadamente

257 km estão no litoral baiano e 152 km fazem parte do litoral capixaba) (Marchioro et al. 2005 apud MMA, 2012).

A seguir são apresentadas algumas informações de caracterização do meio biótico conforme dados apresentados no Relatório de Avaliação Ambiental do Empreendimento denominado “Desenvolvimento da Produção de Petróleo e Gás Natural no Campo de Cação”, ao IBAMA, no ano de 2000, realizada a partir de dados existentes na literatura, por ecossistema considerado.

Os ecossistemas oceânicos e litorâneos existentes nas áreas de influência direta e indireta estão divididos em três grupos: Ecossistemas Continentais Costeiros (tabuleiro, rios e áreas alagadas costeiras, e restingas), Ecossistemas de Transição (estuários, manguezal e litoral) e Ecossistema Oceânico (plataforma continental).

No litoral norte do Espírito Santo, destacam-se os mangues dos rios São Mateus e Piraque-açu, mas existem também outras áreas de menores dimensões, como as dos rios Itaúnas, Barra Seca e Ipiranga, estas duas últimas as mais próximas ao campo de Cação. Na foz do rio Doce não são encontradas áreas de mangue.

O litoral representa a interface entre o mar e a terra firme, onde ocorre exposição temporária do terreno pelas ondas de maré. Nesta região ocorrem as zonas de praias com areia, com alta influência de material de origem biogênica, e as praias rochosas com substrato de origem terciária ou primária.

Estruturas construídas pelo homem, que se apresentam como substratos duros, servem como meio de fixação de uma série de animais e plantas marinhas que se comportam nestes locais como se estivesse no litoral propriamente dito. Em um levantamento realizado na região superior do litoral, em cinco pontos diferentes das estruturas de fixação da plataforma, revelou a presença de animais e algas que possuem uma forte capacidade de fixação e resistência às fortes ondas presentes no local.

A maioria dos táxons encontrados pertence ao grupo de moluscos, vindo seguido pelos artrópodes. Outros grupos como poríferos, cnidários, bryozários, anelídeos e equinodermas contribuíram com a composição faunística (Figura I.6.2-2).

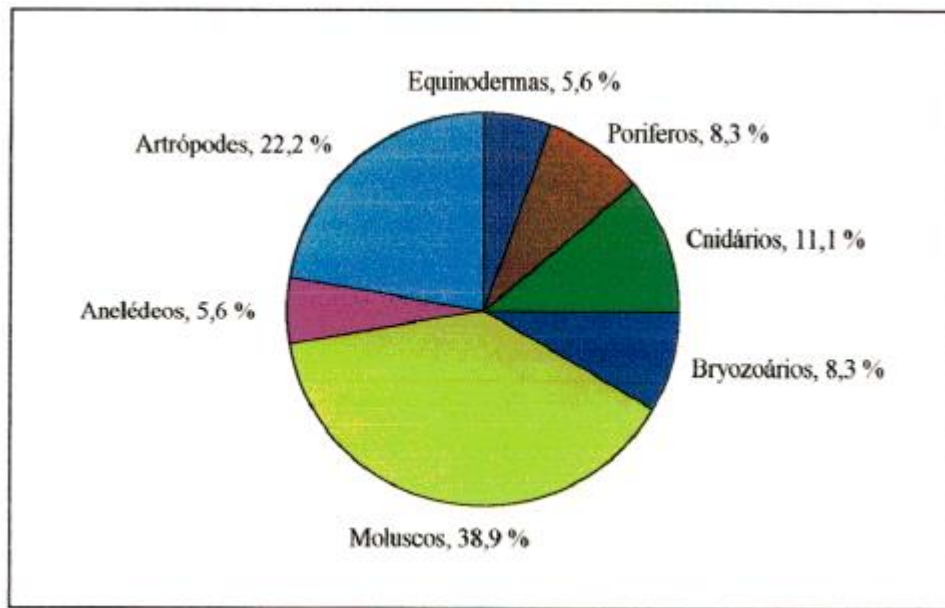


Figura I.6.2-2 - Táxons encontrados no litoral do norte do Espírito Santo.

Foram identificadas uma alga verde, uma parda e sete vermelhas. Outros estudos realizados no entorno da plataforma de Cação encontraram as algas vermelhas como dominantes na flora marinha de costões (Figura I.6.2-3).

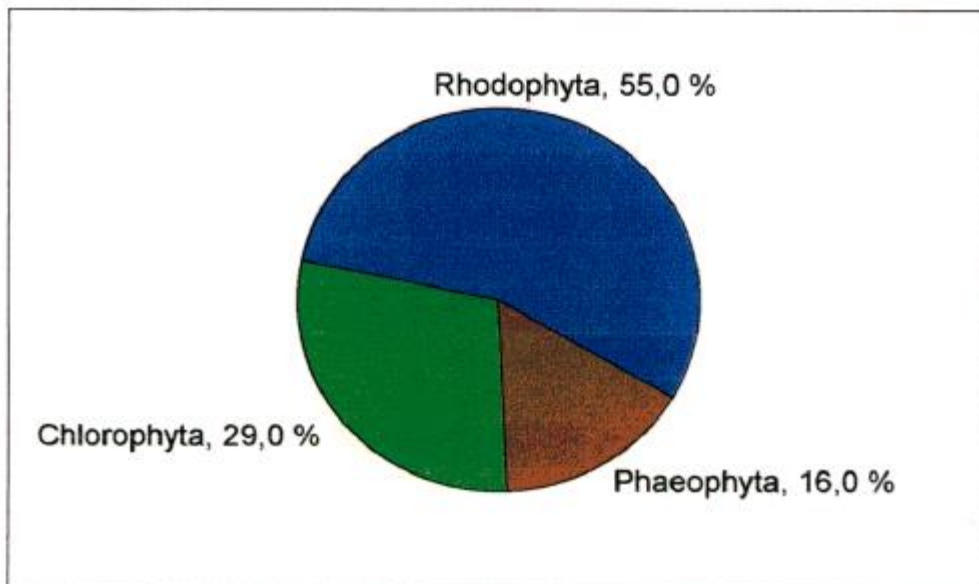


Figura I.6.2-3 - Algas encontradas no entorno da plataforma de Cação.

Com relação às tartarugas marinhas, a *Caretta caretta*, *Eretmochelys imbricata*, *Dermodochelys coriácea* e *Chelonia mydas* desovam no supralitoral das praias arenosas na região, sendo que das quatro, as três primeiras são consideradas ameaçadas de extinção e estão relacionadas na Lista da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção.

Áreas de restrição Temporária

As áreas de restrição temporária geralmente estão relacionadas a um processo biológico importante, como a reprodução de espécies ameaçadas. Até o momento estão definidas áreas de restrição temporária para proteção das tartarugas marinhas e de Baleias Jubarte em atividades de E&P que envolvem levantamentos de dados sísmicos, perfuração de poços petrolíferos, instalação ou lançamento de dutos para escoamento e rebombeio de óleo, gás e água de produção e sondagens geotécnicas marinhas. Neste caso, foram estabelecidas as áreas mais importantes e períodos para proteção destas espécies por meio das Instruções Normativas Conjunta IBAMA/ICMBIO N°s 1 e 2 (2011).

Para quelônios a restrição periódica para as atividades de levantamentos de dados sísmicos e perfuração de poços petrolíferos, em pontos localizados até 15 (quinze) milhas náuticas medidas ortogonalmente à costa em direção ao mar (Período outubro ao final de fevereiro). Quanto a Baleia Jubarte a restrição periódica para atividades de aquisição de dados sísmicos de exploração de petróleo e gás até a isóbata de 500 metros (Período julho ao final de novembro).

A Figura I.6.2-4 a seguir ilustra os limites das áreas de restrição com a identificação do campo de Cação.

Já a Figura I.6.2-5 ilustra os limites de área de restrição para quelônios em relação as atividades de lançamento de dutos e sondagens geotécnicas (atividade similar à de intervenção de poços).

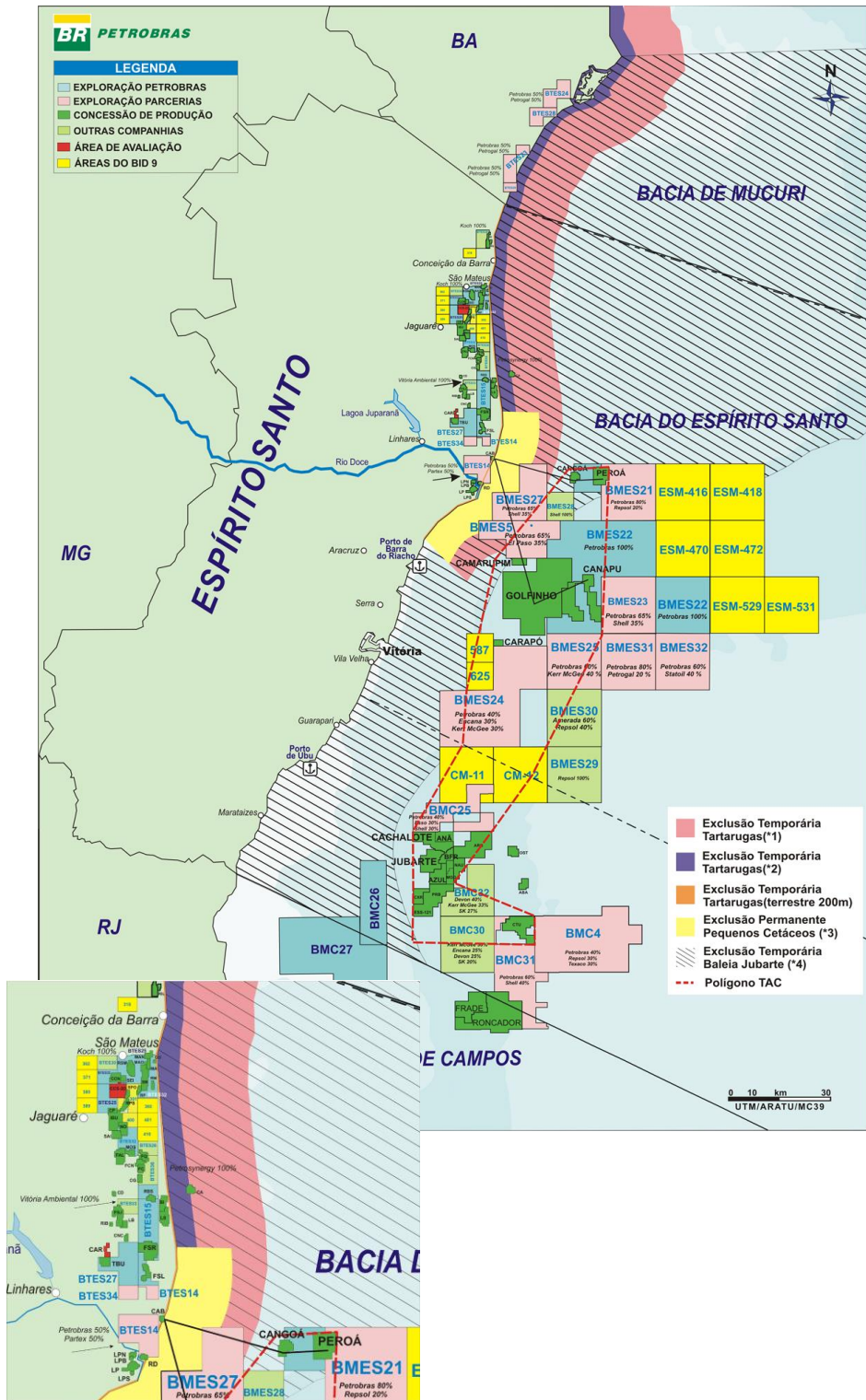


Figura I.6.2-4: Áreas de restrição temporária para Quelônios e Baleia Jubarte.



Figura I.6.2-5: Áreas de restrição temporária para Quelônios (Atividades de lançamento de dutos e sondagem geotécnica).

Unidades de Conservação

Considerando um raio de 50 quilômetros a partir do Campo de Cação foram identificadas algumas Unidades de Conservação (UC), conforme ilustra a figura I.6.2-6.

As Unidades de Conservação mais próximas ao Campo de Cação são a Área de Proteção Paisagística de Barra Seca e a Área de Relevante Interesse Ecológico do Degredo (UCs Municipais – Lei Municipal de Linhares Nº. 2322 - 2002). Abas unidades foram constituídas pelo poder público municipal com objetivo de preservar o ecossistema costeiro (tipicamente restinga) existente na região.

Considerando o raio de 50 km também estão localizadas a Reserva Biológica de Sooretama (UC Federal - Decreto nº 87.588 - 1982), a Área de Proteção Ambiental de Conceição da Barra (UC Estadual - Decreto estadual nº. 7.305-E - 1998) e a Reserva Natural da Vale do Rio Doce, esta última trata-se de uma reserva particular reconhecida como Patrimônio Natural da Humanidade em 1999 pela UNESCO.

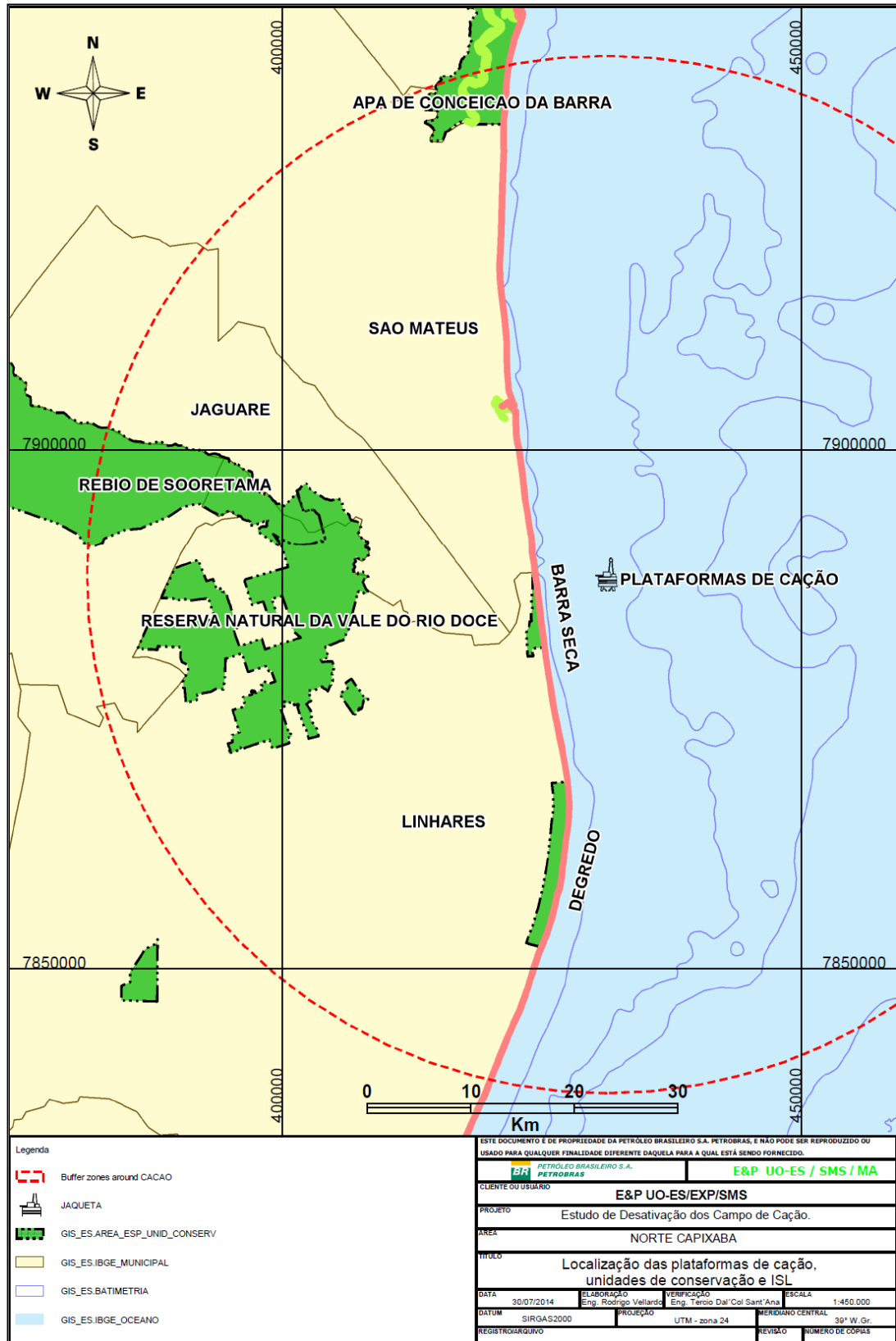


Figura I.6.2-6: Unidades de Conservação (Existentes e Propostas) na área de entorno do campo de Cação.

1.7 – DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES

As operações previstas no projeto de Descomissionamento do Campo de Cação são as seguintes:

- Preparo das instalações de Cação para descomissionamento;
- Remoção das tubulações submarinas que interferem na aproximação da plataforma autoelevatória (sonda);
- Abandono permanente dos poços;
- Desativação permanente dos três dutos de transferência;
- Desmontagem dos conveses;
- Corte, remoção e disposição final das estruturas de conveses e jaquetas.

1.7.1 – Preparo da Plataforma para Descomissionamento

A fase inicial do descomissionamento consiste em realizar intervenções na plataforma visando prepará-la para as etapas seguintes, visto que as instalações encontram-se fora de operação desde 2010 e, conforme relatórios técnicos da Petrobras, os poços encontram-se depletados:

(...) na profundidade de aproximadamente 2300m não existe mais pressão na coluna de produção, indicando que o nível estático do poço fora atingido e que não haverá aparecimento de óleo na superfície caso não seja aplicado um método de elevação artificial (Petrobras, 2009).

Nesta fase serão realizadas manutenções no sistema de coleta da produção, entre os poços e o vaso separador; manutenção dos guindastes de PCA-02 e PCA-03; e despressurização dos poços e lavagem interna das linhas e vasos, com o escoamento do líquido para a Estação de Fazenda Cedro.

Posteriormente será realizada a despressurização dos poços por meio do alinhamento dos mesmos diretamente para o gasoduto de 10", transferindo todo o gás para a Estação de Fazenda Cedro e direcionando-o para a entrada do separador gás-líquido desta Estação (separador de teste). O líquido seguirá para tratamento, onde a água será separada do óleo. A água será direcionada para os

poços conectados à malha de injeção de água da Estação de Fazenda Cedro, e o óleo tratado seguirá para os tanques de medição fiscal, junto com o óleo dos demais campos tratados pela Estação.

Após estabilização dos poços produtores de Cação, os mesmos serão alinhados para o separador de teste de PCA-02, onde será finalizada a despressurização. O separador estará com o respiro aberto para atmosfera e com seu nível de líquido reduzido ao mínimo no início do procedimento. Serão monitorados os parâmetros de nível e pressão até que seja zerada a pressão manométrica do vaso. Durante essa operação, a presença de gás na área será monitorada por sensores instalados na plataforma.

As linhas de produção e de *gas lift* dos poços, bem como os vasos separadores, serão limpos com água do mar após a sua despressurização. A água oleosa gerada durante a limpeza será transferida pelo gasoduto de 10' até a Estação de Fazenda Cedro.

Posteriormente, as tubulações e vasos de Cação deverão passar por uma limpeza final, preferencialmente a base de água e/ou vapor, de forma que possam ser disponibilizados para reuso ou reciclagem completamente livres de hidrocarbonetos. Em relação às linhas e vasos, os vasos que não puderem ser inspecionados previamente serão desembarcados fechados com flanges cegos para limpeza em terra (com água ou vapor). Para realização desta atividade, serão utilizadas instalações e procedimentos já licenciados da UO-ES - São Mateus, sendo a limpeza dos vasos realizada por contrato vigente, não havendo necessidade de criação de nova área para limpeza.

Todo o fluido gerado será bombeado para a Estação de Fazenda Cedro via gasoduto de 10" ou descartado em poços de injeção de água localizados em PCA-02 e PCA-03.

Os dutos de transferência, que ligam a Plataforma de Cação a Estação de Fazenda Cedro, terão o processo de limpeza concluído, com a passagem de pigs, sendo o tratamento da água oleosa realizado na estação de Fazenda Cedro.

Caso a borra gerada na limpeza seja leve poderá ser destinada para alguma planta de processo da área terrestre e incorporada na corrente de óleo a ser tratado. Caso a borra seja pesada, a destinação deverá ser a de resíduo

perigoso, utilizando-se do contrato de empresa licenciada (AMBITEC - contrato da UO-ES/SMS). Na AMBITEC há duas opções: (i) destinação para aterro industrial, caso a borra seja muito pesada, ao ponto de impedir sua blendagem; e (ii) destinação para co-processamento em indústria cimenteira (reaproveitamento).

A baleeira de PCA-02 permanecerá fora de operação até a sua remoção. O contingente embarcado em Cação para o descomissionamento das plataformas se manterá dentro do limite de 18 pessoas nos períodos em que a sonda não estiver operando em Cação. Tal limite já é obedecido e foi definido conforme estabelecido pela NORMAN 01, que estabelece que a baleeira instalada em PCA-03, que possui capacidade para 28 pessoas, deve ter capacidade para acomodar 150% das pessoas a bordo.

Por se tratar de Projeto de Desativação Consolidado o presente documento se ateve a descrever as atividades que devem ser realizadas para cumprimento do Programa de Desativação das Instalações do Campo de Cação, muito embora as atividades de Preparo da Plataforma para Descomissionamento já tenham sido concluídas, conforme cronograma apresentado no item I.12. A apresentação dos resultados será realizada por meio do Relatório Final de Desativação das Instalações.

1.7.2 – Abandono Permanente dos Poços

Existem 13 poços distribuídos entre as três estruturas da plataforma de Cação, sendo 7 poços produtores, 5 poços injetores de água e 1 poço exploratório (Tabela 1.7.2-1). Todos os poços possuem completação seca e encontram-se fechados.

Tabela 1.7.2-1 – Poços de Cação que serão abandonados definitivamente

POÇO	TIPO	PLATAFORMA	MÉTODO DE ELEVACÃO	ÚLTIMA INTERVENÇÃO	TÉRMINO DA PRODUÇÃO
1-ESS-26	Produtor	PCA-01	<i>Pig lift</i>	Jan/1996	Jan/2002
3-ESS-27D	Produtor		<i>Plunger lift</i>	Fev/1996	Out/1996
3-ESS-29D	Produtor		<i>Gas lift</i>	Set/1997	Mai/1996
1-CA-1D-ESS	Injetor	PCA-02	-	Dez/1995	Out/1998
7-CA-2D-ESS	Produtor		<i>Pig lift</i>	Jan/1996	Nov/2009
7-CA-3D-ESS	Seco		-	-	-
7-CA-4D-ESS	Injetor		-	Abr/1990	Out/1998
7-CA-5D-ESS	Produtor	PCA-03	<i>Gas lift</i>	Dez/1996	Jun/2010
7-CA-6D-ESS	Produtor		<i>Pig lift</i>	Dez/1995	Mai/2008
7-CA-7D-ESS	Produtor		<i>Gas lift</i>	Abr/1995	Mai/2010
8-CA-8D-ESS	Injetor			Nov/1994	Out/1998
8-CA-9D-ESS	Injetor			Set/1995	Out/1998
7-CA-10D-ESS	Injetor			Jul/1997	Jun/1997

A Tabela I.7.2-2 apresenta as coordenadas de localização de todos os poços de Cação.

Tabela I.7.2-2 – Localização dos poços de Cação

POÇO	COORDENADAS	
1-CA-01D-ESS	7.888.095,8	431.188,2
7-CA-02D-ESS	7.888.096,4	431.186,2
7-CA-03D-ESS	7.888.093,8	431.186,8
7-CA-04D-ESS	7.888.094,3	431.188,8
7-CA-05D-ESS	7.888.035,5	431.210,5
7-CA-06D-ESS	7.888.036,6	431.213,3
7-CA-07D-ESS	7.888.038,2	431.211,1
8-CA-08D-ESS	7.888.036,1	431.212,0
8-CA-09D-ESS	7.888.038,7	431.212,5
7-CA-10D-ESS	7.888.037,6	431.209,7
1-ESS-26	7.888.058,8	431.186,8
3-ESS-27D	7.888.058,8	431.187,8
3-ESS-29D	7.888.057,8	431.184,8

Obs.: Coordenadas em UTM (SIRGAS, Mc 39°)

Os 13 poços que devem ser abandonados definitivamente em Cação estão distribuídos entre as plataformas PCA-01, PCA-02 e PCA-03, como mostrado na Figura I.7.2-1.

Foram elaborados programas de abandono permanente para cada poço do campo de Cação, contendo os intervalos a serem isolados nas intervenções, que serão feitas com sonda de plataforma auto-elevatória (PA) Petrobras 59 (P-59). O Descritivo de Unidade Marítima (DUM), conforme o CADUMP da sonda, é apresentado no anexo I.7.2-1.

O abandono definitivo dos poços será executado conforme descrito na Documentação para Autorização de Abandono de Poço (DAP) encaminhado a ANP. Foram elaborados programas de abandono permanente para cada poço do campo de Cação, contendo os intervalos a serem isolados nas intervenções, que serão realizados com sonda de plataforma auto-elevatória (PA).

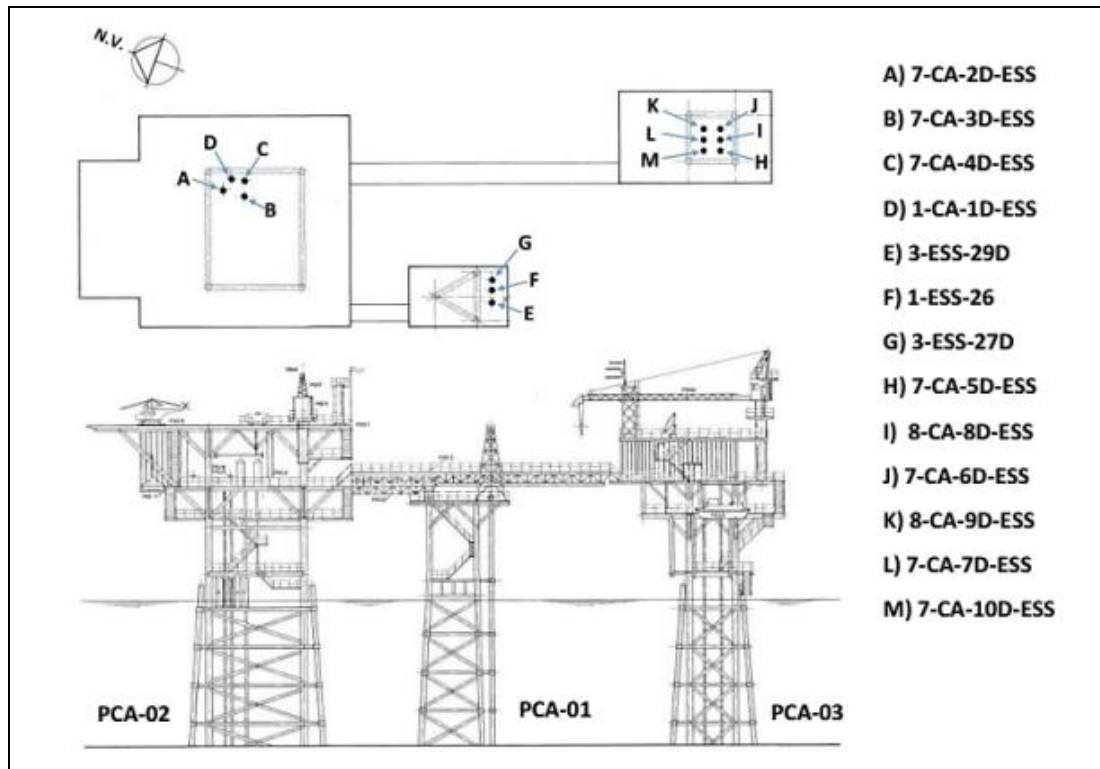


Figura I.7.2-1 – Localização das cabeças dos poços

As operações a serem realizadas nos poços consistem basicamente na retirada das colunas de produção e da execução de tampões de cimento. Além disso, prevê-se o corte dos revestimentos de 9 5/9 pol e 13 3/8 pol a cerca de 300m. Os revestimentos de 20 pol e 30 pol serão cortados, a partir da face externa, quando da retirada das jaquetas, a cerca de 1,5 metro abaixo do fundo do mar.

A Figura I.7.2-2 mostra um exemplo de projeto de abandono de poço, exibindo a situação atual do poço e a situação após abandono.

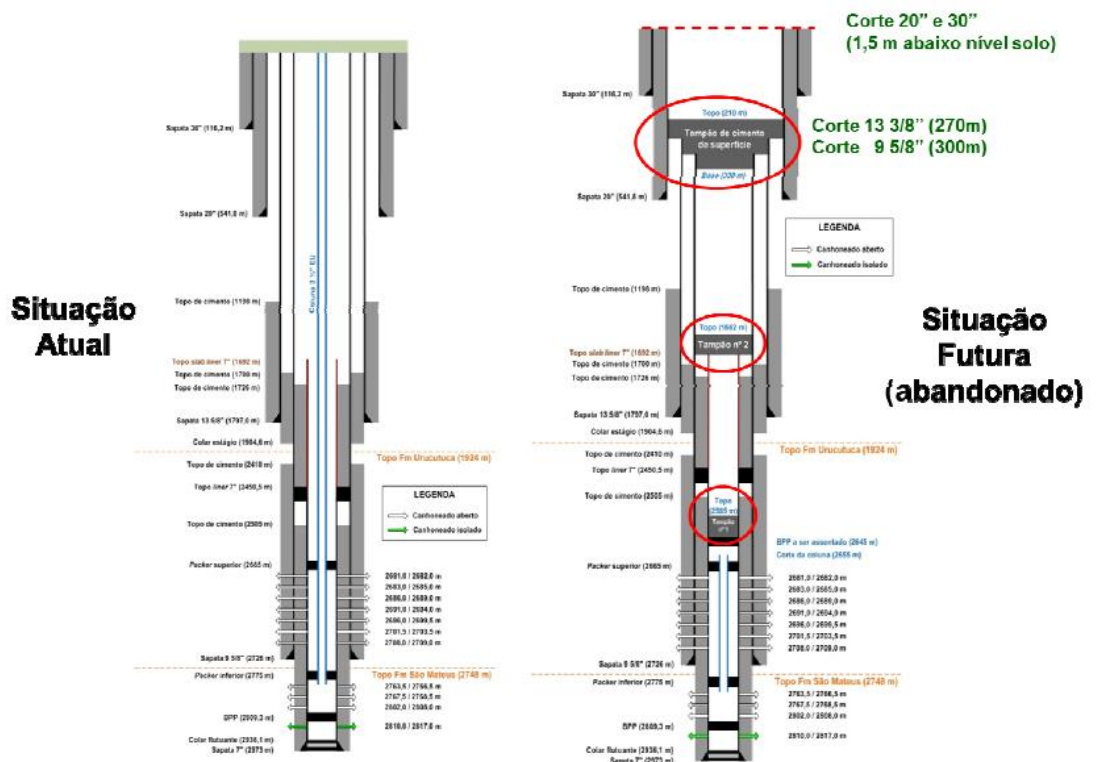


Figura I.7.2-2 – Exemplo de projeto de abandono de poço em Cação

As intervenções com sonda serão realizadas na seguinte sequência:

- Abandono dos poços de PCA-01;
- Abandono dos poços de PCA-02;
- Desmontagem do guindaste de PCA-3;
- Abandono dos poços de PCA-03.

A Figura I.7.2-3 apresenta uma representação esquemática da aproximação da sonda P-59 para abandono dos poços em PCA-2, além de setas indicativas das 4 aproximações necessárias. A torre da sonda se desloca para cima da PCA, onde estão as cabeças dos poços, para a execução das atividades de abandono.

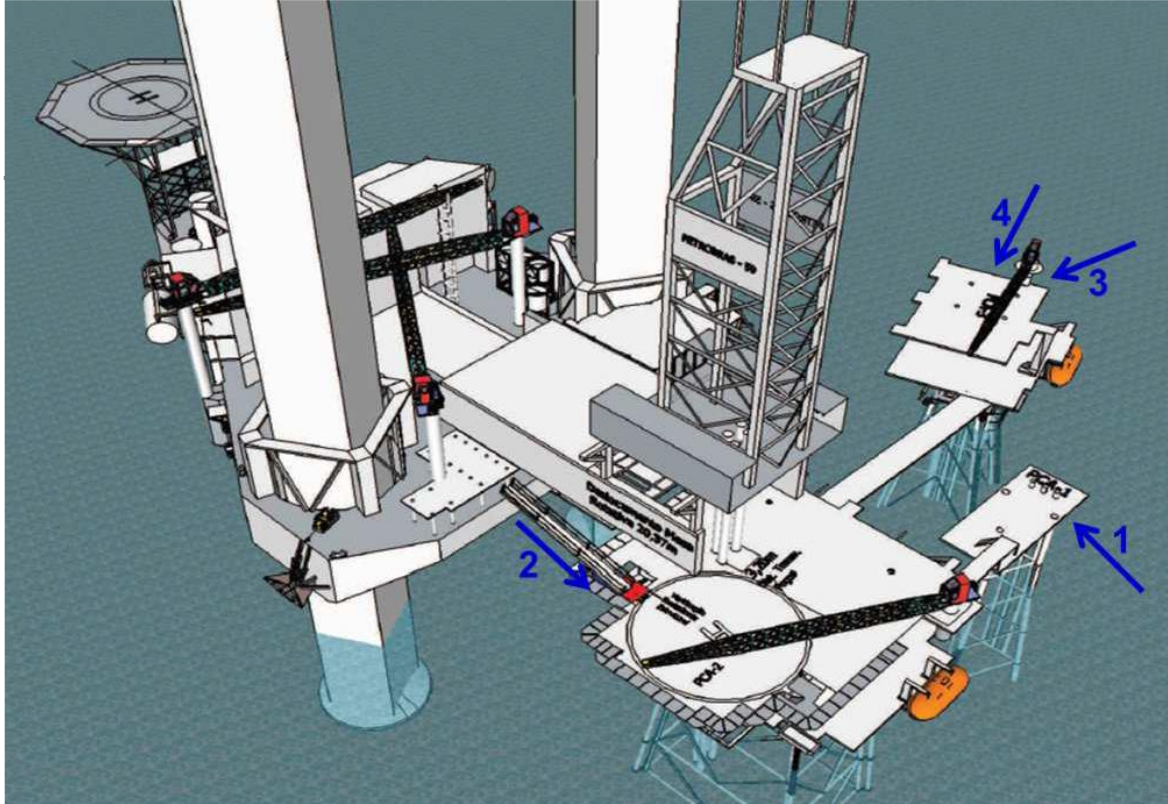


Figura I.7.2-3 – Esquema de aproximação da P-59 em PCA-2

Como as plataformas de Cação se encontram em área prioritária para a conservação de tartarugas marinhas, há restrição de alguns tipos de atividades no período de início de outubro até o último dia de fevereiro.

O cronograma de abandono dos poços apresentado na Tabela I-7.2-3 atualiza o cronograma emitido junto com a DAP, visto que o mesmo considera uma alteração da sequência de intervenção nos poços, e inclui a operação de retirada do guindaste de PCA-03 pela plataforma autoelevatória. Cabe ressaltar que se trata do cronograma de planejamento das atividades apresentado no Projeto de Desativação.

Tabela I-7.2-3 – Cronograma de abandono dos poços de Cação

Nome	Descrição da Atividade	Duração (dia)	Data Início	Data Término
EVENTO	DMM	43	30/05/2015	11/07/2015
3-ESS-27D	Abandono definitivo	29	12/07/2015	09/08/2015
1-ESS-26	Abandono Definitivo	41	10/08/2015	19/09/2015
3-ESS-29D	Abandono definitivo	39	20/09/2015	28/10/2015
EVENTO	DMM de PCA-01 para PCA-02	20	29/10/2015	17/11/2015
1-CA-1D-ESS	Abandono definitivo	33	18/11/2015	20/12/2015
7-CA-4D-ESS	Abandono definitivo	32	21/12/2015	21/01/2016
7-CA-2D-ESS	Abandono definitivo	42	22/01/2016	03/03/2016
7-CA-3D-ESS	Abandono definitivo	23	04/03/2016	26/03/2016
EVENTO	DMM de PCA-02 para retirada guindaste de PCA-03	10	27/03/2016	05/04/2016
Guindaste	Retirada do guindaste de PCA-03	10	06/04/2016	15/04/2016
EVENTO	DMM de aproximação para abandono dos poços de PCA-3	10	16/04/2016	25/04/2016
7-CA-10D-ESS	Abandono definitivo	35	26/04/2016	30/05/2016
7-CA-7D-ESS	Abandono definitivo	35	31/05/2016	04/07/2016
8-CA-9D-ESS	Abandono definitivo	32	05/07/2016	05/08/2016
8-CA-8D-ESS	Abandono definitivo	35	06/08/2016	09/09/2016
7-CA-6D-ESS	Abandono definitivo	42	10/09/2016	21/10/2016
7-CA-5D-ESS	Abandono definitivo	35	22/10/2016	25/11/2016
EVENTO	DMM	26	26/11/2016	21/12/2016

O histórico de pressão das zonas produtoras do Campo de Cação mostra depleção acentuada. Com as baixas pressões nos reservatórios, os efluentes deverão ser injetados nos poços, evitando transferência de efluentes e reduzindo riscos na operação. Um tanque da P-59 servirá de pulmão para armazenar efluentes durante o final da operação de um poço, até sua injeção no poço seguinte.

Por se tratar de Projeto de Desativação Consolidado o presente documento se ateve a descrever as atividades que devem ser realizadas para cumprimento do Programa de Desativação das Instalações do Campo de Cação, muito embora

as atividades de Abandono Permanente dos Poços já tenham sido concluídas, conforme cronograma apresentado no item I.12. A apresentação dos resultados será realizada por meio do Relatório Final de Desativação das Instalações.

1.7.3 – Desativação Permanente dos Dutos

O oleoduto de 6” e os gasodutos de 4” e 10” terão seus trechos submarino e terrestre mantidos no local e desativados conforme procedimento de desativação permanente previsto no Regulamento Técnico ANP nº 02/2011- Regulamento Técnico de Dutos Terrestres para Movimentação de Petróleo, Derivados e Gás Natural (RTDT).

Como parte do procedimento de desativação permanente, cada duto passará por etapas sucessivas de limpeza utilizando raspadores (pigs). O procedimento de limpeza e desativação permanente dos dutos está descrito nos Planos de Desativação Permanente dos dutos de 4”, 6” e 10”, apresentados no Anexo I.7.3-1 deste documento. O traçado dos dutos é mostrado na Figura I.7.3-2.

Os Planos de Desativação Permanente dos 3 dutos foram revisados após Análise Preliminar de Risco que avaliou cenários de perda de contenção em atividades com movimentação de fluidos durante o descomissionamento de Cação, realizada em 26 e 27 de setembro de 2014. Esta APR é apresentada no Anexo I.7.3-2 deste documento.

Todo o efluente líquido gerado na operação de limpeza dos dutos de transferência será processado na planta de tratamento da Estação de Fazenda Cedro, de forma que, após a separação óleo-água, a água seguirá para os poços injetores do campo de Fazenda Cedro e o óleo será incorporado na produção da Estação.

A Figura I.7.3-1 apresenta um esquema simplificado do processo de tratamento de fluidos na Estação Fazenda Cedro.

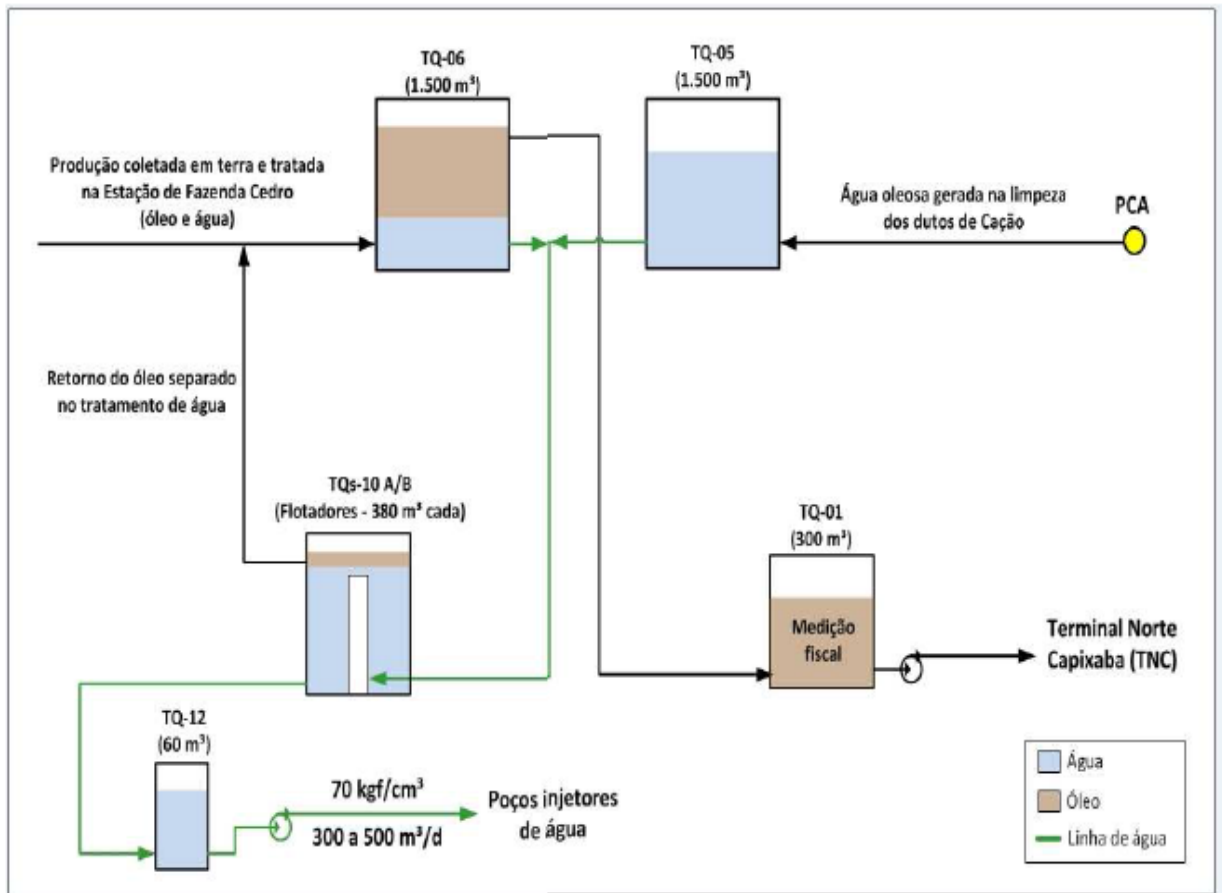


Figura I.7.3-1: Fluxograma Simplificado do Processo de Tratamento de Fluidos da Estação de Fazenda Cedro

Toda a produção (óleo-água) coletada pela Estação Fazenda Cedro segue para o tanque TQ-06, onde ocorre a separação óleo-água por gravidade. O óleo que sai do TQ-06 segue para os tanques de produção da estação, onde permanece em decantação até atingir a especificação para sua medição fiscal (BSW <1%), e após essa medição segue para o Terminal Norte Capixaba, onde a produção é escoada.

Toda a água oleosa separada no TQ-06 segue para separação em tanques flotores (TQs-10 A/B), sendo que o óleo retorna para a entrada no TQ-06 e a água segue para injeção em reservatórios portadores de óleo da Formação Mucuri (aprox. 1600 m). No ponto de descarga da bomba de injeção o TOG (Teor óleo-água) médio das medições efetuadas em 2015 é de 29 mg/l.

A água oleosa gerada durante a lavagem da planta e dos dutos de Cação será acumulada no tanque TQ-05 e, a partir daí, passará pelos tanques flutuantes (TQs-10 A/B) da Estação Fazenda Cedro. A vazão de água oleosa proveniente de Cação será controlada para evitar distúrbios no processo de tratamento da Estação Fazenda Cedro. Todas essas atividades são autorizadas por meio do licenciamento ambiental Estadual (IEMA), Licença de Operação LO GAI/Nº013/2002/CLASSE IV.

O licenciamento ambiental estadual (IEMA) prevê que, nos campos produtores, embora não haja efluente líquido, a água pluvial que cai nas proximidades da base do poço é drenada para o ante-poço, ou que cai diretamente no interior do ante-poço pode ser considerada como um efluente líquido. Estas águas ficam contaminadas pelo óleo existente no ante-poço, e são sistematicamente coletadas após as chuvas, encaminhando-as as estações coletoras, onde são incorporadas ao processo de tratamento destas estações.

O mesmo licenciamento cita que o principal efluente líquido gerado nos processos de separação e pré-tratamento de hidrocarbonetos que ocorrem nas estações coletoras é a água produzida e a sua destinação final é a reinjeção através de poços específicos, exclusivos para esta finalidade.

O licenciamento prevê que a destinação final destas águas é a reinjeção através de poços específicos e exclusivos para essa finalidade, não se extraíndo mais óleo através dos mesmos.

Na licença concedida pelo IEMA, não há limite de TOG quando a água resultante do processo de separação e pré-tratamento (não há distinção se a água é oriunda da produção ou de outras fontes de águas-oleosas, como coleta em ante-poços terrestres, limpeza de equipamentos, etc...) é destinada para poços de injeção de água em reservatórios portadores de óleo.

Após passar pelo processo de tratamento a água é injetada através de 4 poços em reservatórios portadores de óleo da Formação Mucuri (aprox. 1600 m). Em condições normais de operação, a Estação Fazenda Cedro injeta cerca de 300 m³/d.

Por se tratar de Projeto de Desativação Consolidado o presente documento se ateve a descrever as atividades que devem ser realizadas para cumprimento

do Programa de Desativação das Instalações do Campo de Cação, muito embora as atividades de Desativação Permanente dos Dutos já tenham sido concluídas, conforme cronograma apresentado no item I.12. A apresentação dos resultados será realizada por meio do Relatório Final de Desativação das Instalações.



Figura I.7.3-2 – Traçado dos dutos de transferência PCA-02 x Estação de Fazenda Cedro

1.7.4 – Desmontagem dos conveses

Antes de se executar o corte, a remoção e a disposição final das estruturas de conveses e jaquetas das plataformas PCA-01, PCA-02 e PCA-03, todos os equipamentos e tubulações serão retirados, conforme mostrado na Figura I.7.4-1.

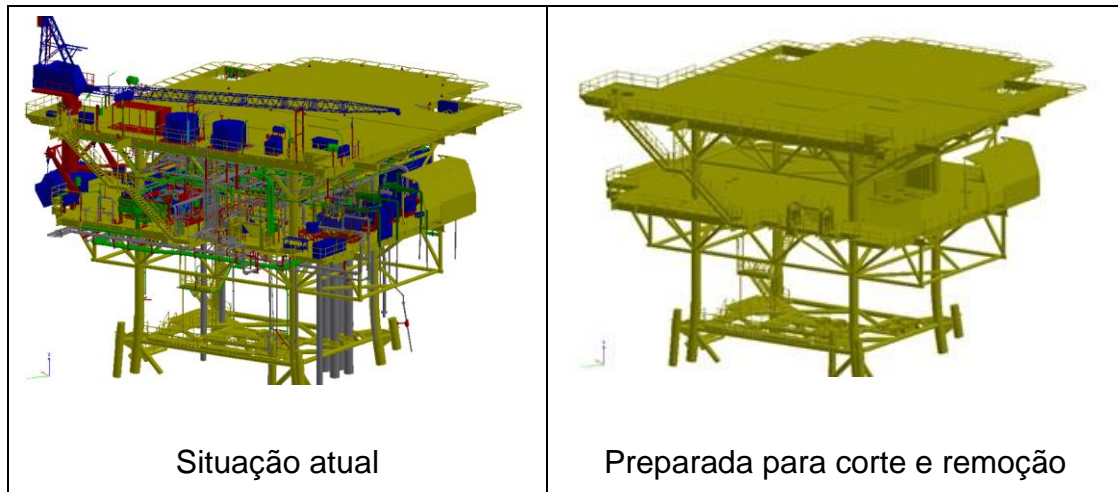


Figura I.7.4-1 – Preparação de PCA-02 para corte e remoção

A desmontagem dos conveses das plataformas de Cação será executada de forma simultânea com a operação de desativação permanente dos poços, sendo que a sequência de desmontagem dos conveses foi definida conforme mostrado na Tabela I.7.4-1, de acordo com a sequência de intervenção da sonda em cada unidade.

Tabela I.7.4-1 – Sequência das operações

Operação da sonda	Desmontagem dos conveses
Abandono dos poços PCA-01	PCA-03
Abandono dos poços de PCA-02	PCA-01 e PCA-03
Desmontagem do guindaste de PCA-03	PCA-02
Abandono dos poços de PCA-03	PCA-01 e PCA-02
-	Desmontagem de equipamentos e tubulações remanescentes em PCA-02 e PCA-03

Serão mantidos operacionais todos os equipamentos e tubulações necessários para despressurização dos poços, para escoamento de fluidos e para limpeza de vasos, tubulações e dutos de transferência.

A desmontagem dos conveses será feita utilizando os guindastes instalados nas plataformas de PCA-02 e PCA-03 e contará com o apoio de rebocadores para transporte dos materiais até o porto. Eventualmente, caso necessário, poderá ser utilizada balsa de serviço (BS).

Os equipamentos e tubulações retirados serão inspecionados, e aqueles que puderem ser aproveitados em outras instalações serão disponibilizados para uso, sendo comunicado à ANP a sua destinação final. Os demais equipamentos e materiais serão separados, classificados e sua destinação final se dará de acordo com sua classificação, podendo ser sucateado, reciclado ou disposto adequadamente em área classificada. Os materiais e equipamentos retirados da plataforma, bem como a sua disposição final, serão detalhados no Relatório Final de Desativação de Instalações, conforme previsto na Resolução ANP nº 27/2006.

Os rebocadores atracarão em terminal da Companhia Portuária Vila Velha (CPVV), seguindo a rotina operacional já implementada de apoio às instalações marítimas do Espírito Santo. Quanto à balsa de serviço, caso seja utilizada, a sua atracação será realizada em porto público localizado no município de Vitória, sendo todo o material transferido para o Terminal Intermodal de Serra (TIMS), via carreta.

Os lotes de materiais (ex.: sucata ferrosa, sucata não ferrosa) serão leiloados após a seu armazenamento no TIMS.

Por se tratar de Projeto de Desativação Consolidado o presente documento se ateve a descrever as atividades que devem ser realizadas para cumprimento do Programa de Desativação das Instalações do Campo de Cação, muito embora as atividades de Desmontagem dos Conveses já tenham sido concluídas, conforme cronograma apresentado no item I.12. A apresentação dos resultados será realizada por meio do Relatório Final de Desativação das Instalações.

I.7.5 – Corte, Remoção e Disposição Final das Estruturas de Conveses e Jaquetas

Concluída a retirada de todos os equipamentos, materiais e tubulações instalados nas plataformas, estava prevista, pela balsa BGL-01 (Figura I.7.5-1), pertencente à Petrobras, a execução dos trabalhos de corte e remoção das jaquetas e conveses, contando com auxílio de balsas de serviço.



Figura I.7.5-1 – BGL-01 (Balsa Guindaste e Lançamento)

A Tabelas I.7.5-1 e I.7.5-2 apresentam as estruturas a serem removidas.

Tabela I.7.5-1 – Unidades a serem removidas


 <p>PCA-01 - Jaqueta integrada com convés (205,6 ton)</p>	 <p>Passarela de interligação de PCA-01 com PCA-02 (5,1 ton)</p>
 <p>Passarela de interligação de PCA-02 com PCA-03 (36 ton)</p>	 <p>Guindaste HR com lança (22,5 ton), instalado em PCA-02</p>
 <p>Convés superior de PCA-02 (213,2 ton)</p>	 <p>Convés inferior de PCA-02 (281,6 ton)</p>

Tabela I.7.5-2 – Unidades a serem removidas

	
Jaqueta de PCA-02 (277,1 ton)	Guindaste Liebherr com lança, instalado em PCA-03 (37,0 ton)
	
Estrutura completa do convés de PCA-03 (291,0 ton)	Jaqueta de PCA-03 (415,0 ton)

Obs.: as fotos das tabelas I.7.5-1 e I.7.5-2 representam a situação anterior a remoção dos equipamentos. Conforme definido, os conveses e jaquetas serão removidos e içados somente após a retirada de todos os materiais, equipamentos e tubulações.

O peso total das 10 unidades que serão removidas por içamento é igual a 1.784,1 ton.

As jaquetas serão cortadas ao nível do leito marinho, conforme previsto na Resolução ANP nº 27/2006 para áreas não sujeitas a processos erosivos. Para executar esse corte será realizada uma escavação do leito marinho, ao redor das pernas das jaquetas. O objetivo é não deixar em solo marinho nenhuma estrutura que possa rasgar ou prender redes de pesca, visto que a plataforma encontra-se a mais de 3 milhas náuticas da linha da praia, o que possibilitaria a pesca de arrasto no futuro, de acordo com a Portaria SUDEPE nº 26, de 28 de julho de 1983.

Para o corte das estacas das jaquetas será necessária a inspeção e limpeza prévia do fundo.

Visto que a jaquetas já atingiram o seu tempo de vida útil em 2012, e que os conveses são estruturas ultrapassadas, projetadas no final da década de 70, não há possibilidade de reaproveitamento dos mesmos. Após o processo de desmontagem de conveses e arrasamento dos poços, os conveses e jaquetas serão içadas pela BGL-1 e transportadas para São Roque de Paraguaçu - Bahia, onde serão desmontadas e a sucata metálica resultante destinada para alienação.

1.7.5.1 – Replanejamento das atividades de Corte, Remoção e Disposição Final das Estruturas de Conveses e Jaquetas

As atividades de Corte, Remoção e Disposição Final dos Conveses e Jaquetas das estruturas de conveses e jaquetas, apresentadas no tópico anterior, foram replanejadas, conforme informado por meio da Carta UO-ES 445/2017. As motivações para o replanejamento foram as seguintes:

(i) cumprimento ao Ofício 02022.001100/2016-04 CGPEG/IBAMA que determinou que nenhuma ação mais drástica, como corte de jaquetas e remoção das plataformas fosse praticada sem expressa autorização do IBAMA;

(ii) na fase de engenharia de detalhamento das operações de Corte e Remoção dos conveses e jaquetas foi apontada necessidade de utilização de tecnologia conhecida como cortes tipo “acastelado” para auto sustentação das estruturas durante a instalação de cabos de içamento, visando a garantia da segurança operacional. Ainda que houvesse autorização do IBAMA para execução das operações, foi verificado que não haveria tempo hábil para contratação dessa tecnologia a tempo de realizar as operações entre março e setembro de 2017, janela disponível para as operações em razão das restrições estabelecidas pela IN IBAMA/ICMBio nº 01/2011 decorrentes do período reprodutivo de quelônios.

(iii) além disso, o cronograma da BGL-1, recurso originalmente previsto para execução das atividades, previa sua hibernação no final de 2017, ficando essa embarcação indisponível para operações nas janelas subsequentes.

Nesse contexto, foi fomentado Grupo de Trabalho para avaliar nova estratégia para prosseguimento das atividades do Projeto de Desativação Permanente de Cação e, como resultado das análises, foi definida a contratação de empresa com capacidade de fornecer solução integrada para Corte, Remoção e Disposição Final dos Conveses e Jaquetas, num modelo de contrato tipo EPRD (*Engineering, Planning, Removal and Disposal*).

Como a contratação da empresa de EPRD está em andamento, as informações referentes a descrição das atividades, avaliação de impactos e medidas mitigadoras para a última etapa da Desativação são as mesmas apresentadas no projeto original. Tão logo a contratação esteja concluída, estas informações atualizadas serão apresentadas à CGMAC.

I.8 – ANÁLISE PRELIMINAR DE PERIGOS, AÇÕES DE EMERGÊNCIA, AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS E MEDIDAS MITIGADORAS

Nos Anexos I.8-1, I.8-2, I.8-3 e I.8-4 são apresentados, respectivamente, a análise preliminar de perigos ao meio ambiente, as ações de emergência, a avaliação de impactos ambientais e as medidas mitigadoras propostas.

O Projeto de Monitoramento Pós-Desativação (PMPD) é apresentado no Anexo I.8-5.

I.9 – EMISSÕES ATMOSFÉRICAS E RESÍDUOS SÓLIDOS

I.9.1 – Estimativa das emissões atmosféricas

Para a estimativa das emissões atmosféricas (Tabela I.9.1-1) durante a desmobilização da Plataforma de Cação foram utilizados como referência os dados do inventário de emissões atmosféricas da PETROBRAS no ano de 2014.

A estimativa apresentada corresponde às emissões atmosféricas que ocorrerão ao longo dos 20 meses previstos para desmobilização. Neste período já não haverá nenhuma fonte de emissão atmosférica operando na Plataforma de Cação.

O total das emissões de CO₂ decorrente da desmobilização da Plataforma de Cação corresponde a 0,7% das emissões de CO₂ pela UO-ES no ano 2014.

Tabela I.9.1-1 – Estimativa das emissões atmosféricas durante a desmobilização da Plataforma de Cação

	CO ₂ (Mg)	CH ₄ (Mg)	N ₂ O (Mg)	CO ₂ e (Mg)	NO _x (Mg)	CO (Mg)	MP (Mg)	SO _x (Mg)	HCNM (Mg)	HCT (Mg)
P-59	11.971,40	0,51	0,17	12.008,97	206,72	54,91	6,46	26,18	5,27	5,78
BGL-1	1.863,71	0,23	0,01	1.872,68	39,60	9,16	2,29	4,09	2,33	2,56
PCA-2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
TOTAL	13.835,11	0,74	0,18	13.881,65	246,32	64,07	8,75	30,27	7,60	8,34

I.9.2 – Gerenciamento de Resíduos Sólidos

Durante o descomissionamento das plataformas de Cação serão atendidas as metas de disposição final de resíduos já propostas pela Petrobras para o PCP da Região 5, vigentes no quadriênio 2015-2018. A geração de resíduos durante o descomissionamento das plataformas de Cação será informada no relatório do Projeto de Controle da Poluição da Região 5.

Adicionalmente também serão atendidas as diretrizes do Parecer Técnico PAR. 02022.000414/2015-09 CPROD/IBAMA:

No gerenciamento dos resíduos da desativação (incluindo as jaquetas) deve ser observada a seguinte ordem de prioridade: não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento dos resíduos sólidos e

disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos (conforme art.9º da Lei 12.305/2010), devendo ser incluída nas metas do projeto a destinação. Somente poderá ser enviado para aterro o que for considerado rejeito, depois de esgotadas todas as possibilidades de tratamento e recuperação por processos tecnológicos disponíveis e economicamente viáveis (art.3º, inciso XV da Lei 12.305/2010).

Nas tabelas abaixo (I.9.2-1, I.9.2-2 e I.9.2-3), são apresentadas as estimativas da geração de resíduos para cada uma das fases do descomissionamento de Cação, bem como as metas de geração propostas, e as metas de disposição específicas para o projeto de descomissionamento de Cação.

- Abandono de poços

Na tabela I.9.2-1, é apresentada a estimativa de resíduos que serão gerados no período de atuação da P-59 para abandono dos poços de Cação. A estimativa foi realizada com base nos indicadores desta sonda no relatório do PCP no ano de 2014, somada a estimativa de materiais das colunas de produção/injeção e revestimentos.

O Projeto de Controle da Poluição não prevê a obrigatoriedade da apresentação de metas de redução da geração de resíduos para as atividades de sondas de perfuração, no entanto os indicadores de geração (g/homem.dia) são calculados e apresentados no relatório do PCP. Em função da solicitação feita para apresentação de metas no Parecer Técnico PAR. 02022.000634/2015-24 CPROD/IBAMA propõem-se como meta a redução de 2% nos indicadores de geração de resíduos em relação aos valores obtidos por esta sonda no ano de 2014. A meta não poderá ser aplicada para o resíduo Metal não contaminado, tendo em vista que, dada a característica da atividade de abandono do poço, haverá uma geração de sucata metálica, referente à remoção de colunas e revestimentos dos poços.

Para a disposição de resíduos, também são apresentados na tabela 1 as metas de disposição da atividade de Perfuração para o ano de 2016 na região 5.

Tabela I.9.2-1 – Estimativa de Geração de Resíduos e Metas de Disposição (Poços)

Item	Resíduo (NT nº 01/11)	Estimativa (ton)	Meta (g/homem.dia)	Meta de Disposição		
				Descomissionamento de Cação		
1	Resíduos oleosos	130,5	2210,873	DF-05	Re-refino	97,500%
				DF-06	Coprocessamento	1,500%
				DF-09	Aterro Industrial	1,000%
2	Resíduos contaminados	28,6	484,328	DF-06	Coprocessamento	23,000%
				DF-09	Aterro Industrial	77,000%
3	Tambor contaminado	0,2	3,082	DF-02	Reuso	5,000%
				DF-04	Recondicionamento	32,000%
				DF-03	Reciclagem	36,000%
				DF-09	Aterro Industrial	27,000%
4	Lâmpada fluorescente	0,1	1,563	DF-03	Reciclagem	9,510%
				DF-07	Descontaminação	20,883%
				DF-09	Aterro Industrial	69,607%
5	Pilha e bateria	0,1	0,983	DF-03	Reciclagem	98,196%
				DF-09	Aterro Industrial	1,803%
6	Resíduo infecto-contagioso	0,001	0,402	DF-07	Descontaminação	100,000%
7	Cartucho de impressão	0,2	3,439	DF-03	Reciclagem	64,000%
				DF-09	Aterro Industrial	36,000%
10	Madeira não contaminada	13,8	233,231	DF-02	Reuso	30,000%
				DF-03	Reciclagem	2,000%
				DF-12	Reaproveitamento	68,000%
11	Vidro não contaminado	2,4	40,465	DF-03	Reciclagem	100,000%
12	Plástico não contaminado	0,3	5,583	DF-03	Reciclagem	100,000%
13	Papel/papelão não contaminado	0,9	15,945	DF-03	Reciclagem	100,000%
14	Metal não contaminado	1700	29.391,425	DF-03	Reciclagem	100,000%
15	Tambor não contaminado	0,3	4,913	DF-02	Reuso	4,000%
				DF-03	Reciclagem	51,000%
				DF-04	Recondicionamento	40,000%
				DF-09	Aterro Industrial	5,000%
16	Lata de alumínio	0,3	5,851	DF-03	Reciclagem	100,00%
17	Resíduos não passíveis de reciclagem	33,7	571,198	DF-08	Aterro Sanitário	96,000%
				DF-09	Aterro Industrial	3,500%
				DF-13	Blendagem	0,500%
19	Produtos químicos	1,5	25,726	DF-06	Coprocessamento	25,00%
				DF-09	Aterro Industrial	66,00%
				DF-10	Incineração em terra	9,00%
22	Resíduo Serviço Saúde (Farmaceutico)	0,1	1,742	DF-06	Coprocessamento	65,000%
				DF-09	Aterro Industrial	25,500%
				DF-10	Incineração em terra	9,500%
24	Resíduos de plástico e borracha	2,3	39,750	DF-03	Reciclagem	30,00%
				DF-04	Recondicionamento	24,00%
				DF-09	Aterro Industrial	46,00%

- Desmontagem dos conveses

Dadas as características do processo de descomissionamento optou-se por propor, para a fase de desmontagem dos conveses, metas absolutas para os valores de geração de resíduos, em toneladas, correspondendo a 100% das estimativas de geração de resíduos, tendo em vista que todos os resíduos encontrados deverão ser retirados da plataforma.

Tabela I.9.2-2 – Estimativa de Geração de Resíduos e Metas de Disposição(Desmontagem)

Item	Resíduo (NT nº 01/11)	Estimativa (ton)	Meta de Geração (ton)	Meta de Disposição Descomissionamento de Cação		
				DF	Descrição	Porcentagem
1	Resíduos oleosos	3	3	DF-05	Re-refino	26,82%
				DF-06	Coprocessoamento	0,13%
				DF-09	Aterro Industrial	73,05%
2	Resíduos contaminados	8	8	DF-06	Coprocessoamento	4,16%
				DF-09	Aterro Industrial	95,84%
4	Lâmpada fluorescente	0,1	0,1	DF-03	Reciclagem	9,51%
				DF-07	Descontaminação	20,88%
				DF-09	Aterro Industrial	69,61%
5	Pilha e bateria	1	1	DF-03	Reciclagem	98,20%
				DF-09	Aterro Industrial	1,80%
10	Madeira não contaminada	2,5	2,5	DF-03	Reciclagem	99,66%
				DF-09	Aterro Industrial	0,34%
11	Vidro não contaminado	1,5	1,5	DF-03	Reciclagem	95,37%
				DF-08	Aterro Sanitário	3,09%
				DF-09	Aterro Industrial	1,54%
12	Plástico não contaminado	0,7	0,7	DF-03	Reciclagem	94,73%
				DF-09	Aterro Industrial	5,27%
13	Papel/papelão não contaminado	0,7	0,7	DF-03	Reciclagem	99,40%
				DF-09	Aterro Industrial	0,60%
14	Metal não contaminado	50	50	DF-03	Reciclagem	100%
17	Resíduos não passíveis de reciclagem	38,5	38,5	DF-08	Aterro Sanitário	21,11%
				DF-09	Aterro Industrial	78,89%
23	Sucata material eletro/eletrônico	10	10	DF-08	Aterro Sanitário	2,35%
				DF-09	Aterro Industrial	97,66%
24	Resíduos de plástico e borracha	3	3	DF-03	Reciclagem	94,82%
				DF-09	Aterro Industrial	5,12%

- Remoção das jaquetas e conveses

As jaquetas e conveses, após o processo de desmontagem de conveses e arrasamento dos poços, serão içadas pela BGL-1 e transportadas para São Roque de Paraguaçu - Bahia, onde serão desmontadas e a sucata metálica resultante destinada para alienação. A tabela 3 apresenta os valores estimados de geração de resíduos, bem como as metas de disposição de resíduos propostas.

Dadas as características desta fase do processo de descomissionamento optou-se por propor, metas absolutas para os valores de geração de resíduos, em toneladas, correspondendo a 100% das estimativas de geração de resíduos, tendo em vista que todos os materiais resultantes da desmontagem dos conveses e jaquetas serão considerados como resíduo.

Tabela I.9.2-3 – Estimativa de Geração de Resíduos e Metas de Disposição para a etapa de Remoção de Jaquetas e Conveses.

Item	Resíduo (NT nº 01/11)	Estimativa (ton)	Meta de Geração (ton)	Meta de Disposição Descomissionamento de Cação		
14	Metal não contaminado	1784	1784	DF-03	Reciclagem	100%

As metas de geração e disposição descritas nas tabelas 8, 9 e 10, foram baseadas nas metas propostas nos relatórios de Perfuração da região 5, Produção e escoamento da região 5 e Produção e escoamento da região 6, respectivamente.

1.9.3 – Procedimento de identificação/gerenciamento de resíduos com NORM/TENORM

Em setembro de 2014, foi realizada avaliação de Radioatividade das Plataformas de Cação, por Supervisor de Proteção Radiológica registrado no CNEN, na qual foi evidenciada discreta presença de Material Radioativo de Ocorrência Natural (NORM) na Plataforma de Cação, em pontos específicos de PCA-2 e PCA-3.

Os valores obtidos indicam pontos de discreta incrustação (superfície interna das linhas), notadamente em trechos do circuito dos poços CA-050 e CA-070, a partir da linha de saída das respectivas árvores de Natal.

A avaliação contemplou os circuitos e sistemas com probabilidade da ocorrência de NORM, tais como os circuitos de óleo (produção e teste), a chegada dos poços, até a exportação de óleo e gás.

A determinação dos pontos da Plataforma de Cação com evidência da presença de NORM permitirá a segregação da sucata metálica livre de material radioativo, durante a desmontagem da planta de processo, da sucata metálica contaminada.

As avaliações de radiação gama consistem no uso de equipamento Medidor de Radiação com o registro das taxas de dose (em 1JSv/h) na superfície externa (Nível de Radiação na Superfície - NRS) e nas áreas próximas aos elementos da planta de processo (determinação de background local- radiação de fundo).

As avaliações de background (BG, radiação de fundo) são realizadas a 1,0 m (um metro) em relação ao piso do local. As determinações de NRS são obtidas em medições em pontos ao longo da geratriz inferior dos vasos, equipamentos e linhas de entrada/saída, salvo indicação expressa.

Equipamento utilizado na inspeção das Plataformas de Cação:


- *Medidor de Radiação:* **Personal Radiation Detector**
Modelo: **RadEye PRD – PN – 42506/7120**
Fabricante: **Thermo Fisher Scientific**
N.º de série: **02553**
Certificado de Calibração: **LMMRI – 0651/2012 - 31/10/2012**
- *Aferição:* **Test-Adapter RadEye PRD – PN 42506/7071-05**
N.º de série: **0437**

Os pontos com maiores valores nominais situam-se no Manifold de Produção e de Teste (PCA-2), porém são leituras pontuais e em linhas de diâmetro reduzido, conforme mostrado nas **Figuras I.9.3-1 a-b**.

11.3- *Manifold de Produção e de Teste*

Local da Planta	Equipamento	Referência	Nível de Radiação na Superfície (NRS) em $\mu\text{Sv/h}$
PCA-2	<i>Background (BG)</i>	<i>Deck de Produção</i>	0,00-0,01
<i>Manifol/d</i>	Linha de entrada do CA-05D	Linha	1,40
	Linha de entrada do CA-07D	Linha	0,20
Manifold de Produção e de Teste			
Entrada CA-05D no Manifold = 1,40 $\mu\text{Sv/h}$		Entrada CA-07D no Manifold = 0,20 $\mu\text{Sv/h}$	
			

Figura I.9.3-1.a – Leituras de Nível de Radiação na Superfície – (NRS) – Manifold de Produção e Teste de PCA-2

Local da Planta	Equipamento	Referência	Nível de Radiação na Superfície (NRS) em $\mu\text{Sv/h}$
PCA-2	Background (BG)	Deck de Produção	0,00-0,01
Manifold	Linha de entrada do CA-05D	Linha Vertical	0,40 – 0,75
	Linha de entrada do CA-07D	Linha Vertical	0,03 – 0,10
	Linha de entrada do CA-10D	Linha Vertical	0,03
Linhas verticais do Manifold			
Leituras em $\mu\text{Sv/h}$			Leituras em $\mu\text{Sv/h}$
0,08			0,75
0,03			0,40
			0,10
0,03			0,03

Figuras I.9.3-1. b – Leituras de Nível de Radiação na Superfície – (NRS) – Manifold de Produção e Teste de PCA-2

Em vista destes resultados, o volume de material incrustado com NORM a ser segregado durante o processo de descomissionamento da Plataforma de Cação será reduzido.

Os trechos identificados com presença de NORM serão marcadas com tinta de cor diferente das utilizadas nas instalações de produção, serão segregados em containers exclusivos e transportados via marítima para armazenamento em Macaé/RJ na mesma embarcação que levará as demais sucatas metálicas. Não haverá necessidade de embarcação exclusiva.

A área de armazenamento em Macaé/RJ (Parque de Tubos Marimbondo) está em processo de Licenciamento junto à CNEN. As informações sobre este processo foram encaminhadas em resposta ao Parecer Técnico 02001.003606/2016-98 COEND/IBAMA, através da carta UO-BC 0648/18 de 16/07/2018.

Não há na Plataforma de Cação qualquer ponto com limitação de presença ou de trabalho devido às taxas de dose, estando dispensados quaisquer requisitos de proteção radiológica devido à discreta presença de NORM .

Abaixo, como referência, são apresentados os limites de dose para Indivíduos do Público (I.P.) e para Indivíduos Ocupacionalmente Expostos (I.O.E.), de acordo com a norma CNEN- NN-3.01 - Diretrizes Básicas de Proteção Radiológica da Comissão Nacional de Energia Nuclear- CNEN.

CNEN-NN-3.01 – Item 5.4.2 Limitação de Dose Individual

Limites de Dose – Referência: CNEN-NN-3.01 – Diretrizes Básicas de Proteção Radiológica

Limite de Dose Individual Efetiva Anual [a] e Horário		
	Indivíduo Ocupacionalmente Exposto (IOE)	Indivíduo do Público (IP)
Ano *	20.000 μ Sv ou 20 mSv [b]	1.000 μ Sv ou 1 mSv [c]
Hora	10 μ Sv	0,5 μ Sv

IOE – (Indivíduo Ocupacionalmente Exposto) – Indivíduo sujeito à exposição ocupacional. Trabalhador dosimetrado.

IP – (Indivíduo do Público) – Qualquer membro da população quando não submetido à exposição ocupacional ou exposição médica.

*Obs.: Como ano considera-se um total de 2.000 horas de exposição (8 h/dia, 5 dias/semana, 50 semanas/ano).

[a] Para fins de controle administrativo efetuado pela CNEN, o termo dose anual deve ser considerado como dose no ano calendário, isto é, no período decorrente de janeiro a dezembro de cada ano.

[b] Média ponderada em 5 anos consecutivos, desde que não exceda 50 mSv em qualquer ano.

[c] Em circunstâncias especiais, a CNEN poderá autorizar um valor de dose efetiva de até 5 mSv em um ano, desde que a dose efetiva média em um período de 5 anos consecutivos não exceda a 1 mSv por ano.

Diretrizes Básicas de Proteção Radiológica

A Petrobras aguarda a autorização do IBAMA para desembarque da sucata metálica com NORM, conforme solicitado no item 01 da carta UO-ES 0549/2016 de 11 de julho de 2016.

I.10 – ACOMPANHAMENTO E AVALIAÇÃO

Dentre os objetivos deste Projeto, consta a consolidação dos procedimentos e ações a serem empregados durante a desativação, de modo a adequá-los às novas tecnologias, tendências da indústria petrolífera e requisitos legais.

Desta forma, o acompanhamento do desenvolvimento do Projeto inclui a verificação das metas e indicadores propostos, o que implica na revisão dos procedimentos, e atualização dos mesmos, quando necessário, bem como na emissão de relatório final.

O acompanhamento e a avaliação serão efetuados pela equipe técnica e pela equipe de Segurança, Meio Ambiente e Saúde da UO-ES, responsáveis pelo empreendimento.

Será apresentado relatório com os resultados da execução da desativação, no prazo de 2 (dois) meses após a data final de conclusão das atividades

I.11 – INTER-RELAÇÃO COM OUTROS PROJETOS

O Projeto de Desativação das plataformas de Cação (PCA-1, 2, 3) possui inter-relação com o Projeto de Controle de Poluição e os Programas de Comunicação Social Regional (PCSR) e de Educação Ambiental dos Trabalhadores da UO-ES (PEAT).

O Projeto de Controle de Poluição, mais especificamente na parte referente ao Gerenciamento de Resíduos, estará diretamente relacionado com o Projeto de Desativação, devido à necessidade de gerenciar, controlar e dar destinação adequada aos resíduos gerados durante a etapa de desativação, de acordo com as normas técnicas e requisitos legais aplicáveis. Os resíduos gerados durante a desativação serão dispostos atendendo a legislação ambiental e os dados serão apresentados no Relatório Anual da Região 5.

O Programa de Comunicação Social Regional da UO-ES tem como objetivo divulgar a desativação das plataformas de Cação (PCA-1, 2, 3) para

população da área de influência do empreendimento (AID) e tem como ações previstas a publicação de matéria no boletim Informe Comunidade, anúncio em rádio, publicação em jornal de grande circulação, carta para as associações e colônias de pesca, prefeituras e secretarias de meio ambiente da AID, além da inclusão do tema nas reuniões ordinárias do PCSR.

No âmbito do PEAT, a força de trabalho diretamente envolvida (força de trabalho do Ativo de Produção Norte Capixaba, Sonda de Perfuração e tripulação dos barcos envolvidos) será informada e esclarecida sobre a desativação do empreendimento, para que as ações de descomissionamento garantam a integridade ambiental e a segurança dos próprios trabalhadores.

O Relatório Final do Projeto de Desativação apresentará as evidências das ações de comunicação e os treinamentos realizados conforme especificado acima.

I.12 - CRONOGRAMA

A Figura I.12-1 a seguir apresenta as principais etapas da desativação das unidades fixas de produção PCA-01, PCA-02 e PCA-03 acompanhadas de seu cronograma físico.

I.13 – REFERÊNCIAS

AQUACONSULT. **Desenvolvimento da Produção de Petróleo e Gás Natural no Campo de Cação**. Petrobras – Petróleo Brasileiro S.A. 2000.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Áreas prioritárias para a Conservação, Uso Sustentável e Repartição de Benefícios da Biodiversidade Brasileira**: atualização - Portaria MMA nº 09, de 23 de janeiro de 2007. Brasília: MMA. 2007.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade – ICMBio. **Proposição de Unidades de Conservação na Região dos Abrolhos**. Brasília: MMA, Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. 2012.

CASTRO, L. L. M. **O ictioplâncton do estuário do rio Piraquê-Açu**, Es. 2001. Trabalho de Conclusão de Curso (Ciências Biológicas). Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória, 2000.

ICMBio - Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. **Unidades de Conservação**. Disponível em: <<http://www.icmbio.gov.br/>>. Acesso em: fevereiro, 2014.

TRANSMAR. **Estudo de Impacto Ambiental (EIA) – Estação Fazendo Alegre – Terminal Norte Capixaba**. 2002.

TOMMASI, L. R. & ARON M. A., 1987. **Equinodermos dos bancos submarinos da cadeia de montanhas Vitória-Trindade**. Relat. Int. Inst. Oceanogr., Universidade de São Paulo, (18):1-9.

PETROBRAS - Identificação das condições atuais de operação do poço 7-CA-2D-ESS - UN-ES / ENGP / EE - RL-0663.14-1210-901-PKG-001, Relatório Técnico, 26p. Abril 2009.


I.14 – ANEXOS

Apresentam-se a seguir os anexos referentes a cada seção do Projeto de Desativação das unidades fixas de produção PCA-01, PCA-02 e PCA-03. A listagem dos anexos consta no quadro abaixo.

Seção	Anexo
I.3 – Metas	I.3 – 1: Retirada do espargidor de PCA-01 para aproximação da sonda P-59
I.7 – Descrição das Atividades	I.7.2 – 1: Descrição de Unidade Marítima (DUM) – P-59. I.7.3 – 1: Planos de Desativação Permanente dos dutos. I.7.3 – 2: Análise Preliminar de Riscos de perda de contenção durante movimentação de fluidos.
II.8 – Análise Preliminar de Perigos, Ações de Emergência, Avaliação de Impactos Ambientais e Medidas Mitigadoras	I.8 – 1: Análise Preliminar de Perigos ao meio ambiente. I.8 – 2: Ações de Emergência. I.8 – 3: Avaliação de Impactos Ambientais. I.8 – 4: Medidas Mitigadoras I.8 – 5: Projeto de Monitoramento Pós-Desativação (PMPD)

Anexo I.3 – 1

**Retirada do espargidor de PCA-01
para aproximação da sonda.**

 PETROBRAS E&P-SERV US-SUB/MIS/IMPDE	MEMORIAL DESCRITIVO	Nº: MD-3622.01-1519-211-PLL-001	Rev. 0
	CLIENTE:	UO-ES	
	PROGRAMA:	DESCOMISSIONAMENTO	
	ÁREA:	PETROBRAS – PCA-1 PLATAFORMA DE CAÇÃO 1	
	TÍTULO:	RETIRADA DO ESPARGIDOR DE PCA-01 PARA APROXIMAÇÃO DA SONDA P-59	

ÍNDICE DE REVISÕES

REV	DESCRIÇÃO E /OU FOLHAS ATINGIDAS
0	Emissão para comentários

	Rev 0	Rev A	Rev B	Rev C	Rev D	Rev E	Rev F	Rev G	Rev H
DATA	03/12/2014								
EXECUÇÃO	BF7E								
VERIFICAÇÃO									
APROVAÇÃO									

AS INFORMAÇÕES DESTES DOCUMENTOS SÃO PROPRIEDADE DA PETROBRAS, SENDO PROIBIDA A UTILIZAÇÃO FORA DE SUA FINALIDADE.

ÍNDICE

1.0)	INTRODUÇÃO	3
2.0)	DADOS DE CONTATO	3
3.0)	NORMAS APLICAVEIS E DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA.....	3
4.0)	DESCRIÇÃO DAS INSTALAÇÕES.....	3
5.0)	RECURSOS NECESSÁRIOS	7
6.0)	PRERROGATIVAS PARA PROGRAMAÇÃO	7
7.0)	SMS.....	7
8.0)	SEQUÊNCIA DAS OPERAÇÕES.....	8
9.0)	REGISTROS.....	12
10.0)	ANEXOS	12

1.0)INTRODUÇÃO

O presente Memorial Descritivo (MD) tem por objetivo fornecer dados básicos para auxílio com RSV no corte, movimentação e recolhimento dos dutos rígidos submarinos utilizados como espargidores de gás. Estes dutos estavam interligados à plataforma PCA-1 no Campo de Cação, litoral norte do Espírito Santo.

Este MD foi elaborado de forma a subsidiar o serviço com as informações mínimas necessárias para a sua execução pelas contratadas de prestação de serviços de ROV da US-OPSUB/SEISS/IPSE, caso sejam necessárias informações adicionais, ou esclarecimentos, os mesmos devem ser solicitados ao suporte técnico da US-OPSUB/SEISS/IPSE.

2.0)DADOS DE CONTATO

Contatos do Suporte à Operação - MIS/IMPDE		
Nome	Chave/e-mail	Telefone
Ernani Fernandes Vargas da Silva	BF7E / ernanivargas@petrobras.com.br	(22)2761-1037

Contato do Solicitante – Coordenação US-SUB		
Nome	Chave/e-mail	Telefone

3.0)NORMAS APLICAVEIS E DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA.

Código da Norma ou Documento de Revisão.	Descrição/Título
PE-3ED-01682-I	ROTINA PARA OPERAÇÃO DE NAVIOS ESPECIAIS COM UNIDADES OPERACIONAIS.
PP-3ED-00671	PROCEDIMENTO PARA OPERAÇÃO EM EQUIPAMENTOS SUBMARINOS COM ROV

4.0)DESCRIÇÃO DAS INSTALAÇÕES

Um estudo preliminar sobre a aproximação da sonda P-59 para abandono de poços em PCA-01, PCA-02 e PCA-03, que ainda está em elaboração no E&P-CPM/CMP-DP-III/SOPC/ OMS, já identificou a necessidade de remoção de 2 trechos de tubulação submersa, de forma a permitir a aproximação da sonda em PCA-01.

A Plataforma Cação localiza-se no litoral do Estado do Espírito Santo, a cerca de 47 km a sudeste da cidade de São Mateus-ES e a 7 km da linha da costa, em profundidade de aproximadamente 19 metros. É constituída por três unidades fixas de produção integradas, interligadas por passarelas, que eram a base do sistema de produção de petróleo e gás do Campo de Cação. As três unidades são mostradas nas Figuras 1.



Figura 1 – Plataforma de cação

A tubulação a ser removida para permitir a aproximação da sonda é composta de 2 trechos que partem da plataforma de PCA-01 e se estendem pelo leito marinho, como mostrado na Figura 2 e no DE-3622.02-1311-973-PSE-054.

Um dos trechos é composto por uma tubulação de 10", que já se encontra abandonada desde a década de 80 e, inclusive, está rompida num ponto junto à plataforma, a uma profundidade de 18 m, como pode ser visto na Figura 3. Estima-se que esse trecho possui cerca de 200 metros de comprimento a partir do ponto onde encontra-se rompido.

O outro trecho, de 6", ainda está conectado à planta para operar como espargidor, mas encontra-se furado. Quando a plataforma estava em operação, a função dessa tubulação era liberar o gás sempre que necessário, visando garantir a segurança operacional. Tal método era empregado em virtude da Plataforma de Cação não possuir uma tocha para a queima de gás. Estima-se que essa tubulação de 6" tenha um comprimento total de 110 m da lâmina d'água em PCA-01.

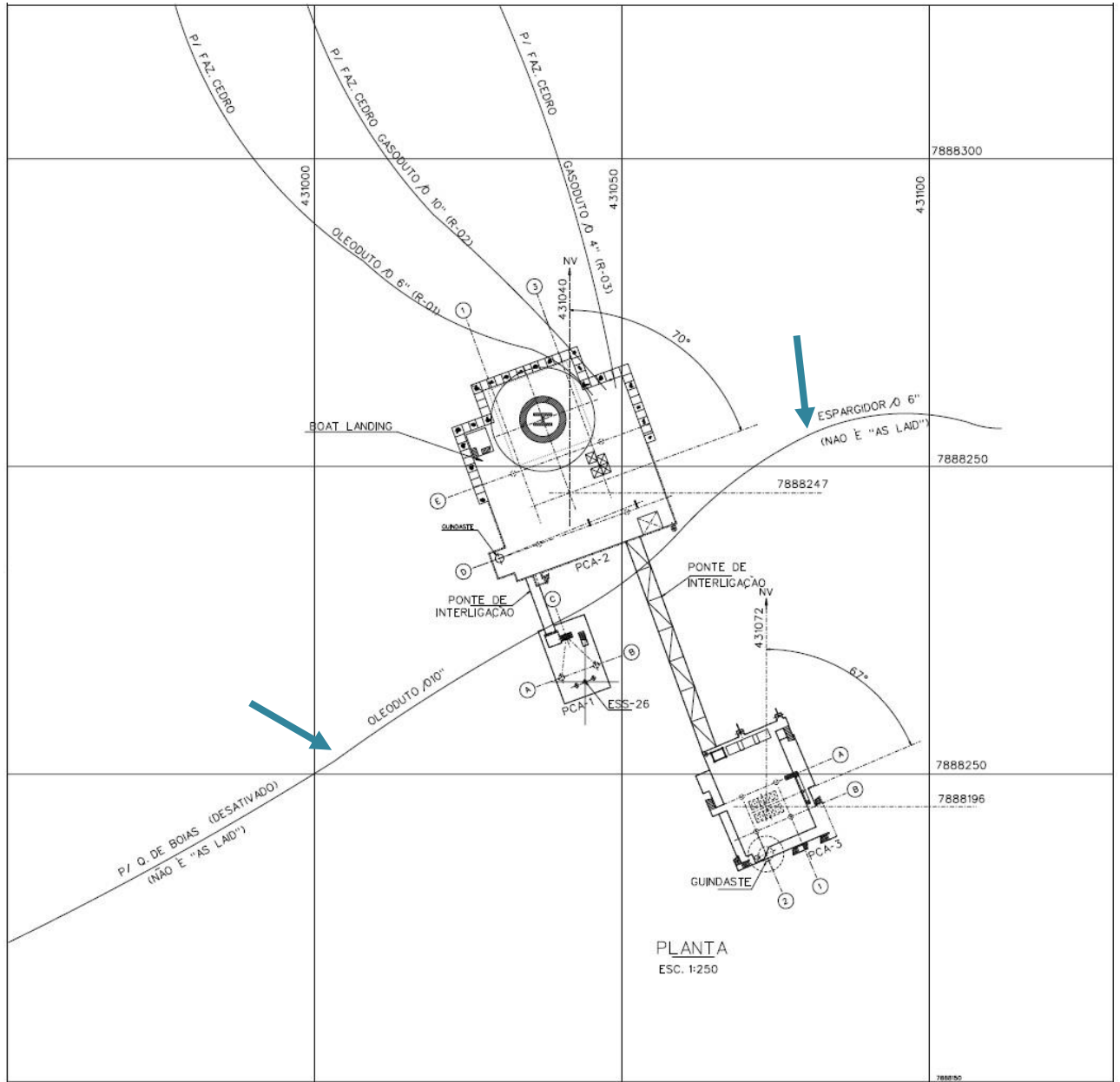


Figura 2 – Tubulações a serem removidas para a aproximação da sonda

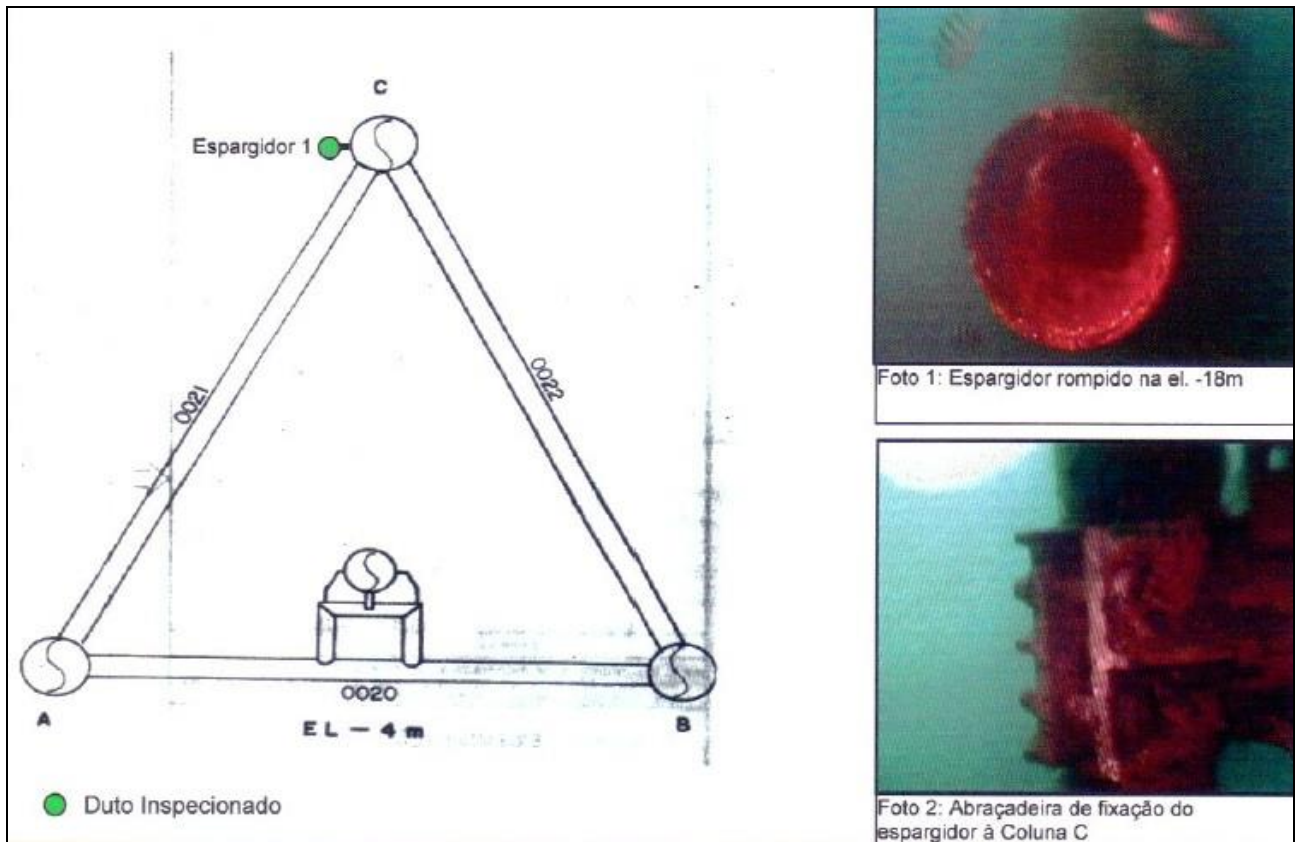


Figura 3 – Tubulação de 10” rompida a -18 m

A sonda P-59 é do tipo auto elevatória, e a posição atual destes dutos interferem no assentamento das pernas e posicionamento da plataforma. A foto da plataforma está na Figura 4.



Figura 4 – Sonda P-59

Os dutos a serem recolhidos não estão mais interligados à PCA-1 e, não foram utilizados para transporte de óleo ou outro fluido contaminante, portanto, o formulário de liberação de linha não será necessário para o início da operação.

No entanto, devido ao longo tempo de operação dentro do raio de 500m, a embarcação deverá solicitar autorização à PCA para aproximação e início operação.

Coordenadas dos pontos de interesse			
Ponto	Coordenada N (m)	Coordenada E(m)	LDA (m)
Plataforma PCA-1	7.888.220	431.040	16m

5.0) RECURSOS NECESSÁRIOS

Ferramentas	
Qtde	Descrição
1	Ferramenta de corte com disco de 1050mm (ECF)
1	Base magnética de 3000Kg para reposicionamento do duto no leito marinho
1	Lingada preparada para recolhimento do duto (patola, manilha e lingada)

Materiais	
Qtde	Descrição
-	Calços e cintas diversas para travamento e amarração no convés dos dutos recolhidos no leito marinho

6.0) PRERROGATIVAS PARA PROGRAMAÇÃO

Não existem condições ambientais especiais para esta operação além daquelas informadas na especificação técnica do contrato de serviços de ROV.

Esta operação é necessária para viabilizar a desmobilização dos poços de PCA-1.

7.0) SMS

Esta operação será realizada em LDA rasa 16m.

A embarcação estará dentro do raio de 500m da plataforma.

Esta operação envolve recolhimento de duto e movimentação de cargas no convés

Caso a contratada julgue necessário, deverá ser realizada uma APR complementar desta operação, considerando as características particulares da embarcação e do ROV.

8.0) SEQUÊNCIA DAS OPERAÇÕES

Abaixo está descrita a seqüência a ser adotada para a execução da operação. Esta seqüência proposta poderá ser modificada pela contratada. Neste caso, esta deverá apresentar à Petrobras esta nova alternativa para avaliação e eventual aprovação da alteração, não excluindo as obrigações da contratada.

SEQUÊNCIA DAS OPERAÇÕES

Passo	Tarefa
1	Entrar em contato com PCA e solicitar autorização para aproximação e realização das operações.
2	Realizar survey ao longo dos dutos de 10" e 6" com o objetivo de identificar possíveis interferências e pontos de assoreamento.
3	<p>Após o survey, deve proceder com o corte dos dutos.</p> <p>Para esta operação estará sendo embarcada uma ferramenta (ECF) de corte rotativo com disco de 1050mm e pinças para travamento no duto.</p> <p>No entanto, a depender do desempenho, o corte dos dutos poderá ser realizado com grinder ou supergrinder.</p> <p>Para cortes com grinder ou supergrinder, será necessário efetuar dragagem do ponto de corte ou apoiar a extremidade do duto sobre uma mesa.</p> <p>Com o objetivo de otimizar o corte, recolhimento, transporte e descarte, cada segmento deverá ter entre 12m e 14m.</p> <p>As figuras de 5 e 6 mostram como são realizados os corte com a ECF.</p>

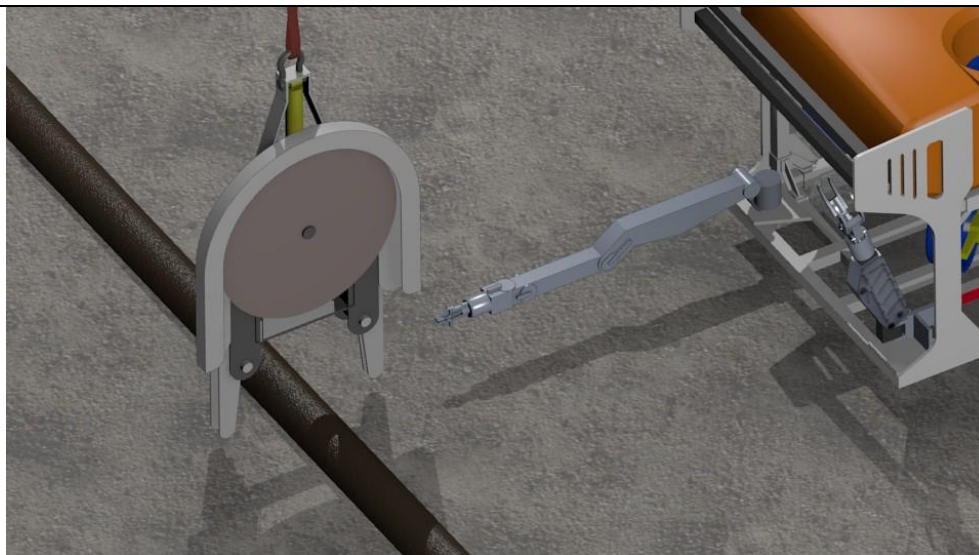


Figura 5 – Posicionamento da ECF sobre o ponto de corte

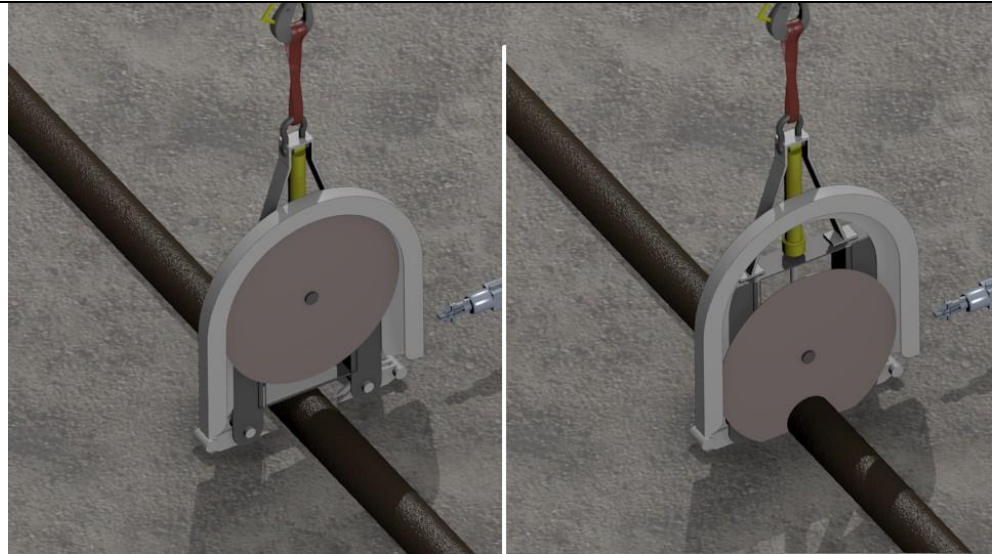


Figura 6 – Travamento e corte com movimento do cabeçote

A potência hidráulica para alimentação da ferramenta é transmitida através de Hot Stab especial (Figura 7). Será necessários pelos menos 6 mangueiras para as seguintes funções:

- Acionamento do motor hidráulico (rotação do disco)
- Movimento de avanço e recuo do cabeçote
- Abertura e fechamento das pinças

O procedimento de montagem do Hot Stab e operação da ECF serão fornecidos junto com a ferramenta.

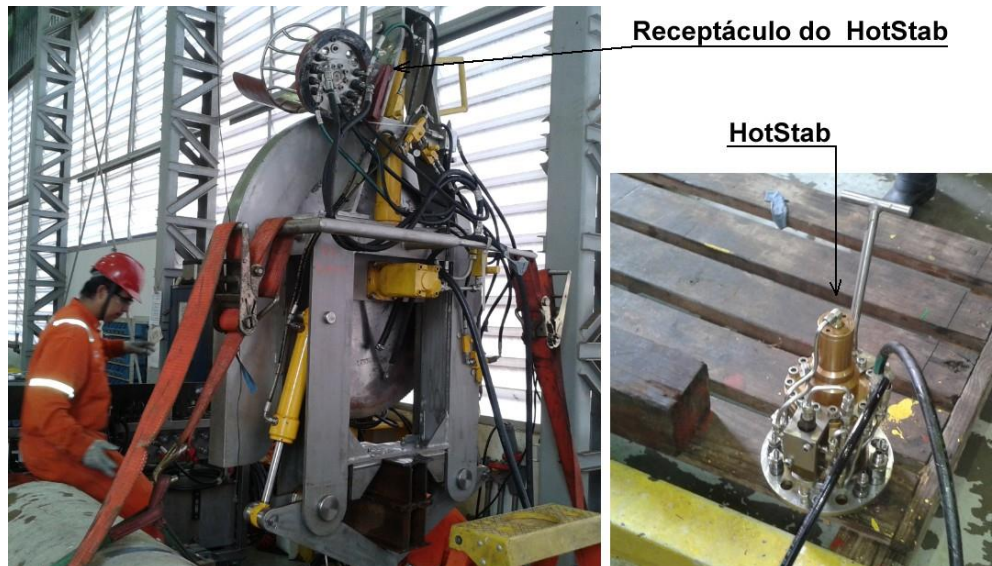


Figura 7 – Receptáculo do HotStab na ECF

4

Dos vários métodos possíveis para recolhimento do duto, neste procedimento serão abordados apenas dois. Recolhimento com uso de eslingas (patolas) e recolhimento com falças.

Para o recolhimento com falças, será necessário a dragagem e instalação nas duas extremidades. Este é o processo mais lento.

Caso sejam enviadas para a embarcação a base magnética, as patolas e as eslingas. Será necessário movimentar previamente os dutos no leito marinho para que se tenha espaço suficiente para instalação das mesmas.

Para a movimentação dos dutos no leito marinho, será enviado uma base magnética com

capacidade para até 3.000 Kg. No entanto esta capacidade de carga só atingida com chapas planas e de grande espessura. Para este serviço, a geometria do duto e a espessura reduzem a capacidade de carga da base magnética.

Os dutos de 10 pol possuem parede de 9mm e peso linear de 62 Kg/m no ar e 54Kg/m na água.

Os dutos de 6 pol possuem parede de 9mm e peso linear de 38 Kg/m no ar e 33 Kg/m na água.

As figuras 8 e 9 indicam como devem ser movimentados os dutos com a base magnética.

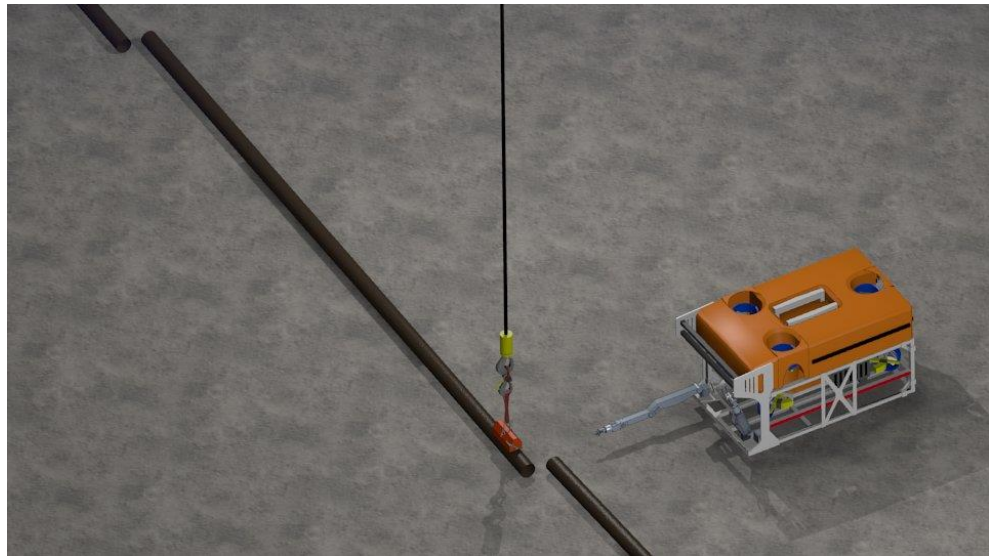


Figura 8 – Deslocamento lateral do duto com base magnética

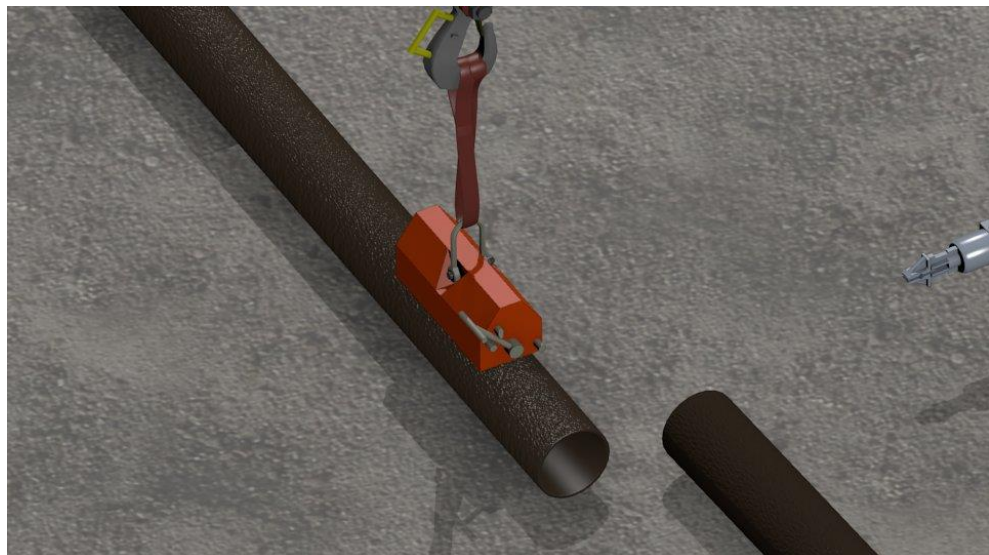


Figura 9 – Detalhe da base conectada ao duto

Atenção: A base magnética será utilizada apenas para pequenos deslocamentos do leito marinho. Para os deslocamentos previstos neste procedimento, o desprendimento acidental da base magnética não irá causar danos na base magnética, ROV ou qualquer outro equipamento. O içamento do duto até o convés da embarcação será realizado com patolas e eslingas apropriadas.

5

Após o deslocamento dos segmentos de dutos, deve realizar o içamento individual de cada duto. O peso de cada segmento pode ser estimado com os dados do peso linear fornecido no item 4

deste procedimento.

Para o içamento os dutos serão utilizado eslingas com patolas nas extremidades. Deverão ser previstos cabos guias para permitir o posicionamento correto do duto no convés da embarcação.

As patolas são geralmente compostas de duas partes um suporte de aço e uma sapata que é específica para cada diâmetro de duto.

As figuras 10 e 12 mostram detalhes das patolas e como elas são instaladas nos dutos.



Figura 10 – Detalhe da patola



Figura 11 – Instalação da patola no duto

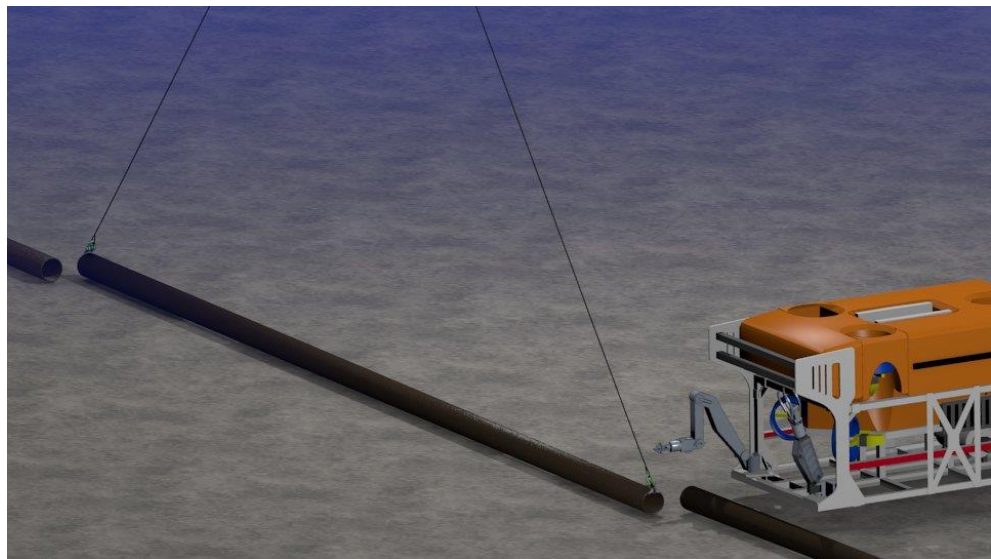


Figura 12 – Patola e eslingas instaladas para içamento do dutos

6	Os dutos deverão ser recolhidos um a um para o convés.
7	Após o recolhimento. Cada duto deverá ser posicionado e travado com cintas catraca no convés da embarcação. Para o posicionamento serão fornecidos calços específicos.
8	Os dutos coletados serão retirados no porto. A logística para desembarque destes materiais será confirmada em nota futura.



MEMORIAL DESCRITIVO

Nº: MD-3622.01-1519-211-PLL-001

Rev. 0

CLIENTE: UO-BC/ATP-C

PÁGINA: 12 de 12

TÍTULO: RETIRADA DO ESPARGIDOR DE PCA-01 PARA APROXIMAÇÃO DA SONDA P-59


9.0)REGISTROS.

N/A

10.0) ANEXOS

ANEXO	DESCRIÇÃO	OBSERVAÇÕES
[1]		
[2]		

Anexo I.7.2 – 1
Descrição de Unidade Marítima
(DUM) – P-59

	Descrição da Unidade Marítima	P-59	
1. Descrição da Unidade de Perfuração			
Nome da Unidade	PETROBRAS – 59		
Identificação	P - 59		
Proprietário	Petrobras Netherlands (PNBV)		
Tipo	Plataformam Auto-elevável		
Bandeira	Ilhas Marshall		
Ano de Construção	2011		
Classificação	Plataforma de Perfuração Auto-elevável		
Sociedade classificadora	ABS (AMERICAN BUREAU OF SHIPPING)		
Data da Classificação	2011		
2. Estrutura/Característica Gerais		Dimensão	Unidade
Comprimento Total		74,09	m
Profundidade (Pontal)		7,92	m
Largura Total		62,79	m
Boca		62,79	m
Calado em operação		Não aplicável	Não aplicável
Velocidade de reboque em calado de operação		Não aplicável	Não aplicável
Calado em trânsito		5,5	m
Velocidade de reboque em calado de trânsito		3,0	nós
Casco duplo (dimensões dos submarinos)		Não aplicável	Não aplicável
Carga variável máxima		2.040,00	T
Peso leve		11.706,08	T
3. Parâmetros Ambientais de Operação		Dimensão	Unidade
Máxima lâmina d'água		106,7	m
Mínima lâmina d'água		9,1	m
Produto estocado	N ° de Tanques	Cap. Individual (m³)	Capacidade total (m³)
Tanque Combinado (Lastro e Água Industrial)	TQ 01	463,61	2061,75
	TQ 02	506,69	
	TQ 03	506,69	
	TQ 04	292,38	
	TQ 05	292,38	
Tanques de Lastro	TQ 06	399,54	5847,73
	TQ 07	399,54	
	TQ 12	325,45	
	TQ 13	325,45	
	TQ 20	245,16	
	TQ 21	245,16	
	TQ 30	179,18	
	TQ 31	179,18	
	TQ 40	256,92	
	TQ 41	256,92	
	TQ 42	295,24	
	TQ 43	295,24	
	TQ 44	307,32	
	TQ 45	295,88	
TQ 46	495,72		
TQ 47	495,72		
TQ 48	460,43		
TQ 49	389,68		

Tanques de Água Industrial	TQ 14	194,76	973,96
	TQ 15	210,66	
	TQ 32	136,73	
	TQ 33	136,73	
	TQ 34	147,54	
	TQ 35	147,54	
Tanques de Óleo Diesel	TQ 22	61,05	317,17
	TQ 23	61,05	
	TQ 26	102,86	
	TQ 27	92,21	
Tanque de Óleo Sujo	TQ 29 F	5,25	10,49
	TQ 29 A	5,25	
Tanques de Flutuação sob tanques de lama	TQ 8F	17,81	285,86
	TQ 9F	17,81	
	TQ 10	125,12	
	TQ 11	125,12	
Tanques de Água potável	TQ 16	163,41	326,82
	TQ 17	163,41	
Tanques de Fluido de Perfuração (fluido não aquoso)	TQ 24	99,21	170,12
	TQ 25	70,91	
Tanques de Fluido de Perfuração (Salmoura)	TQ 8 A	54,2	108,42
	TQ 9 A	54,2	
Tanques de Lama	TQ 01	32,12	558,04
	TQ 02	31	
	TQ 03	31	
	TQ 04	31,8	
	TQ 05	31,8	
	TQ 06	66,46	
	TQ 07	67,57	
	TQ 08	54,21	
	TQ 09	54,21	
	TQ 10	61,21	
	TQ 11	61,21	
	Slug PIT 1	18,44	
	Slug PIT 2	17,01	
	Silos de Bentonita	Silo	
Silo de Baritina		56,6	113,26
	Silo	56,6	
Silo de Cimento		56,63	169,89
		56,63	
	Silo	56,63	
Compartimento de Sacos	Sacaria	5000 sacos	

4. Heliponto

Um convés octogonal de 22,25m, permitindo pouso de helicópteros de até 9 ton, projetado para operar com helicópteros do tipo Sikorsky S-61N. Localizado a vante da perna de proa, com rede de segurança perimetral e iluminação para aterrissagem. O convés é equipado com pontos de amarração e extintores de incêndio que utilizam Líquido Gerador de Espuma (LGE). Não faz abastecimento.

5. Acomodações

Capacidade total:	110
Ocupação estimada durante atividade:	110

6. Guindastes

Item	Quantidade	Capacidade (T)
Guindaste de bombordo, Le Tourneau, PCM-220-SS	1	52
Guindaste de estibordo Le Tourneau, PCM-220-SS	1	52
Guindaste de polpa, Le Tourneau, PCM-220-SS	1	52

7. Sistema de propulsão e refrigeração dos motores

Item	Quantidade
Não possui sistema de propulsão	0
Radiador Motor Principal - Modelo: Radiador Remoto, 10025G; Pressão/Temp. Projeto: 35psi // 350°F, Pot. Ventilador: 60 HP	3
Radiador Motor Auxiliar - Modelo: Montado no motor, 2K087G; Pot. Ventilador: 40 HP	1

8. Sistema de Geração de Energia

Item	Quantidade
Motor Principal – Diesel, Caterpillar 3516C HD, Potência de 2150HP / 1604BKW	5
Gerador Principal – Kato, 600V, Potência de 2178KVA / 1742KW	1
Motor Auxiliar – Diesel, Caterpillar 3512C, Potência de 1478HP / 1103BKW	1
Gerador de Emergência – Kato, 600V, Potência de 1600KVA / 1280KW	1

9. Sistema de Ancoragem/posicionamento dinâmico

Item	Quantidade	capacidade /unidade
Guinchos de âncora, fabricação Le Tourneau Technologies, modelo W2000, com motor AC 600V e capacidade no tambor para 760m de cabo de 2".	4	45 T Dinâmica 90 T Estática
Âncoras dotadas de bóia de sinalização (Mod: STEVPRIS Mk5 9000Kg)	4	300 T

Descrição do funcionamento do sistema

O sistema de ancoragem é utilizado normalmente para auxiliar no posicionamento da plataforma em uma locação, na aproximação ou saída de jaquetas, ANM ou cabeça de Poço, podendo ainda ser utilizado em situações de emergência, visando à prevenção de encalhes e ou colisões com obstáculos existentes no leito marinho. Os principais elementos do sistema são:

04 Guinchos de âncora, instalados na Proa BB, Proa BE, Popa BB e Popa BE, com capacidade de tração dinâmica 45 ton e estática de 90 ton, de partida direta e regime de trabalho intermitente;

04 Âncoras de 9.000 Kg;

760 m de cabo de aço com diâmetro de 2", por guincho.

Durante as operações de perfuração, completação e intervenção em poços a unidade não utiliza o sistema de ancoragem.

10. Equipamentos de combate a incêndio		
Item	Quantidade	Unidade
Sistema de espuma do heliponto: 03 canhões fixos e 2 linhas de mangueiras que trabalham em conjunto com tanques de LGE (Líquido Gerador de Espuma).	1	Sistema
Anel de incêndio constituído com hidrantes*, 38 estações de incêndio* e 2 bombas de incêndio localizadas em compartimentos diferentes da unidade.	1	Sistema
Na unidade existem extintores do tipo CO2 e de pó químico instalados em todas as áreas da plataforma.	84	Unidade
Conjuntos autônomos de respiração.	36	Unidade
Sistema de detecção de incêndio com detectores localizados em todo os camarotes, escritórios do casario e áreas industriais.	1	Sistema
Sistema de proteção por CO2 para a sala dos geradores principais e sala de gerador de emergência, salas de painéis elétricos do convés de máquinas, sala de painéis no convés de perfuração, paiol de tintas e cozinha.	50	Cilindros de (45 Kg)
Sistema de combate a incêndio com difusores (sprinklers) no convés de perfuração	1	Sistema
11. Equipamentos de controle de poço (BOP)		
Tipo seco		Quantidade (Un)
DIVERTER – VETCO GRAY, KFDJ-500, 49,5 “ x 500psi		1
BOP ANULAR – CAMERON, DL, 18.3/4” x 10000 psi. Estojado na parte superior e flangeado na inferior com flange de 18.3/4” x 15000 psi.		1
BOP DUPLO – CAMERON, EVO, 18 3/4” x 15000 psi. Estojado na parte superior e flangeado na inferior. com flange de 18.3/4” x 15000 psi		2
KILL LINE – CAMERON, 3.1/16” x 15000 psi. Composto por: 1 válvula gaveta manual, 1 válvula gaveta com atuador hidráulico e 1 válvula de retenção		02 Conjuntos (primário e secundário).
CHOKE LINE – CAMERON, 3.1/16” x 15000 psi. Composto por: 1 válvula gaveta manual e 1 válvula gaveta com atuador hidráulico		02 Conjuntos (primário e secundário).
Supervisor dos parâmetros de Perfuração - PETRON		1
Sistema de automação de processos – Le Tourneau, DDCS		1
12. Sistema de detecção de gases		
		Quantidade (Un)
A plataforma é dotada de um sistema fixo para detecção de gases (CH4 e H2S), com sensores distribuídos nas seguintes áreas: <ul style="list-style-type: none"> · Convés de perfuração; · Peneiras de lama; · Tanques de lama; · Sala de bombas de lama; · Captação dos compressores de ar; · Captação dos condicionadores de ar dos alojamentos; · Captação de ar dos motores dos geradores; 		41
Unidades portáteis de detecção de gás: marca e localização.		
Quatro GasAlert MAX XT II e Quinze X-am 5600.		
Descrição do funcionamento do sistema		
sondador e mesa rotativa) - , Calha de lama - , Peneiras de lama - , Convés principal - , Bancada de solda - , Tanques de Lama - , Sala de bombas de lama - , Captação dos compressores de ar - , Captação dos condicionadores de ar dos alojamentos - , Captação de ar dos motores dos geradores .		

13. Equipamentos e materiais para resposta a derramamento a bordo da sonda (KIT SOPEP)

A unidade dispõe de 3 kits para combate a derramamentos ocorridos nos limites da plataforma (kit SOPEP), acondicionados em containeres cilíndricos devidamente identificados e localizados a meia nau a boreste, meia nau a bombordo e na popa a bombordo. Cada kit tem capacidade de absorção de aproximadamente 250 litros, contendo os seguintes equipamentos:

KIT SOPEP	Quantidade (Un)
Mantas	40
Almofadas Absorventes	16
Cordões absorventes de 2,5 m cada;	6
Sacos com produto absorvente (Sphag Sorb);	3
Óculos de segurança;	2
Luvas de PVC;	2
Roupas de proteção Tyvec (macacão impermeável);	2
Sacos para descarte.	10
Pá fixa Anti - Faísca;	1

14. Equipamentos para tratamento de resíduos sólidos

Quantidade

Triturador	1
------------	---

15. Sistemas de drenagem e descarte de águas oleosas

Modelo: Separador Boss-45T/107

Capacidade de tratamento: 45 GPM (10,2 m³/h) - (15PPM)

Descrição do sistema: Descrever como é feita a manutenção e calibração dos sensores (Mensalmente é verificada integridade, conservação, limpeza, regulagem, vazamentos e funcionamento dos instrumentos/equipamentos. A manutenção é controlada no sistema SAP/R3. A calibração do TPH (Medidor de Hidrocarboneto de Petróleo), conforme manual, deverá realizada a cada 05 anos.

A coleta das águas pluviais do convés de perfuração (área suja) é realizada através de drenos direcionados para uma calha, que tem duas opções de destino para estes efluentes, a depender da natureza destes.

O convés de perfuração é dotado de chapas nas bordas, cuja função é conter eventuais derrames de efluentes pelas suas laterais, fazendo com que os mesmos sejam direcionados para os drenos.

Os efluentes provenientes de eventuais derrames de fluido de perfuração são direcionados, através de uma comporta, para a calha das peneiras de lama e daí para os tanques de lama, onde são re-processados.

Os efluentes oleosos que, porventura, sejam gerados no convés de perfuração, são direcionados através de válvulas e mangueiras para um tanque skimmer com capacidade de 70 m³, de onde seguem para o Separador de Água e Óleo (SAO), modelo 45T, de fabricação da BOSS.

A interligação entre o convés de perfuração e o tanque skimmer é feita através de mangote flexível. A função do tanque skimmer é promover a decantação de possíveis sólidos provenientes da área suja, encaminhando, assim, somente água oleosa para o separador (SAO).

Os eventuais efluentes coletados nos pocetos do convés de máquina são enviados diretamente para o SAO através de manobras de válvulas. No SAO, a fase oleosa é separada e enviada para o tanque de óleo sujo (10,5 m³) e a fase aquosa descartada para o mar. O equipamento é dotado de dispositivo que monitora o teor de óleo (sensor de TOG) na água descartada, sendo o limite máximo permitido de 15 ppm.

O desembarque do óleo sujo da plataforma é definido em Procedimento operacional específico.

16. Sistemas de tratamento de esgoto sanitário

Modelo: OMNIPURE, modelo 15MX-MP

Capacidade de tratamento: 56 m³/dia.

Descrição do sistema

Sistema de descarga por água salgada. Água da lavanderia e esgoto in natura é coletado de banheiros, cubas/lavatórios, chuveiros, mictórios e sistema de resíduos sanitários associados e é introduzido no Tanque de Coleta V-1. O tanque V-1 incorpora um conjunto de chave de nível de líquido que inicia as sequências de partida e parada do MSD quando no modo "Auto". O esgoto in natura contido no tanque V-1 é triturado em partículas bem finas através de um triturador especialmente projetado. Da descarga do triturador, uma parte do esgoto triturado é retornada ao tanque V-1 através de um diafragma (disco de orifício) calibrado.

A parte restante do esgoto triturado é misturada com uma quantidade controlada de água salgada à medida que ela é bombeada para o Bookcell do Ompure™. O MSD oxida e desinfeta o esgoto in natura por meio de reação eletroquímica. A mistura do esgoto triturado em partículas bem finas e a água salgada passa entre as placas eletricamente carregadas dentro do Bookcell. Os sais de cloro da água salgada são decompostos por eletrólise, que mata as bactérias coliformes danosas e oxida os compostos orgânicos no fluxo do esgoto.

Uma única passagem entre as placas mata aproximadamente 100% das bactérias existentes e oxida entre 90% e 95% dos compostos orgânicos.

Depois que a lama (esgoto e da água salgada) tiver sido submetida à eletrólise no Bookcell, o fluxo é direcionado ao Tanque de Efluente V-2. O fluxo entra na parte superior do tanque V-2 através de um tubo "descendente" vertical. Esse tubo descendente reduz a velocidade do fluxo de processo que entra no tanque e encoraja a desgaseificação dos gases ali existentes. O tubo descendente funciona junto com um sistema de respiro (ventilação atmosférica) de pressão positiva para extrair os gases do fluxo de processo e enviá-los com segurança para a atmosfera.

O tanque V-2 é dimensionado para prover um tempo de retenção mínimo entre a entrada do esgoto tratado (efluente) na base do tanque V-2 e a sua descarga subsequente da parte superior do tanque V-2 para o mar.

Há um ponto de coleta na entrada da unidade e outro na saída. Há um medidor de volume/vazão tipo magnético, faixa de vazão 0 a 12 m³/h, Diâmetro 3/4 pol, na descarga)

A manutenção da unidade é controlada pelo sistema SAP/R3 com as seguintes periodicidades: manutenção diária, quinzenal, mensal, semestral e anual.

17. Equipamentos e sistemas de fluido de perfuração

Quantidade

Peneiras vibratórias	4,0
Degassificadores	1,0
Desareadores	1,0
Dessiltadores	1,0
Secador de cascalho (centrífuga)	2,0

18. Sistema de abastecimento e circulação de diesel/óleo combustível

Quantidade de pontos de abastecimento: 02 Estações

Localização do ponto de abastecimento: 01 Bombordo e 01 Boreste

Os pontos de abastecimento são localizados em áreas contidas? Sim

Qual o tipo de conexão entre o mangote e o manifold? Engate rápido, 3 pol, com trava de segurança.

19. Equipamentos de teste de formação

Que equipamentos estão instalados na plataforma?

Não há nenhum equipamento do teste de formação instalado na plataforma. Os equipamentos são instalados pela empresa contratada à época do teste.



Revisão
Jan/13

Anexo I.7.3 – 1

Planos de Desativação

Permanente dos dutos.

Plano de Desativação Permanente Gasoduto 4” FC / PCA-02

Volume Único

**Revisão B – Inclui recomendações da Análise Preliminar
de Riscos**

Outubro/2014



UO-ES

Sumário

1. INFORMAÇÕES DO DUTO	3
2. MOTIVO DA DESATIVAÇÃO	3
3. DEFINIÇÕES	3
4. REFERÊNCIAS	4
5. ALTERNATIVA DE SUPRIMENTO DO MERCADO	4
6. OPÇÃO DE DESATIVAÇÃO	5
7. IDENTIFICAÇÃO DOS ELEMENTOS CRÍTICOS	5
8. IDENTIFICAÇÃO DOS ÓRGÃOS A SEREM COMUNICADOS	7
9. PROCEDIMENTO DE DESLOCAMENTO DO PRODUTO, LIMPEZA E INERTIZAÇÃO DO DUTO	7
10. PREVISÃO DE DESTINAÇÃO DE PRODUTOS E RESÍDUOS SEGUNDO A LEGISLAÇÃO VIGENTE	10
11. DETALHAMENTO DO CONDICIONAMENTO DO DUTO PARA DESATIVAÇÃO	11
12. TRATAMENTO DADO A CRUZAMENTOS, TRAVESSIAS E ESTRUTURAS INTERFERENTES	14
13. TRATAMENTO DADO AO SISTEMA DE PROTEÇÃO CATÓDICA	14
14. PLANO DE AÇÃO PARA ATENDIMENTO Á EXIGÊNCIAS DO ÓRGÃO AMBIENTAL	14

1. INFORMAÇÕES DO DUTO

Gasoduto que interliga a Estação Coletora de Fazenda Cedro (FC) à Plataforma de Cação (PCA-02):

- Diâmetro nominal: 4”;
- Espessura nominal: 0,200”;
- Especificação do material do duto: API 5L GRAU B;
- Comprimento: 20.110 metros;
- Trecho submarino: 9.050 metros;
- Trecho terrestre: 11.060 metros;
- Volume do duto: 130 m³;
- Lançador de *pig* nesta operação de limpeza: PCA-02;
- Recebedor de *pig* nesta operação de limpeza: Fazenda Cedro.

2. MOTIVO DA DESATIVAÇÃO

Desativação permanente do gasoduto de 4” para atendimento ao projeto de desativação das plataformas de Cação.

3. DEFINIÇÕES

- ANP – Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis;
- ATP-NC – Ativo Norte Capixaba;
- FC – Estação de Fazenda Cedro;
- IBAMA – Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Renováveis;
- LF – Laboratório de Fluidos;
- MI – Manutenção e Instrumentação;
- OP-N – Operação da Produção Norte;
- PCA-02 – Plataforma de Cação 02
- TOG – Teor de óleos e graxas;
- TSS – Sólidos suspensos totais (total suspended solids).

4. REFERÊNCIAS

- RL-3622 00-1200-98B-ZZZ-001 – Análise Preliminar de Riscos do Programa de Desativação de Instalações na Fase de Produção - Campo de Produção de Cação;
- Padrão PP-3E6-00399, última revisão – Condicionamento, Hibernação e Desativação de Dutos na UO-ES;
- Padrão PP-3E6-00476-P - PRE-ES: Plano de Resposta a Emergência da UO-ES;
- Padrão PP-5E6-00764-A – PCA-02 – PEI – Plano de Emergência Individual;
- RTDT – Regulamento Técnico de Dutos Terrestres para Movimentação de Petróleo, Derivados e Gás Natural, aprovado pela Resolução de Diretoria ANP nº 98, de fevereiro de 2011.

5. ALTERNATIVA DE SUPRIMENTO DO MERCADO

O gasoduto de 4" tinha como função apenas o fornecimento de gás à plataforma PCA-02, onde era utilizado no sistema de elevação dos poços do campo de Cação. O gás era enviado para Cação a partir dos compressores instalados na Estação de Fazenda Cedro.

Esse gasoduto nunca fez parte de nenhum sistema de movimentação de gás dedicado ao suprimento do mercado, operando sempre como supridor de gás do sistema de elevação dos poços do campo de Cação. Tais poços encontram-se fora de operação desde 2010.

No segundo semestre de 2014 será protocolado junto à ANP solicitação para o abandono permanente de todos os poços do Campo de Cação, com data de início prevista para o 2º semestre de 2015 e término no 2º semestre de 2016.

6. OPÇÃO DE DESATIVAÇÃO

Conforme previsto no RTDT, a opção de desativação permanente será a de permanência das estruturas enterradas, visando eliminar os riscos inerentes à operação de retirada do duto, tanto ambientais como de segurança dos trabalhadores. Dentre os principais impactos da operação de retirada do duto podem ser listados: riscos associados à movimentação de cargas pesadas; risco de dano a outros dutos em operação na mesma faixa do trecho terrestre, durante a escavação; e emissão de CO₂ e outros gases poluentes pelo maquinário utilizado no serviço de corte e retirada do duto. Além disso, a permanência do duto enterrado permite garantir a integridade da vegetação e da fauna já consolidada na área da faixa do duto, visto que o mesmo estará limpo.

7. IDENTIFICAÇÃO DOS ELEMENTOS CRÍTICOS

a. Trecho terrestre:

- LP-3611004 – Lançador de *pig*, localizado em FC (Figura 1), que será adequado para recebimento de *pig* durante a operação de limpeza para desativação permanente do duto;
- PI-LP-3611004B e SDV-LP-3611004 a jusante do LP-3611004;
- PSV-3611004, a montante do LP-3611004;
- Trecho aéreo próximo à praia de Urussuquara (Figura 2).



Figura 1 – Lançador de *pig* do gasoduto de 4"



Figura 2 – Trecho aéreo do gasoduto de 4" dentro da caixa de contenção próxima à praia de Urussuquara

b. Trecho marítimo:

- RP-3603.4201 – Recebedor de *pig* em PCA-02, conforme mostrado na Figuras 3 e 4, que será utilizado para lançamento do *pig*;



Figura 3 – Recebedor de *pig* do gasoduto de 4"



Figura 4 – Recebedor de *pig* do gasoduto de 4"

8. IDENTIFICAÇÃO DOS ÓRGÃOS A SEREM COMUNICADOS

A autorização para execução dos serviços deve ser obtida junto aos seguintes órgãos:

- IBAMA;
- ANP.

9. PROCEDIMENTO DE DESLOCAMENTO DO PRODUTO, LIMPEZA E INERTIZAÇÃO DO DUTO

O gasoduto de 4" possui recebedor de *pig* instalado em PCA-02 que também pode ser utilizado como lançador. O lançador de *pig* da Estação de Fazenda Cedro será adequado para recebimento dos *pigs* que serão lançados a partir de PCA-02.

A água salgada proveniente de PCA-02 durante a passagem de *pig* no gasoduto de 4" será encaminhada para os tanques da Estação de Fazenda Cedro.

A Figura 5 apresenta um desenho esquemático de como será o recebimento de *pig* na Estação de Fazenda Cedro. Deverão ser instalados drenos para despressurização, e um trecho para conexão do recebedor ao tanque atmosférico. Deve ser verificado se a tampa do recebedor deverá sofrer algum tipo de manutenção ou adequação para a execução da operação de limpeza.

O fluxo será alinhado direto para tanque atmosférico e toda a operação será feita de forma assistida, com instrumentação local e comunicação por rádio.

A pressão máxima admissível para o gasoduto de 4" é de 103 kgf/cm².

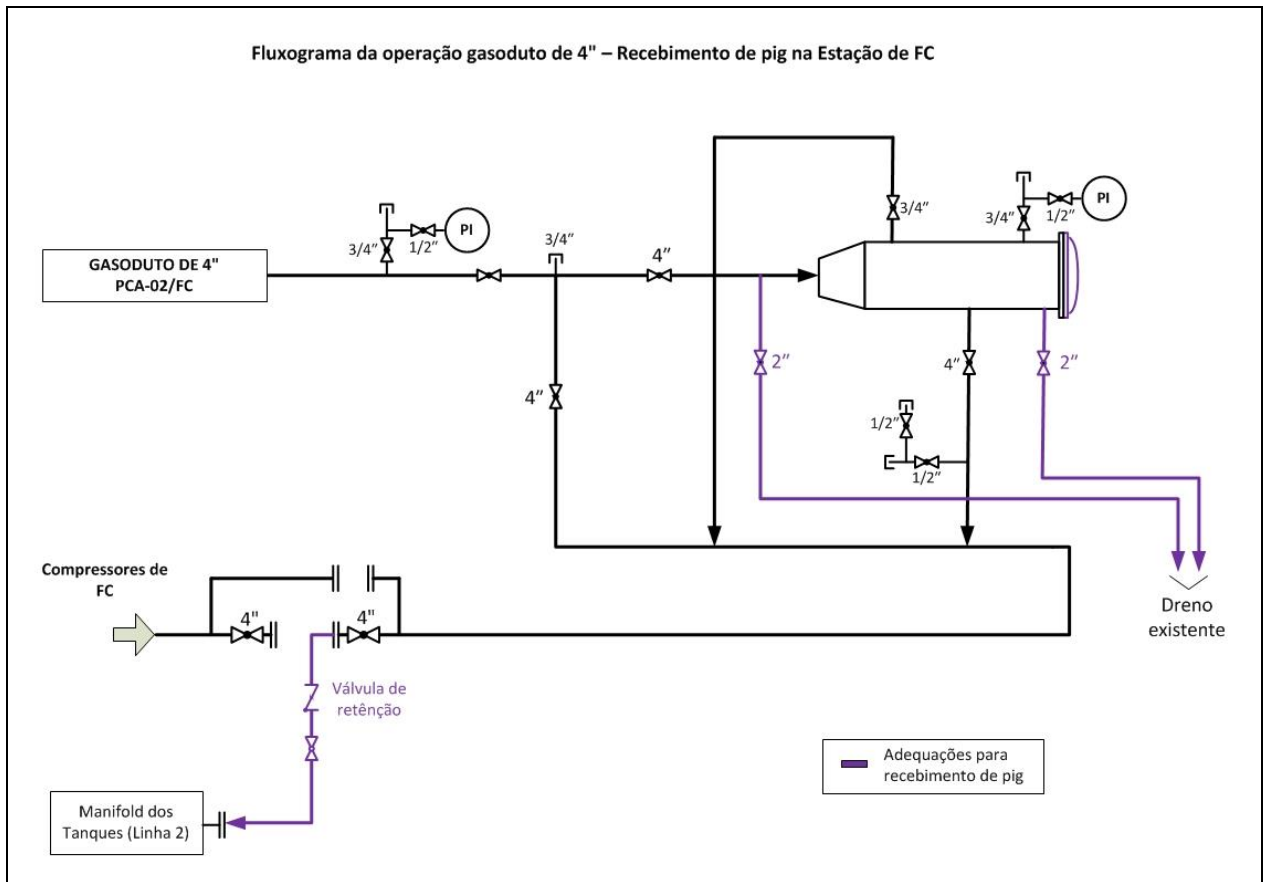


Figura 5 – Adequações para recebimento de pig, em Fazenda Cedro, pelo gasoduto de 4"

A água a ser utilizada para a limpeza do duto para desativação permanente deve atender à especificação mostrada na Tabela 1, conforme procedimento interno Petrobras (PP-3E6-00399, última revisão).

Tabela 1 – Especificação da água

Parâmetro	Água do mar
pH	7,0 a 8,7
Sulfetos	< 0,1 mg/l
Bactérias redutoras de sulfato (BRS)	< 10 NMP/ml
Bactérias totais	< 10 NMP/ml
Sólidos suspensos	< 20 ppm
Teor de oxigênio dissolvido (O ₂)	> 5 ppm

O procedimento de deslocamento de produto, limpeza e inertização do duto está descrito na Tabela 2.

Tabela 2 – Procedimento de deslocamento de produto, limpeza e inertização

Etapa	Atividade	Recursos	Observações	Volume de Resíduo	Responsáveis
1	Passar <i>pig</i> para retirada de líquido e resíduos	01 <i>pig</i> -espuma baixa densidade		150 m ³ água oleosa	ATP-NC/OP-N (PCA-2 e FC)
		Bomba centrífuga			
2	Passar 2 <i>pigs</i> para retirada de líquido e resíduos	02 <i>pigs</i> -espuma média densidade	Lançamento do <i>pig</i> seguinte 03 (três) horas após o lançamento do primeiro	210 m ³ água oleosa	ATP-NC/OP-N (PCA-2 e FC)
		Bomba centrífuga			
3	Realizar amostragem no receptor para avaliação de TOG (Teor de óleo e graxa) e TSS (Teor de sólidos suspensos)	---	---	---	LF (Laboratório de Fluidos)
4	Passar 2 <i>pigs</i> para retirada de líquido e resíduos	02 <i>pigs</i> -espuma média densidade	Lançamento do <i>pig</i> seguinte 03 (três) horas após o lançamento do primeiro	210 m ³ água oleosa	ATP-NC/OP-N (PCA-2 e FC)
		Bomba centrífuga			
5	Realizar amostragem no receptor para avaliação de TOG (Teor de óleo e graxa) e TSS (Teor de sólidos suspensos)	---	---	---	LF (Laboratório de Fluidos)
6	Passar <i>pig</i> para retirada de líquido e resíduos	01 <i>pig</i> -espuma média densidade		150 m ³ água oleosa	ATP-NC/OP-N (PCA-2 e FC)
		Bomba centrífuga			
7	Realizar amostragem no receptor para avaliação de TOG (Teor de óleo e graxa) e TSS (Teor de sólidos suspensos)	---	Caso o TOG e resíduos não satisficam as condições exigidas, repetir a sequência a partir da 4 ^a etapa.	---	LF (Laboratório de Fluidos)
8	Preencher o trecho terrestre com água "doce" especificada conforme item 6.2.1 do padrão	---	---	---	ATP-NC/OP-N ATP-NC/MI
9	Executar a separação física do duto desativado de todos os demais sistemas em operação	Ferramentas e equipamentos de caldearia	---	---	ATP-NC/MI
10	Remover trechos não enterrados (onde aplicáveis) e acessórios, e tamponar as extremidades	Ferramentas e equipamentos de caldearia	---	---	ATP-NC/MI

Nota :

O fluido utilizado para executar a limpeza do duto será a água do mar. O trecho submarino permanecerá com água do mar e o trecho terrestre será preenchido com água "doce", ambas especificadas conforme padrão.

A cada chegada de *pig* no receptor, deve-se avaliar a quantidade de resíduos arrastado.

As condições exigidas de TOG e TSS são 20 mg/l e 30 mg/l, respectivamente.

Como será utilizada água do mar para a passagem de *pig*, o valor TSS considerado será diferença entre o TSS medido no receptor de *pig* e o TSS da água do mar coletada.

Como descrito no item 8 da Tabela 2, após a limpeza do duto com água do mar, o trecho terrestre será preenchido com água “doce”. O volume total de água “doce” utilizada será de aproximadamente 80 m³ e será proveniente do poço artesiano FC-26 (instalado próximo à Estação de Fazenda Cedro). A água deve atender a especificação mostrada na Tabela 3, que consta no procedimento interno Petrobras (PP-3E6-00399, última revisão).

A operação de preenchimento dos dutos de Cação com água de poço artesiano após a limpeza dos mesmos é descrita no item 10 deste documento.

Tabela 3 – Especificação da água

Parâmetro	Água “doce”
pH	7,0 a 8,7
Sulfetos	< 0,1 mg/l
Bactérias redutoras de sulfato (BRS)	< 10 NMP/ml
Bactérias totais	< 10 NMP/ml
Sólidos suspensos	< 20 ppm
Teor de oxigênio dissolvido (O ₂)	> 5 ppm

10. PREVISÃO DE DESTINAÇÃO DE PRODUTOS E RESÍDUOS SEGUNDO A LEGISLAÇÃO VIGENTE

O gerenciamento de resíduos será realizado em conformidade com as diretrizes do Plano Diretor de Resíduos da UO-ES e atendendo as legislações e normas vigentes.

Os resíduos gerados no procedimento de limpeza do duto, retirados junto ao receptor de *pig* na Estação de Fazenda Cedro, serão classificados como Classe 1 – Perigosos, devido à presença de hidrocarbonetos, e armazenados em tambores devidamente identificados. O total de resíduo gerado será quantificado, sendo sua disposição final e/ou reciclagem realizada por empresas com licenciamento ambiental para essa atividade, que prestam esse serviço para Petrobras.

O sentido de passagem dos *pigs* será da Plataforma de PCA-02 para a Estação de Fazenda Cedro. O fluido será armazenado em tanque e depois bombeado para tratamento (separação óleo-água).

Após tratamento do fluido na Estação, a água separada será direcionada para os poços injetores terrestres conectados à malha da Estação de Fazenda Cedro e o óleo será incorporado à produção da Estação.

Eventualmente, o fluido gerado no procedimento de limpeza do gasoduto de 4" poderá ser estocado na Estação de Fazenda Cedro e posteriormente transferido para tratamento em outra Estação do Ativo Norte Capixaba, caso a planta de tratamento da Estação de Fazenda Cedro esteja parada para manutenção.

Não serão utilizados produtos químicos (ex.: biocida, inibidor de corrosão) no processo de desativação.

11. DETALHAMENTO DO CONDICIONAMENTO DO DUTO PARA DESATIVAÇÃO

A desativação permanente do gasoduto será concluída com o enchimento do trecho terrestre do duto com água "doce", separação física do duto desativado de todos os demais sistemas, retirada de trechos de afloramento e o tamponamento de suas extremidades.

Na extremidade conectada à plataforma PCA-02, o tamponamento do duto será feito com a cimentação de um trecho de 100 m entre a plataforma e solo marinho. Após a cimentação, o duto será cortado utilizando ferramenta com fio adiamantado, permanecendo no local com a sua extremidade tamponada com cimento. Já o trecho que vai do solo marinho até a plataforma será recolhido e transportado para disposição final.

Ao final do procedimento de limpeza dos dutos que conectam PCA-02 à Estação de Fazenda Cedro (4", 6" e 10"), todos os dutos estarão cheios com água do mar, incluindo os respectivos trechos terrestres, de cerca de 10 km para cada duto.

Visando eliminar o potencial impacto de vazamentos desta água salgada presente nos trechos terrestres dos dutos, ao final do procedimento de limpeza será realizado o preenchimento dos dutos com água doce para concluir a desativação permanente desses trechos.

A água doce que será utilizada será proveniente do poço artesiano FC-26, localizado próximo à Estação de Fazenda Cedro. Este poço já é utilizado atualmente para fornecimento de água à Estação.

Para realizar esta operação, a água será bombeada pelo gasoduto de 4", da Estação de Fazenda Cedro até o ponto de afloramento dos dutos, próximo à praia de Urussuquara, mostrado na Figura 6. Neste ponto, o gasoduto de 4" será conectado através de mangote flageado ao gasoduto de 10", de forma que a água possa retornar para a Estação de Fazenda Cedro, preenchendo o trecho terrestre

deste duto com água doce. O procedimento será monitorado com a medição da salinidade da água que retorna, no ponto de chegada em Fazenda Cedro. Este mesmo procedimento será repetido para o oleoduto de 6".



Figura 6 – Ponto de afloramento dos dutos na praia de Urussuquara

O trecho de duto que passa pela caixa de contenção localizada próxima à praia de Urussuquara (Figuras 2 e 6) será seccionado e removido. Nas extremidades do gasoduto dentro da caixa de contenção serão soldados tampões com tubo de condução, em aço carbono; material conforme ASTM A 234 Gr WPB; padrão ASME B16.9; extremidade solda topo ASME B16.25 Ø 4" SCH 80.

Na Estação de Fazenda Cedro, o local de afloramento do gasoduto de 4", mostrado na Figura 7, será escavado para seccionamento e soldagem de tampão na extremidade do gasoduto que permanecerá enterrada.

Todo o conjunto para recebimento de *pig* mostrado na Figura 4 será removido, incluindo os suportes metálicos que fizerem parte do mesmo.

Após o término dos procedimentos de desativação, será enviada Comunicação de Término do Descomissionamento à ANP e ao IBAMA, com o Atestado de Descomissionamento do Duto, expedido por entidade técnica especializada, societariamente independente da Petrobras, confirmando que os serviços foram executados segundo o Plano de Desativação Permanente.



Figura 7 – Local de escavação para seccionamento do gasoduto de 4" na Estação de Fazenda Cedro

12. TRATAMENTO DADO A CRUZAMENTOS, TRAVESSIAS E ESTRUTURAS INTERFERENTES

Conforme levantamento realizado em julho de 2014 pela equipe de Caldeiraria Móvel do UO-ES/ATP-NC/MI, não foram constatados trechos de cruzamento e travessia, expostos ou aéreos.

13. TRATAMENTO DADO AO SISTEMA DE PROTEÇÃO CATÓDICA

Após o procedimento de desativação o sistema de proteção catódica de corrente impressa será desligado e os planos de manutenção e de inspeção do duto serão desativados.

14. PLANO DE AÇÃO PARA ATENDIMENTO ÁS EXIGÊNCIAS DO ÓRGÃO AMBIENTAL

Em caso de emergência, devem ser realizadas todas as orientações do PRE-ES: PLANO DE RESPOSTA A EMERGÊNCIA DA UO-ES e do PEI – Plano de Emergência Individual da Plataforma de Cação.

Esta operação será monitorada pela equipe de profissionais das unidades operacionais envolvidas (PCA-02 / FC), com monitoramento da pressão à montante e à jusante do duto.

Qualquer área que eventualmente seja impactada pela remoção de trechos do duto junto às travessias, cruzamentos e pontos de interferência terá sua vegetação recomposta após a retirada do trecho de duto, sendo que essa recuperação da área será monitorada de acordo com as exigências do Órgão Ambiental.

Plano de Desativação Permanente Gasoduto 10” PCA-02 / FC

Volume Único

**Revisão A – Inclui recomendações da Análise Preliminar
de Riscos**

Outubro/2014



UO-ES

Sumário

1. INFORMAÇÕES DO DUTO	3
2. MOTIVO DA DESATIVAÇÃO	3
3. DEFINIÇÕES	3
4. REFERÊNCIAS	4
5. ALTERNATIVA DE SUPRIMENTO DO MERCADO	4
6. OPÇÃO DE DESATIVAÇÃO	4
7. IDENTIFICAÇÃO DOS ELEMENTOS CRÍTICOS	5
8. IDENTIFICAÇÃO DOS ÓRGÃOS A SEREM COMUNICADOS	7
9. PROCEDIMENTO DE DESLOCAMENTO DO PRODUTO, LIMPEZA E INERTIZAÇÃO DO DUTO	7
10. PREVISÃO DE DESTINAÇÃO DE PRODUTOS E RESÍDUOS SEGUNDO A LEGISLAÇÃO VIGENTE	9
11. DETALHAMENTO DO CONDICIONAMENTO DO DUTO PARA DESATIVAÇÃO	10
12. TRATAMENTO DADO A CRUZAMENTOS, TRAVESSIAS E ESTRUTURAS INTERFERENTES	12
13. TRATAMENTO DADO AO SISTEMA DE PROTEÇÃO CATÓDICA	13
14. PLANO DE AÇÃO PARA ATENDIMENTO Á EXIGÊNCIAS DO ÓRGÃO AMBIENTAL	13

1. INFORMAÇÕES DO DUTO

Gasoduto que interliga a Plataforma de Cação (PCA-02) à Estação Coletora de Fazenda Cedro (FC):

- Diâmetro nominal: 10”;
- Espessura nominal: 0,366”;
- Especificação do material do duto: API 5L GRAU B;
- Comprimento: 18.540 metros;
- Trecho submarino: 8.990 metros;
- Trecho terrestre: 9.550 metros;
- Volume do duto: 810 m³;
- Lançador de *pig*: PCA-02;
- Recebedor de *pig*: Estação de Fazenda Cedro.

2. MOTIVO DA DESATIVAÇÃO

Desativação permanente do gasoduto de 10” para atendimento ao projeto de desativação das plataformas de Cação.

3. DEFINIÇÕES

- ANP – Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis;
- ATP-NC – Ativo Norte Capixaba;
- FC – Estação de Fazenda Cedro;
- IBAMA – Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Renováveis;
- LF – Laboratório de Fluidos;
- MI – Manutenção e Instrumentação;
- OP-N – Operação da Produção Norte;
- PCA-02 – Plataforma de Cação 02;
- TOG – Teor de óleos e graxas;
- TSS – Sólidos suspensos totais (total suspended solids).

4. REFERÊNCIAS

- RL-3622 00-1200-98B-ZZZ-001 – Análise Preliminar de Riscos do Programa de Desativação de Instalações na Fase de Produção - Campo de Produção de Cação;
- Padrão PP-3E6-00399, última revisão – Condicionamento, Hibernação e Desativação de Dutos na UO-ES;
- Padrão PP-3E6-00476-P - PRE-ES: Plano de Resposta a Emergência da UO-ES;
- Padrão PP-5E6-00764-A – PCA-02 – PEI – Plano de Emergência Individual;
- Plano de Desativação Permanente do Gasoduto de 4" FC/PCA-02, Revisão B;
- RTDT – Regulamento Técnico de Dutos Terrestres para Movimentação de Petróleo, Derivados e Gás Natural, aprovado pela Resolução de Diretoria ANP nº 98, de fevereiro de 2011.

5. ALTERNATIVA DE SUPRIMENTO DO MERCADO

O gasoduto de 10" tinha como única função a transferência da produção de gás do campo de Cação, da plataforma PCA-02 para a Estação de Fazenda Cedro.

Após o abandono permanente dos poços do campo de Cação, com data de início prevista para o 2º semestre de 2015 e término no 2º semestre de 2016, esse gasoduto não terá mais nenhuma utilidade, e deverá ser desativado como parte do escopo de desativação das plataformas de Cação.

6. OPÇÃO DE DESATIVAÇÃO

Conforme previsto no RTDT, a opção de desativação permanente será a de permanência das estruturas enterradas, visando eliminar os riscos inerentes à operação de retirada do duto, tanto ambientais como de segurança dos trabalhadores. Dentre os principais impactos da operação de retirada do duto podem ser listados: riscos associados à movimentação de cargas pesadas; risco de dano a outros dutos em operação na mesma faixa do trecho terrestre, durante a escavação; e emissão de CO2 e outros gases poluentes pelo maquinário utilizado no serviço de corte e retirada do duto. Além disso, a permanência do duto enterrado

permite garantir a integridade da vegetação e da fauna já consolidada na área da faixa do duto, visto que o mesmo estará limpo.

7. IDENTIFICAÇÃO DOS ELEMENTOS CRÍTICOS

a. Trecho terrestre:

- RP-3611.001 – Recebedor de *pig*, localizado em FC (Figura 1);
- SDV-RP-3611.001 – Válvula de bloqueio próxima ao recebedor de *pig*;
- Trecho aéreo próximo à praia de Urussuquara (Figura 2).



Figura 1 – Recebedor de *pig* do gasoduto de 10" em FC



Figura 2 – Trecho aéreo do gasoduto de 10" dentro da caixa de contenção próxima à praia de Urussuquara

b. Trecho marítimo:

- Lançador de *pig* instalado em PCA-02 (Figura 3).



Figura 3 – Lançador de *pig* do gasoduto de 10" em PCA-02

8. IDENTIFICAÇÃO DOS ÓRGÃOS A SEREM COMUNICADOS

A autorização para execução dos serviços deve ser obtida junto aos seguintes órgãos:

- IBAMA;
- ANP.

9. PROCEDIMENTO DE DESLOCAMENTO DO PRODUTO, LIMPEZA E INERTIZAÇÃO DO DUTO

A água a ser utilizada nas etapas de limpeza e enchimento do duto para desativação permanente deve atender à especificação mostrada na Tabela 1, conforme procedimento interno Petrobras (PP-3E6-00399, última revisão).

Tabela 1 – Especificação da água

Parâmetro	Água do mar
pH	7,0 a 8,7
Sulfetos	< 0,1 mg/l
Bactérias redutoras de sulfato (BRS)	< 10 NMP/ml
Bactérias totais	< 10 NMP/ml
Sólidos suspensos	< 20 ppm
Teor de oxigênio dissolvido (O ₂)	> 5 ppm

O procedimento de deslocamento de produto, limpeza e inertização do duto está descrito na Tabela 2.

Tabela 2 – Procedimento de deslocamento de produto, limpeza e inertização

Etapa	Atividade	Recursos	Observações	Volume de Resíduo	Responsáveis
1	Passar <i>pig</i> para retirada de líquido e resíduos	01 <i>pig</i> -espuma baixa densidade		810 m ³ água oleosa	ATP-NC/OP-N (PCA-2 e FC)
		Bomba centrífuga			
2	Passar 2 <i>pigs</i> para retirada de líquido e resíduos	02 <i>pigs</i> -espuma média densidade	Lançamento do <i>pig</i> seguinte 03 (três) horas após o lançamento do primeiro	1.100 m ³ água oleosa	ATP-NC/OP-N (PCA-2 e FC)
		Bomba centrífuga			
3	Realizar amostragem no receptor para avaliação de TOG (Teor de óleo e graxa) e TSS (Teor de sólidos suspensos)	---	---	---	LF (Laboratório de Fluidos)
		02 <i>pigs</i> -disco bi-direcionais (configuração: 4 discos selo e 2 discos guia)			
4	Passar 2 <i>pigs</i> para retirada de líquido e resíduos	Bomba centrífuga	Lançamento do <i>pig</i> seguinte 03 (três) horas após o lançamento do primeiro	1.100 m ³ água oleosa	ATP-NC/OP-N (PCA-2 e FC)
5	Realizar amostragem no receptor para avaliação de TOG (Teor de óleo e graxa) e TSS (Teor de sólidos suspensos)	---	---	---	LF (Laboratório de Fluidos)
		01 <i>pig</i> -espuma média densidade			
6	Passar <i>pig</i> para retirada de resíduos	Bomba centrífuga	Caso o TOG e resíduos não satisficam as condições exigidas no padrão, repetir a sequência a partir da 4ª etapa.	810 m ³ água oleosa	ATP-NC/OP-N (PCA-2 e FC)
7	Realizar amostragem no receptor para avaliação de TOG (Teor de óleo e graxa) e TSS (Teor de sólidos suspensos)	---	---	---	LF (Laboratório de Fluidos)
8	Preencher o trecho terrestre com água "doce" especificada conforme item 6.2.1 do padrão	---	---	---	ATP-NC/OP-N ATP-NC/MI
9	Executar a separação física do duto desativado de todos os demais sistemas em operação	Ferramentas e equipamentos de caldearia	---	---	ATP-NC/MI
		Ferramentas e equipamentos de caldearia			
10	Remover trechos não enterrados (onde aplicáveis) e acessórios, e tamponar as extremidades		---	---	ATP-NC/MI

Nota:

O fluido utilizado para a execução a limpeza do duto será água do mar. O trecho submarino permanecerá com água do mar e o trecho terrestre será preenchido com água "doce", ambas especificadas conforme padrão.

A cada chegada de *pig* no receptor, deve-se avaliar a quantidade de resíduos arrastado.

As condições exigidas de TOG e TSS são 20 mg/l e 30 mg/l, respectivamente.

Como será utilizada água do mar para a passagem de *pig*, o valor TSS considerado será diferença entre o TSS medido no receptor de *pig* e o TSS da água do mar coletada.

Como descrito no item 8 da Tabela 2, após a limpeza do duto com água do mar, o trecho terrestre será preenchido com água “doce”. O volume total de água “doce” utilizada será de aproximadamente 420 m³ e será proveniente do poço artesiano FC-26 (instalado próximo à Estação de Fazenda Cedro). A água deve atender a especificação mostrada na Tabela 3, que consta no procedimento interno Petrobras (PP-3E6-00399, última revisão).

A operação de preenchimento dos dutos de Cação com água “doce” após a limpeza dos mesmos é descrita no Plano de Desativação do Gasoduto de 4”, Revisão B.

Tabela 3 – Especificação da água

Parâmetro	Água “doce”
pH	7,0 a 8,7
Sulfetos	< 0,1 mg/l
Bactérias redutoras de sulfato (BRS)	< 10 NMP/ml
Bactérias totais	< 10 NMP/ml
Sólidos suspensos	< 20 ppm
Teor de oxigênio dissolvido (O ₂)	> 5 ppm

10. PREVISÃO DE DESTINAÇÃO DE PRODUTOS E RESÍDUOS SEGUNDO A LEGISLAÇÃO VIGENTE

O gerenciamento de resíduos será realizado em conformidade com as diretrizes do Plano Diretor de Resíduos da UO-ES e atendendo as legislações e normas vigentes.

Os resíduos gerados no procedimento de limpeza do duto, retirados junto ao receptor de *pig* da Estação de Fazenda Cedro, serão classificados como Classe 1 – Perigosos, devido à presença de hidrocarbonetos, e armazenados em tambores devidamente identificados. O total de resíduo gerado será quantificado e transportado para disposição final e/ou reciclagem realizada por empresas com licenciamento ambiental para essa atividade, que prestam esse serviço para Petrobras.

O sentido de passagem dos *pigs* será da Plataforma de PCA-02 para a Estação de Fazenda Cedro. O fluido será armazenado em tanque e depois bombeado para tratamento (separação óleo-água).

Após tratamento do fluido na Estação, a água separada será direcionada para os poços injetores terrestres conectados à malha da Estação de Fazenda Cedro e o óleo será incorporado à produção da Estação.

Eventualmente, o fluido gerado no procedimento de limpeza do gasoduto de 10" poderá ser estocado na Estação de Fazenda Cedro e posteriormente transferido para tratamento em outra Estação do Ativo Norte Capixaba, caso a planta de tratamento da Estação de Fazenda Cedro esteja parada para manutenção.

Não serão utilizados produtos químicos (ex.: biocida, inibidor de corrosão) no processo de desativação.

11. DETALHAMENTO DO CONDICIONAMENTO DO DUTO PARA DESATIVAÇÃO

A desativação permanente do gasoduto será concluída com o enchimento do trecho terrestre do duto com água "doce" (conforme descrito no item 9 deste documento), separação física do duto desativado de todos os demais sistemas, retirada de trechos de afloramento e o tamponamento de suas extremidades.

Na extremidade conectada à plataforma PCA-02, o tamponamento do duto será feito com a cimentação de um trecho de 100 m entre a plataforma e solo marinho. Após a cimentação, o duto será cortado utilizando ferramenta com fio adiamantado, permanecendo no local com sua extremidade tamponada com cimento. Já o trecho que vai do solo marinho até a plataforma será recolhido e transportado para disposição final.

O trecho de duto que passa pela caixa de contenção localizada próxima à praia de Urussuquara (Figura 2) será seccionado e removido. Nas extremidades do gasoduto dentro da caixa de contenção serão soldados tampões com tubo de condução, em aço carbono; material conforme ASTM A 234 Gr WPB; padrão ASME B16.9; extremidade solda topo ASME B16.25 Ø 10" SCH 80.

Na Estação de Fazenda Cedro, o local de afloramento do gasoduto de 10", mostrado na Figura 4, será escavado para seccionamento e soldagem de tampão na extremidade do gasoduto que permanecerá enterrada. O croqui do trecho que será desativado é apresentado na Figura 5.

Todo o conjunto do lançador de *pig* mostrado nas Figuras 1, 4 e 5 será removido, incluindo os suportes metálicos que fizerem parte do mesmo.

Após o término dos procedimentos de desativação, será enviada Comunicação de Término do Descomissionamento à ANP e ao IBAMA, com o Atestado de Descomissionamento do Duto, expedido por entidade técnica especializada, societariamente independente da Petrobras, confirmando que os serviços foram executados segundo o Plano de Desativação Permanente.



Figura 4 – Local de escavação para seccionamento do gasoduto de 10” na Estação de Fazenda Cedro

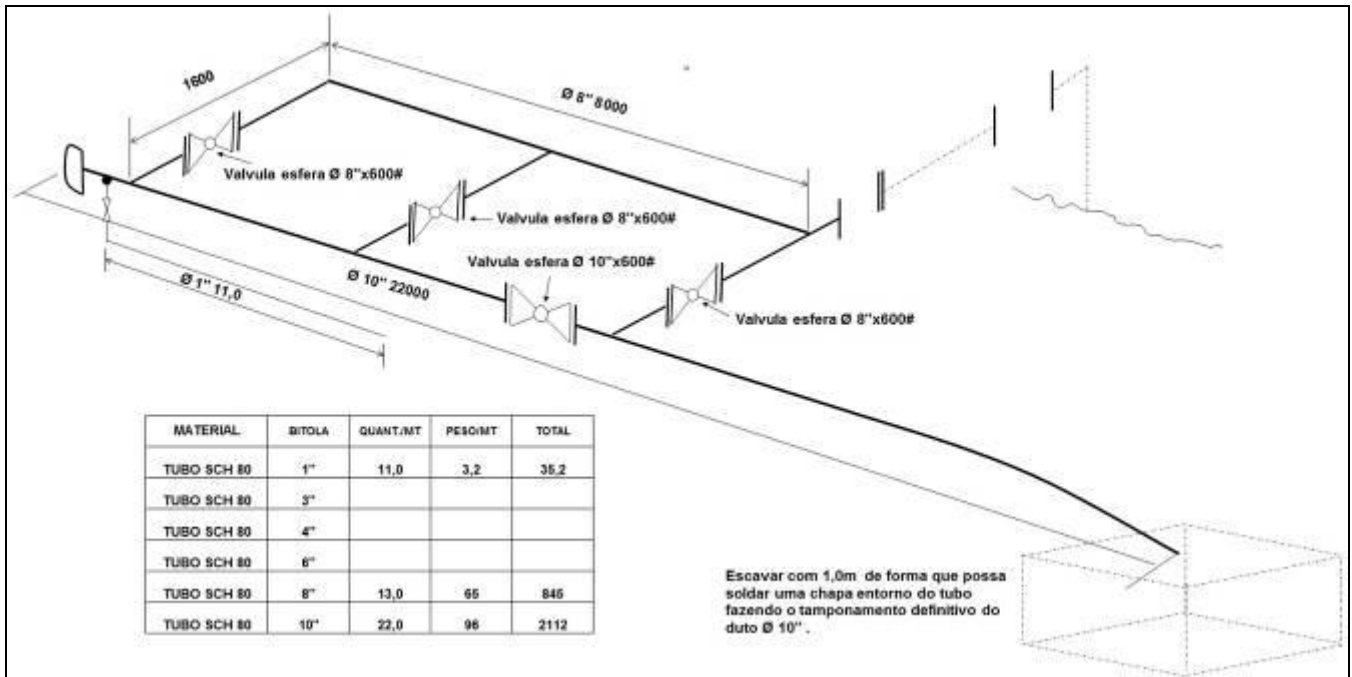


Figura 5 – Croqui do receptor de pig do gasoduto de 10"

12. TRATAMENTO DADO A CRUZAMENTOS, TRAVESSIAS E ESTRUTURAS INTERFERENTES

Conforme levantamento realizado em julho de 2014 pela equipe de Caldeiraria Móvel do UO-ES/ATP-NC/MI, foi constatado que o gasoduto de Ø 10" PCA2 / FC, encontrasse exposto (em balanço), em um canal próximo ao km 004, à aproximadamente 2,5 km da Estação de Fazenda Cedro, conforme pode ser visto na Figura 6.



Figura 6 – Trecho aéreo do gasoduto de 10" a 2,5 km da Estação de Fazenda Cedro

Esse trecho será removido e serão soldados tampões nas extremidades que se manterão enterradas.

Não foram constatados trechos de cruzamento e travessia, expostos ou aéreos.

13. TRATAMENTO DADO AO SISTEMA DE PROTEÇÃO CATÓDICA

Após o procedimento de desativação o sistema de proteção catódica de corrente impressa será desligado e os planos de manutenção e de inspeção do duto serão desativados.

14. PLANO DE AÇÃO PARA ATENDIMENTO Á EXIGÊNCIAS DO ÓRGÃO AMBIENTAL

Em caso de emergência, devem ser realizadas todas as orientações do PRE-ES: PLANO DE RESPOSTA A EMERGÊNCIA DA UO-ES e do PEI – Plano de Emergência Individual da Plataforma de Cação.

Esta operação será monitorada pela equipe de profissionais das unidades operacionais envolvidas (PCA-02 / FC), com monitoramento da pressão à montante e à jusante do duto.

Qualquer área que eventualmente seja impactada pela remoção de trechos do duto junto às travessias, cruzamentos e pontos de interferência terá sua vegetação recomposta após a retirada do trecho de duto, sendo que essa recuperação da área será monitorada de acordo com as exigências do Órgão Ambiental.

Plano de Desativação Permanente Oleoduto 6” PCA-02 / FC

Volume Único

**Revisão A – Inclui recomendações da Análise Preliminar
de Riscos**

Outubro/2014



UO-ES

Sumário

1. INFORMAÇÕES DO DUTO	3
2. MOTIVO DA DESATIVAÇÃO	3
3. DEFINIÇÕES	3
4. REFERÊNCIAS	4
5. ALTERNATIVA DE SUPRIMENTO DO MERCADO	4
6. OPÇÃO DE DESATIVAÇÃO	4
7. IDENTIFICAÇÃO DOS ELEMENTOS CRÍTICOS	5
a. Trecho terrestre:	5
b. Trecho marítimo:	6
8. IDENTIFICAÇÃO DOS ÓRGÃOS A SEREM COMUNICADOS	7
9. PROCEDIMENTO DE DESLOCAMENTO DO PRODUTO, LIMPEZA E INERTIZAÇÃO DO DUTO	7
10. PREVISÃO DE DESTINAÇÃO DE PRODUTOS E RESÍDUOS SEGUNDO A LEGISLAÇÃO VIGENTE	9
11. DETALHAMENTO DO CONDICIONAMENTO DO DUTO PARA DESATIVAÇÃO	10
12. TRATAMENTO DADO A CRUZAMENTOS, TRAVESSIAS E ESTRUTURAS INTERFERENTES	12
13. TRATAMENTO DADO AO SISTEMA DE PROTEÇÃO CATÓDICA	13
14. PLANO DE AÇÃO PARA ATENDIMENTO Á EXIGÊNCIAS DO ÓRGÃO AMBIENTAL	13

1. INFORMAÇÕES DO DUTO

Oleoduto que interliga a Plataforma de Cação (PCA-02) à Estação Coletora de Fazenda Cedro (FC):

- Diâmetro nominal: 6";
- Espessura nominal: 0,280";
- Especificação do material do duto: API 5L GRAU B;
- Comprimento: 18.550 metros;
- Trecho submarino: 9.000 metros;
- Trecho terrestre: 9.550 metros;
- Volume do duto: 312 m³;
- Lançador de *pig*: PCA-02;
- Recebedor de *pig*: Estação de Fazenda Cedro.

2. MOTIVO DA DESATIVAÇÃO

Desativação permanente do oleoduto de 6" para atendimento ao projeto de desativação das plataformas de Cação.

3. DEFINIÇÕES

- ANP – Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis;
- ATP-NC – Ativo Norte Capixaba;
- FC – Estação de Fazenda Cedro;
- IBAMA – Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Renováveis;
- LF – Laboratório de Fluidos;
- MI – Manutenção e Instrumentação;
- OP-N – Operação da Produção Norte;
- PCA-02 – Plataforma de Cação 02;
- TOG – Teor de óleos e graxas;
- TSS – Sólidos suspensos totais (total suspended solids).

4. REFERÊNCIAS

- RL-3622 00-1200-98B-ZZZ-001 – Análise Preliminar de Riscos do Programa de Desativação de Instalações na Fase de Produção - Campo de Produção de Cação;
- Padrão PP-3E6-00399, última revisão – Condicionamento, Hibernação e Desativação de Dutos na UO-ES;
- Padrão PP-3E6-00476-P - PRE-ES: Plano de Resposta a Emergência da UO-ES;
- Padrão PP-5E6-00764-A – PCA-02 – PEI – Plano de Emergência Individual;
- Plano de Desativação Permanente do Gasoduto de 4" FC/PCA-02, Revisão B;
- RTDT – Regulamento Técnico de Dutos Terrestres para Movimentação de Petróleo, Derivados e Gás Natural, aprovado pela Resolução de Diretoria ANP nº 98, de fevereiro de 2011.

5. ALTERNATIVA DE SUPRIMENTO DO MERCADO

O oleoduto de 6" tinha como única função a transferência da produção de líquido (óleo e água) do campo de Cação, da plataforma PCA-02 para a Estação de Fazenda Cedro.

Após o abandono permanente dos poços do campo de Cação, com data de início prevista para o 2º semestre de 2015 e término no 2º semestre de 2016, esse oleoduto não terá mais nenhuma utilidade, e deverá ser desativado como parte do escopo de desativação das plataformas de Cação.

6. OPÇÃO DE DESATIVAÇÃO

Conforme previsto no RTDT, a opção de desativação permanente será a de permanência das estruturas enterradas, visando eliminar os riscos inerentes à operação de retirada do duto, tanto ambientais como de segurança dos trabalhadores. Dentre os principais impactos da operação de retirada do duto podem ser listados: riscos associados à movimentação de cargas pesadas; risco de dano a outros dutos em operação na mesma faixa do trecho terrestre, durante a escavação; e emissão de CO₂ e outros gases poluentes pelo maquinário utilizado

no serviço de corte e de retirada do duto. Além disso, a permanência do duto enterrado permite garantir a integridade da vegetação e da fauna já consolidada na área da faixa do duto, visto que o mesmo estará limpo.

7. IDENTIFICAÇÃO DOS ELEMENTOS CRÍTICOS

a. Trecho terrestre:

- Recebedor de *pig*, localizado em FC (Figura 1);
- Válvula de bloqueio próxima ao recebedor de *pig*;
- Trecho aéreo próximo à praia de Urussuquara, com válvula de bloqueio (Figura 2).



Figura 1 – Recebedor de *pig* do oleoduto de 6" em FC



Figura 2 – Trecho aéreo do oleoduto de 6" dentro da caixa de contenção próxima à praia de Urussuquara

b. Trecho marítimo:

- LP-3603.4101 - Lançador de *pig* instalado em PCA-02 (Figura 3);
- SDV-122311;
- PSL-122315, PSH-122315 e PI-122313.



Figura 3 – Lançador de *pig* do oleoduto de 6"

8. IDENTIFICAÇÃO DOS ÓRGÃOS A SEREM COMUNICADOS

A autorização para execução dos serviços deve ser obtida junto aos seguintes órgãos:

- IBAMA;
- ANP.

9. PROCEDIMENTO DE DESLOCAMENTO DO PRODUTO, LIMPEZA E INERTIZAÇÃO DO DUTO

A água a ser utilizada nas etapas de limpeza e enchimento do duto para desativação permanente deve atender à especificação mostrada na Tabela 1, conforme procedimento interno Petrobras (PP-3E6-00399, última revisão).

Tabela 1 – Especificação da água

Parâmetro	Água do mar
pH	7,0 a 8,7
Sulfetos	< 0,1 mg/l
Bactérias redutoras de sulfato (BRS)	< 10 NMP/ml
Bactérias totais	< 10 NMP/ml
Sólidos suspensos	< 20 ppm
Teor de oxigênio dissolvido (O ₂)	> 5 ppm

O procedimento de deslocamento de produto, limpeza e inertização do duto está descrito na Tabela 2.

Tabela 2 – Procedimento de deslocamento de produto, limpeza e inertização

Etapa	Atividade	Recursos	Observações	Volume de Resíduo	Responsáveis
1	Passar <i>pig</i> para retirada de resíduos	01 <i>pig</i> -espuma baixa densidade		320 m ³ água oleosa	PCA-2 e FC
		Bomba centrífuga			
2	Passar <i>pig</i> para retirada de resíduos	01 <i>pig</i> -espuma média densidade.	Lançamento do <i>pig</i> seguinte 03 (três) horas após o lançamento do primeiro	400 m ³ água oleosa	PCA-2 e FC
		Bomba centrífuga			
3	Realizar amostragem no receptor para avaliação de TOG (Teor de óleo e graxa) e TSS (Teor de sólidos suspensos)	---	---	---	LF (Laboratório de Fluidos)
4	Passar <i>pig</i> para retirada de resíduos	01 <i>pig</i> - disco bi-direcional	Caso o TOG e resíduos não satisfaçam as condições exigidas no padrão, repetir a sequência a partir da 4ª etapa.	320 m ³ água oleosa	PCA-2 e FC
		Bomba centrífuga			
6	Realizar amostragem no receptor para avaliação de TOG (Teor de óleo e graxa) e TSS (Teor de sólidos suspensos)	---		---	LF (Laboratório de Fluidos)
7	Preencher o trecho terrestre com água "doce" especificada conforme item 6.2.1 do padrão	---	---	---	ATP-NC/OP-N ATP-NC/MI
8	Executar a separação física do duto desativado de todos os demais sistemas em operação	Ferramentas e equipamentos de caldearia	---	---	PCA-2 e FC
9	Remover trechos não enterrados (onde aplicáveis) e acessórios, e tamponar as extremidades	Ferramentas e equipamentos de caldearia	---	---	PCA-2 e FC

Nota :

O fluido utilizado para a executar a limpeza do duto será água do mar. O trecho submarino permanecerá com água do mar e o trecho terrestre será preenchido com água "doce", ambas especificadas conforme padrão.

A cada chegada de *pig* no receptor, deve-se avaliar a quantidade de resíduos arrastado.

As condições exigidas de TOG e TSS são 20 mg/l e 30 mg/l, respectivamente.

Como será utilizada água do mar para a passagem de *pig*, o valor TSS considerado será diferença entre o TSS medido no receptor de *pig* e o TSS da água do mar coletada.

Como descrito no item 7 da Tabela 2, após a limpeza do duto com água do mar, o trecho terrestre será preenchido com água “doce”. O volume total de água “doce” utilizada será de aproximadamente 150 m³ e será proveniente do poço artesiano FC-26 (instalado próximo à Estação de Fazenda Cedro). A água deve atender a especificação mostrada na Tabela 3, que consta no procedimento interno Petrobras (PP-3E6-00399, última revisão).

A operação de preenchimento dos dutos de Cação com água “doce” após a limpeza dos mesmos é descrita no Plano de Desativação Permanente do Gasoduto de 4” FC/PCA-02, Revisão B.

Tabela 3 – Especificação da água

Parâmetro	Água “doce”
pH	7,0 a 8,7
Sulfetos	< 0,1 mg/l
Bactérias redutoras de sulfato (BRS)	< 10 NMP/ml
Bactérias totais	< 10 NMP/ml
Sólidos suspensos	< 20 ppm
Teor de oxigênio dissolvido (O ₂)	> 5 ppm

10. PREVISÃO DE DESTINAÇÃO DE PRODUTOS E RESÍDUOS SEGUNDO A LEGISLAÇÃO VIGENTE

O gerenciamento de resíduos será realizado em conformidade com as diretrizes do Plano Diretor de Resíduos da UO-ES e atendendo as legislações e normas vigentes.

Os resíduos gerados no procedimento de limpeza do duto, retirados junto ao receptor de *pig* da Estação de Fazenda Cedro, serão classificados como Classe 1 – Perigosos, devido à presença de hidrocarbonetos, e armazenados em tambores devidamente identificados. O total de resíduo gerado será quantificado e transportado para disposição final e/ou reciclagem realizada por empresas com licenciamento ambiental para essa atividade, que prestam esse serviço para Petrobras.

O sentido de passagem dos *pigs* será da Plataforma de PCA-02 para a Estação de Fazenda Cedro. O fluido será armazenado em tanque e depois bombeado para tratamento (separação óleo-água).

Após tratamento do fluido na Estação, a água separada será direcionada para os poços injetores terrestres conectados à malha da Estação de Fazenda Cedro e o óleo será incorporado à produção da Estação.

Eventualmente, o fluido gerado no procedimento de limpeza do oleoduto de 6" poderá ser estocado na Estação de Fazenda Cedro e posteriormente transferido para tratamento em outra Estação do Ativo Norte Capixaba, caso a planta de tratamento da Estação de Fazenda Cedro esteja parada para manutenção.

Não serão utilizados produtos químicos (ex.: biocida, inibidor de corrosão) no processo de desativação.

11. DETALHAMENTO DO CONDICIONAMENTO DO DUTO PARA DESATIVAÇÃO

A desativação permanente do oleoduto será concluída com o enchimento do duto com água especificada (conforme descrito no item 9 deste documento), separação física do duto desativado de todos os demais sistemas, retirada de trechos de afloramento e o tamponamento de suas extremidades.

Na extremidade conectada à plataforma PCA-02, o tamponamento do duto será feito com a cimentação de um trecho de 100 m entre a plataforma e solo marinho. Após a cimentação, o duto será cortado utilizando ferramenta com fio adiamantado, permanecendo no local com sua extremidade tamponada com cimento. Já o trecho que vai do solo marinho até a plataforma será recolhido e transportado para disposição final.

O trecho de duto que passa pela caixa de contenção localizada próxima à praia de Urussuquara (Figura 2) será seccionado e removido. Nas extremidades do gasoduto dentro da caixa de contenção serão soldados tampões com tubo de condução, em aço carbono; material conforme ASTM A 234 Gr WPB; padrão ASME B16.9; extremidade solda topo ASME B16.25 Ø 6" SCH 80.

Na Estação de Fazenda Cedro, o local de afloramento do oleoduto de 6", mostrado na Figura 4, será escavado para seccionamento e soldagem de tampão na extremidade do duto que permanecerá enterrada. O croqui do trecho que será desativado é apresentado na Figura 5.

Todo o conjunto do lançador de *pig* mostrado nas Figuras 1, 4 e 5 será removido, incluindo os suportes metálicos que fizerem parte do mesmo.

Após o término dos procedimentos de desativação, será enviada Comunicação de Término do Descomissionamento à ANP e ao IBAMA, com o Atestado de Descomissionamento do Duto, expedido por entidade técnica especializada, societariamente independente da Petrobras, confirmando que os serviços foram executados segundo o Plano de Desativação Permanente.



Figura 4 – Local de escavação para seccionamento do oleoduto de 6” na Estação de Fazenda Cedro

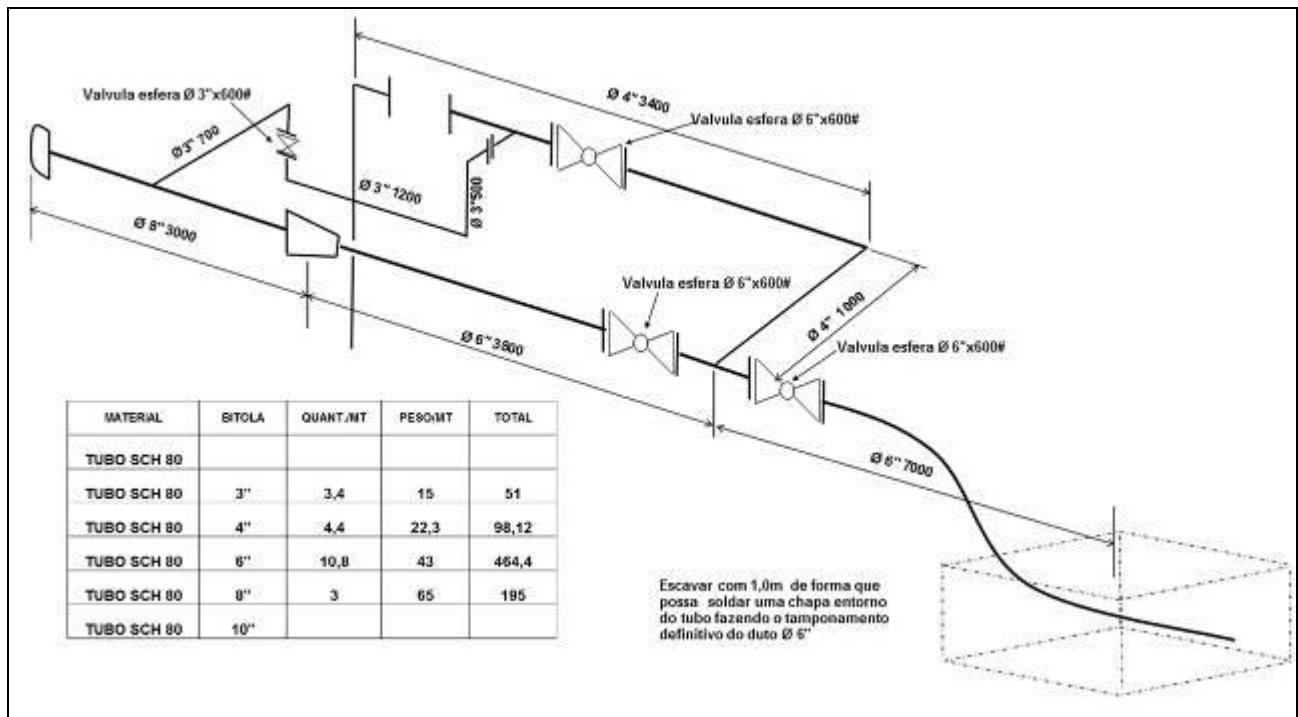


Figura 5 – Croqui do recebedor de pig do oleoduto de 6"

12. TRATAMENTO DADO A CRUZAMENTOS, TRAVESSIAS E ESTRUTURAS INTERFERENTES

Conforme levantamento realizado em julho de 2014 pela equipe de Caldeiraria Móvel do UO-ES/ATP-NC/MI, foi constatado que o oleoduto de Ø 6" PCA2 / FC, encontrasse exposto (em balanço), em um canal próximo ao km 004, à aproximadamente 2,5 km da Estação de Fazenda Cedro, no mesmo local onde também está exposto um trecho do gasoduto de 10" PCA-02 / FC, como pode ser visto na Figura 6.

Esse trecho será removido e serão soldados tampões nas extremidades que se manterão enterradas.

Não foram constatados trechos de cruzamento e travessia, expostos ou aéreos.



Figura 6 – Trecho aéreo do oleoduto de 6" a 2,5 km da Estação de Fazenda Cedro

13. TRATAMENTO DADO AO SISTEMA DE PROTEÇÃO CATÓDICA

Após o procedimento de desativação o sistema de proteção catódica de corrente impressa será desligado e os planos de manutenção e de inspeção do duto serão desativados.

14. PLANO DE AÇÃO PARA ATENDIMENTO ÁS EXIGÊNCIAS DO ÓRGÃO AMBIENTAL


Em caso de emergência, devem ser realizadas todas as orientações do PRE-ES: PLANO DE RESPOSTA A EMERGÊNCIA DA UO-ES e do PEI – Plano de Emergência Individual da Plataforma de Cação.

Esta operação será monitorada pela equipe de profissionais das unidades operacionais envolvidas (PCA-02 / FC), com monitoramento da pressão à montante e à jusante do duto.

Qualquer área que eventualmente seja impactada pela remoção de trechos do duto junto às travessias, cruzamentos e pontos de interferência terá sua vegetação recomposta após a retirada do trecho de duto, sendo que essa recuperação da área será monitorada de acordo com as exigências do Órgão Ambiental.

Anexo I.7.3 – 2

**Análise Preliminar de Riscos de
perda de contenção durante
movimentação de fluidos.**

 PETROBRAS	RELATÓRIO		Nº: RL-3622.00-1200-98B-ZZZ-001
	CLIENTE: UO-ES/ATP-NC/OP-N	FOLHA: 1 de 61	
	PROGRAMA: SEGURANÇA DE PROCESSO	ES1410A	
	ÁREA: CAMPO DE PRODUÇÃO DE CAÇÃO	-	
UO-ES/ENGP/ SOPEO	TÍTULO: Análise Preliminar de Riscos do Programa de Desativação de Instalações na Fase de Produção - Campo de Produção de Cação		NP-2 UO-ES/ENGP/ SOPEO

SEVESO Engenharia Consultiva Ltda.
 Projeto SEV.050.14.T (PET UO-ES APR PCA-TMR)
 Pedido N°: 4506125815
 Responsável Técnico Eng° Luiz Lebarbenchon - Rubrica LFL - 1994101305 CREA/RJ

ÍNDICE DE REVISÕES

REV.	DESCRIÇÃO E/OU FOLHAS ATINGIDAS
0	Emissão Original

	REV. 0	REV. A	REV. B	REV. C	REV. D	REV. E	REV. F	REV. G	REV. H
DATA	31/102014								
PROJETO	SEVESO								
EXECUÇÃO	LFL								
VERIFICAÇÃO	KUGR								
APROVAÇÃO	CTGQ								

AS INFORMAÇÕES DESTE DOCUMENTO SÃO PROPRIEDADE DA PETROBRAS, SENDO PROIBIDA A UTILIZAÇÃO FORA DA SUA FINALIDADE.
 FORMULÁRIO PERTENCENTE A PETROBRAS N-XXXX REV. X.

**ÍNDICE GERAL**

I - OBJETIVO E ESCOPO DO ESTUDO

II - IDENTIFICAÇÃO DOS PARTICIPANTES

III - DOCUMENTAÇÃO UTILIZADA

IV - RESUMO EXECUTIVO DO ESTUDO

V - CARACTERIZAÇÃO E DESCRIÇÃO DA INSTALAÇÃO, SISTEMA DE PROCESSO E DA REGIÃO EM SEU ENTORNO

VI - RESUMO DO PROCESSO OU OPERAÇÃO ANALISADA NO ESTUDO

VII - ANÁLISE HISTÓRICA DE ACIDENTES

VIII - JUSTIFICATIVA DA METODOLOGIA DE ANÁLISE DE RISCO UTILIZADA

IX - DESCRIÇÃO DA METODOLOGIA DE ANÁLISE DE RISCO UTILIZADA

X - PREMISSAS

XI - ESTUDO DE IDENTIFICAÇÃO DE PERIGOS, AVALIAÇÃO QUALITATIVA DOS RISCOS E MEDIDAS MITIGADORAS

XII - IDENTIFICAÇÃO DOS CENÁRIOS ACIDENTAIS CRÍTICOS

XIII - LISTA DE RECOMENDAÇÕES E OBSERVAÇÕES

XIV - CONCLUSÃO

XV - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS



I - OBJETIVO E ESCOPO DO ESTUDO

O presente volume tem como objetivo identificar e avaliar o risco decorrente da operação de Desativação dos Dutos que interligam a Plataforma de Cação, no Campo Produção de Cação, à Estação de Fazenda Cedro; bem como os riscos relativos ao Bombeio de Fluido de Sonda entre a Plataforma e a Estação. Este fluido de sonda será gerado durante a operação de abandono permanente dos poços.

A Plataforma de Cação e a Estação de Fazenda Cedro pertencem a Petróleo Brasileiro S/A - PETROBRAS, e se localizam no município de São Mateus, Estado de Espírito Santo.

As atividades no Campo Produção de Cação consistiam, quando em operação, na coleta e no tratamento primário inicial (separação gás-líquido) da produção dos poços de Cação, realizando a transferência do líquido e de gás separados para finalização do tratamento primário na Estação de Fazenda Cedro (em terra).

Esta análise foi elaborada em observância às especificações contidas na Norma Técnica PETROBRAS 2782 (Rev. C, Mai/2014) denominada de "Técnicas Aplicáveis à Análise de Risco Industriais" e ao Memorial Descritivo MD-3622.00-6110-900-PBE-001 Rev.A - "Informações para Análise de Risco da Desativação Permanente dos Dutos de Cação e Recebimento de Fluido de Sonda em Estação de Fazenda Cedro", elaborado pela PETROBRAS UO-ES/ PRDC/ PRDC-INFRA.

A análise tem por finalidade a utilização de conceitos básicos, técnicas e metodologias de avaliação para identificar o eventual risco relacionado com possíveis liberações de produtos tóxicos, inflamáveis ou explosivos que possam afetar comunidades circunvizinhas às instalações e ao meio ambiente, decorrentes das atividades desenvolvidas na Desativação dos Dutos e no Bombeio de Fluido de Sonda.

Ela permite o planejamento prévio necessário para a redução da frequência de incidência de eventos indesejáveis e/ ou a mitigação da magnitude das possíveis consequências.

Foram levantados os perigos referentes às instalações, operações e as substâncias químicas armazenadas e/ ou movimentadas durante o processo de desativação, levando em consideração seu inventário individual, periculosidade e distância segura a populações fixas e ao meio ambiente.

As etapas desta análise podem ser resumidas conforme a seguir:



- Caracterização e Descrição das Instalações, Sistema de Processo ou Equipamento e da Região em seu Entorno;
- Análise Histórica de Acidentes;
- Estudo de Identificação de Perigos, Avaliação Qualitativa dos Riscos e Medidas Mitigadoras;
- Identificação dos Cenários Acidentais Críticos;
- Lista de Recomendações e Observações;
- Conclusão.

No que concerne ao objetivo deste estudo todas as informações são de responsabilidade da PETROBRAS, tendo sido fornecidas através de documentação e entrevistas com o seu pessoal durante a sua elaboração.

II - IDENTIFICAÇÃO DOS PARTICIPANTES

Para elaboração da análise foi convidada equipe multidisciplinar para avaliação dos perigos, cenários e possíveis riscos decorrentes da operação de Desativação dos Dutos e do Bombeio de Fluido de Sonda entre a Plataforma de Cação e a Estação de Fazenda Cedro.

Os nomes, funções, gerências e cargos da equipe de participantes, encontra-se descrita na Tabela II-1, apresentada a seguir.

No Anexo II-1 encontra-se Lista de Presença da Equipe Participante nas reuniões de Análise dos Riscos.

Tabela II-1 - Equipe multidisciplinar.

Nome	Gerência	Cargo
Luiz Lebarbenchon	SEVESO Engenharia	Consultor
Eduardo Vargas Pereira	SEVESO Engenharia	Consultor
Fransergio M. Pignaton	UO-ES/ ATP-NC/ OP-N	Engenheiro de Equipamentos
Walcir de S. Pessanha	UO-ES/ ATP-NC/ OP-N	Supervisor
Jones Caulty Santos	UO-ES/ ATP-NC/ OP-N	Supervisor
Célia Silveira de Vito	UO-ES/ ENGP/ SOPEO	Engenheira de Segurança
Nilza Dipré Cardoso Pianca	UO-ES/ ENGP/ SOPEO	Técnica de Projetos, Construção e Montagem
Marcelo Stadler Marques	UO-ES/ ATP-NC/ SMS- SEG	Engenheiro de Segurança
João Mário Fernandes de Jesus	UO-ES/ SMS/ SEG	Engenheiro de Segurança
Leila Beatriz Silva Cruz	UO-ES/ SMS/ MA	Engenheira de Meio Ambiente
Hamilton Passamai	UO-ES/ ENGP/ EES	Técnico de Operação
Luana de Alvarenga Drumond	UO-ES/ PRDC/ PRDC- INFRA	Estagiaria
Guilherme Carvalho Alves	CMP-DP-III/ SOPC/ OMS	Engenheiro de Equipamento

**RELATÓRIO**Nº **RL-3622.00-1200-98B-ZZZ-001**REV. **0**

SEGURANÇA DE PROCESSO

FOLHA 6 de 61

TÍTULO: Análise Preliminar de Riscos do Programa de Desativação de Instalações na Fase de Produção Campo de Produção de Cação

NP-2

UO-ES/ENGP/
SOPEO

Nome	Gerência	Cargo
Tito Magaldi de L. Freire	CMP-DP-III/ SOPC/ OMS	Engenheiro de Petróleo
Lázaro R. de S. Ramos	CMP-DP-III/ SOPC/ OP-I	Técnico de Perfuração e Poços
Erick Freitas de Almeida	UO-ES/ ATP-NC/MI	Técnico de Projetos, Construção e Montagem
Edio Roberto Christ	UO-ES/ ATP-NC/ OP-N	Gerente Setorial
Carlos Alberto Cosmo	UO-ES/ ATP-NC/ RES	Consultor
Ianis Vitorino	COM/ SPO/ REVCIM	Engenheiro de Petróleo
Wesley Salomão Dasilio	CPM/ SPO/ REVCIM	Engenheiro de Petróleo
Tiago Bergami Guidoni	CPM/ SPO/ PGP-PO	Engenheiro de Petróleo
Thiago G. da Silva	COM/ SPO/ SE/ TECFLU	Químico de Petróleo
Luiz Fernando Teixeira Leite	UO-ES/ PROC/ PRDC- INFRA	Engenheiro de Processamento
Leonardo Carneiro Drumond	E&P-CPM-DP-III	Coordenador/ Engenheiro de Petróleo

III - DOCUMENTOS UTILIZADOS

Durante a elaboração da análise da operação de Desativação dos Dutos e do Bombeio de Fluido de Sonda foram utilizados os seguintes documentos:

- Programa de Desativação de Instalações na Fase de Produção - Campo de Cação - Rev. 0_Em Revisão;
- DAP - Documentação para Autorização de Abandono de Poços - Campo de Produção de Cação - Versão 0, Setembro 2014
- DE-3611.01-1222-944-AKT-001 Rev.C - Sistema de óleo - tratadores;
- DE-3611.01-1222-944-AKT-002 Rev.B - Sistema de óleo - tanques;
- DE-3611.01-1222-944-AKT-004 Rev.B - Sistema de óleo - SD/SG's e manifold;
- DE-3611.01-1251-944-AKT-001 Rev.A - Sistema de injeção de água;
- DE-3622.02-1311-973-PSE-017 - Configuração dos risers e braçadeiras (gasoduto 10");
- DE-3622.02-1311-973-PSE-018 - Configuração dos risers e braçadeiras (oleoduto 6");
- DE-3622.02-1311-973-PSE-045 - Configuração dos risers e braçadeiras do gasoduto 04";
- DE-3622.02-1311-973-PSE-051 - Configuração do riser R-01 - oleoduto 6";
- DE-3622.02-1311-973-PSE-053 - Configuração do riser R-01 - gasoduto 10";
- DE-3622.02-1311-973-PSE-054 - Posição dos risers na PCA-01 e PCA-02;
- MD-3622.00-6110-900-PBE-001 Rev.A;
- Plano de Desativação Permanente do Gasoduto de 4", Rev.A;
- Plano de Desativação Permanente do Gasoduto de 10", Rev.0;
- Plano de Desativação Permanente do Oleoduto de 6", Rev.0;
- PP-3E6-00399-F - Condicionamento, Hibernação e Desativação de Dutos na UO-ES.



IV - RESUMO EXECUTIVO DO ESTUDO

O Programa de Desativação de Instalações na Fase de Produção - Campo de Produção de Cação inclui a Desativação dos Dutos que interligam a Plataforma de Cação à Estação de Fazenda Cedro; bem como o Bombeio de Fluido de Sonda entre a Plataforma e a Estação.

Para esta operação de Desativação dos Dutos e do Bombeio de Fluido de Sonda foi conduzida uma análise de riscos considerando a Norma Técnica PETROBRAS 2782 (Rev. C, Mai/2014), documentos disponíveis e bibliografias aplicáveis em reuniões técnicas com a participação de equipe multidisciplinar formada por colaboradores da PETROBRAS e consultores da SEVESO Engenharia Consultiva Ltda., empresa independente de consultoria em engenharia de riscos.

Os Processos/ Sistemas analisados envolveram especificamente a desativação (limpeza) dos gasodutos de 4" e 10" e o oleoduto de 6" que interligam a Plataforma de Cação à Estação de Fazenda Cedro e o bombeio de fluido de sonda.

Para a limpeza dos três dutos será utilizada água salgada proveniente do sistema de combate a incêndio de PCA-02. Na Estação de Fazenda Cedro, a água será armazenada nos tanques TQ-361105 e/ou no TQ-361106, cada um com capacidade de aproximadamente 1.500 m³, sendo que o gasoduto de 10" possui um volume 810 m³, o oleoduto de 6" tem 312 m³ e o gasoduto de 4" tem 130 m³.

Ao final do procedimento de limpeza, os dutos estarão com água do mar, inclusive em seus respectivos trechos terrestres (de cerca de 10 km para cada duto).

Visando eliminar o potencial impacto de vazamentos desta água salgada presente nos trechos terrestres dos dutos, após a conclusão do procedimento de limpeza será realizado o preenchimento desse trecho terrestre com água doce, conforme descrito no MD-3622.00-6110-900-PBE-001 Rev.A.

Também foi avaliada a transferência de fluido de sonda da Plataforma de Cação para a Estação de Fazenda Cedro durante o abandono dos poços, com base na descrição apresentada no MD-3622.00-6110-900-PBE-001 Rev.A e na Documentação para Autorização de Abandono de Poço (DAP).

A metodologia envolveu a utilização de uma planilha contendo os itens necessários a identificação e classificação dos riscos, dentre outros aspectos. Para a classificação



dos riscos considerou-se a severidade das consequências para pessoas, patrimônio/ continuidade operacional, meio ambiente e imagem.

Foram identificadas um total de 35 (trinta e cinco) Cenários onde nenhum foi classificado como Risco Não Tolerável. Dentre estes, 03 (três), foram classificados como Risco Moderado a Pessoas e nenhum foi classificado com Categoria de Severidade das Consequências igual a Crítica (IV) ou Catastrófica (V).

Além disto foram geradas 16 (dezesesseis) Recomendações, 05 (cinco) Observações e estabelecidas 21 (vinte e uma) Premissas, além de já existirem 07 (sete) modos de Detecções e 04 (quatro) de Salvaguardas, onde todos estes itens contribuem para uma operação segura da Desativação dos Dutos e do Bombeio de Fluido de Sonda.

Um ponto importante a destacar é que as operações não envolvem a movimentação de petróleo, mas sim de fluidos onde a maior parte trata-se de água e a menor parte de substâncias oleosas a base de hidrocarbonetos o que minimiza significativamente o impacto ambiental decorrente de uma liberação acidental.

Como resultado verifica-se que as operações de Desativação dos Dutos e do Bombeio de Fluido de Sonda deverão seguir de forma segura, face às detecções/ salvaguardas e recomendações, respeitando-se as premissas estabelecidas.

V - CARACTERIZAÇÃO E DESCRIÇÃO DAS INSTALAÇÕES, SISTEMA DE PROCESSO E DA REGIÃO E SEU ENTORNO

V.1 - CARACTERIZAÇÃO E DESCRIÇÃO DAS INSTALAÇÕES E SISTEMA DE PROCESSO

As 3 unidades fixas de produção que compõem a plataforma de Cação, denominadas de PCA-01, PCA-02 e PCA-03, são mostradas na Figura V.1-1.



Figura V.1-1 - Plataforma de Cação

PCA-01 é a estrutura que sustenta os risers (tubulações) provenientes dos poços produtores 1-ESS-26, 3-ESS-27D e 3-ESS-29D. Foi lançada em 1978 e é dotada de 3 pernas com diâmetro de 34 pol cada uma. A jaqueta inferior tem dimensões 11,08 x 11,08 x 12,34 m (triangular) e a superior 6,36 x 6,36 x 7,11 m (triangular), totalizando 67,0 toneladas. Seu convés possui 12,5 x 8,0 m.

PCA-02 foi lançada em 1982 e é a maior estrutura do conjunto. É dotada de 4 pernas com diâmetro de 34 pol cada uma, sendo as dimensões da jaqueta inferior igual a 20,43

x 15,44 m e da jaqueta superior 15,54 x 12,38 m, totalizando 183,9 toneladas. O seu convés superior (*top deck*), com 32,0 m x 26,75 m.

A planta de separação gás-líquido, as bombas de combate a incêndio e os lançadores de *pig* estão localizados em PCA-02.

PCA-03 foi lançada em 1986. É dotada de 4 pernas com diâmetro de 34 pol cada uma, sendo as dimensões da jaqueta inferior igual a 12,22 x 12,22 m e da jaqueta superior 6,55 x 6,55 m, totalizando 103,2 toneladas. O seu convés superior (*top deck*) possui 20,0 m x 17,5 m.

Um total de 13 poços estão distribuídos entre as três plataformas, todos com completação seca, sendo 3 poços em PCA-1 (ESS-26, ESS-27D e ESS-29D), 4 poços em PCA-2 (CA-01D, CA-02D, CA-03D, CA-04D) e 6 poços em PCA-3 (CA-05D, CA-06D, CA-07D, CA-08D, CA-09D, CA-10D). Todos os poços encontram-se fechados desde 2010.

Um oleoduto de 6" e dois gasodutos, um de 4" e outro de 10", interligam PCA-02 à Estação de Fazenda Cedro, como mostrado na Figura V.1-2. Os dutos possuem aproximadamente 19 km de extensão, sendo 9 km de trecho marítimo e 10 km de trecho terrestre.

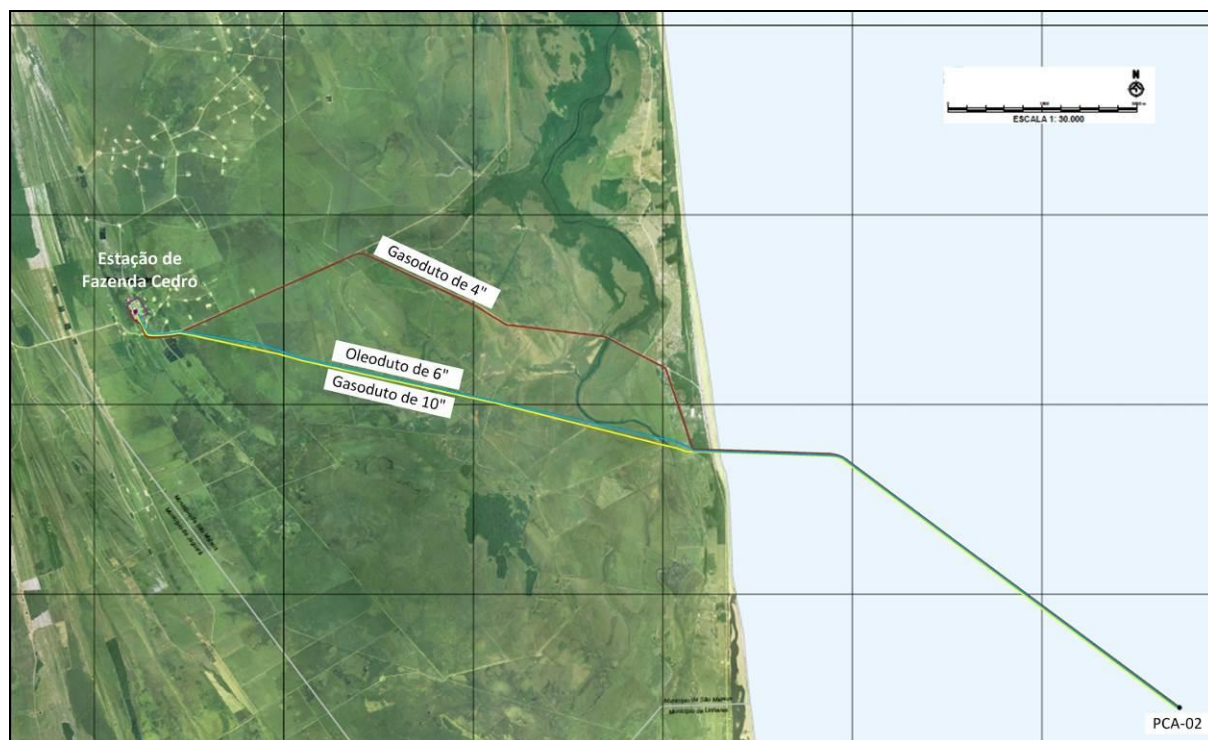


Figura V.1-2 - Traçado dos dutos da PCA-02 até Estação de Fazenda Cedro

Os dados dos dutos estão apresentados na Tabela V.1-1 a seguir.

Tabela V.1-1- Dados gerais dos dutos de transferência de PCA-02.

Itens	Gasoduto	Oleoduto	Gasoduto
	DN 4"	DN 6"	DN 10"
Instalação	Jan/1988	Jan/1981	Jan/1981
Espessura nominal (pol)	0,200"	0,280"	0,366"
Comprimento (km)	20,11	18,55	18,54
Volume (m ³)	130	312	810
Especificação do Material	API 5L Grau B	API 5L Grau B	API 5L Grau B
Fluido de trabalho	Gás	Óleo	Gás
Pressão Máxima de Operação (kgf/cm ²)	88	52	7
Classe de pressão dos acessórios	900#	600#	300#
Função no sistema	Transferir o gás comprimido da Estação de Fazenda Cedro para o sistema de elevação dos poços de Cação.	Escoar o líquido produzido (óleo e água), que sai do separador bifásico de Cação, para a Estação de Fazenda Cedro.	Transferir o gás produzido, separado na plataforma de Cação, para a Estação de Fazenda Cedro.

V.2 - CARACTERIZAÇÃO DA REGIÃO E SEU ENTORNO

O Campo de Produção de Cação é um campo *offshore* que se localiza no litoral norte do Estado do Espírito Santo, a cerca de 7 km de sua costa, situado na coordenada geográfica - Aratu-BC: 19°05'49,79" Sul e 39°39'17,83" Oeste, numa área cuja lâmina d'água é de 19 m. A distância à cidade de São Mateus é de 47 km.

O entorno do traçado dos Dutos compreende uma porção marítima que se estende até a Praia de Urussuquara, em Linhares, e uma porção terrestre que se estende desde a praia até a Estação de Fazenda Cedro, em São Mateus.

A Praia de Urussuquara, Figuras V.2-1, preserva características marcantes, por seu ecossistema de restingas, dunas, manguezais, várzeas e fauna típica. Com temperaturas, ventos e condições marítimas perfeitas para a prática de *surf* e da pesca, sendo visitada o ano inteiro pelos adeptos aos esportes.



Figura V.2-1 - Plataforma de Cação vista da Praia de Urussuquara, em Linhares

Já a porção terrestre, que se estende desde a Praia de Urussuquara até a Estação de Fazenda Cedro, em São Mateus, Figuras V.2-2, é predominantemente de área rural de criação de gado, com grandes áreas alagáveis em períodos chuvosos.



Figura V.2-2 - Mapa do traçado dos Dutos na porção terrestre

VI - RESUMO DO PROCESSO DE DESATIVAÇÃO

As informações sobre os dutos e seus respectivos procedimentos de desativação permanente devem ser consultadas no plano de desativação de cada duto que encontra-se nos Anexos VI-1, VI-2 e VI-3.

O gasoduto de 10" e o oleoduto de 6" possuem lançadores de *pig* instalado em PCA-02 e receptores de *pig* instalado na Estação de Fazenda Cedro. Para limpeza destes dutos será utilizada água salgada proveniente do sistema de combate a incêndio de PCA-02. A mangueira de combate a incêndio será conectada nos bocais indicados na Figura VI-1 - gasoduto e oleoduto, utilizando adaptador já existente.



Figura VI-1 - Ponto de entrada da água nos lançadores de *pig* em PCA-02

Na Estação de Fazenda Cedro, a água será armazenada nos tanques TQ-361105 e/ou no TQ-361106, cada um com capacidade de aproximadamente 1.500 m³, sendo que o gasoduto de 10" possui um volume 810 m³, o oleoduto de 6" tem 312 m³.

O gasoduto de 4" possui o lançador/recebedor de *pig* instalado em PCA-02 e o lançador instalado na Estação de Fazenda Cedro será adequado para recebimento de *pig*. O volume total deste duto é de 130 m³. O *pig* será lançado a partir de PCA-02, conforme procedimento descrito acima para os demais dutos.

A Tabela VI-1 apresenta os volumes gerados a cada passagem de *pig*, para os três (03) dutos, e também o volume total previsto para conclusão da limpeza, conforme descrito nos respectivos planos de desativação permanente de cada duto.

Tabela VI-1 - Volume de água gerado durante a limpeza dos dutos.

Item	Gasoduto de 10"	Oleoduto de 6"	Gasoduto de 4"
Localização do lançador de <i>pig</i>	PCA-02	PCA-02	PCA-02
Tipo de água utilizada	Salgada	Salgada	Salgada
Volume total de água gerado pelo procedimento de limpeza (m ³)	4.820	1.800	900

O sistema de tratamento e injeção de água da Estação de Fazenda Cedro (DE-3611.01-1251-944-AKT-001) possui atualmente uma vazão operacional de cerca de 400 m³/d, suficiente para injeção da água produzida pelos poços coletados pela Estação. O sistema possui capacidade para aumento da vazão de injeção e, caso seja necessário, a Estação possui facilidades para transferência de água, via carretas, para injeção em outras Estações do Ativo Norte Capixaba como, por exemplo, a Estação de Fazenda Alegre.

O procedimento de limpeza dos dutos será feito em batelada, com acúmulo da água nos tanques da Estação de Fazenda Cedro. A princípio, um dos tanques de 1.500 m³ será disponibilizado para esta operação (TQ-361105 ou TQ-361106), mas existe a possibilidade de uso de outros tanques, caso necessário.

A água acumulada nos tanques será prioritariamente direcionada para o sistema de injeção da Estação de Fazenda Cedro. O procedimento de passagem de *pig* será ajustado à capacidade de recebimento da água da Estação de Fazenda Cedro, podendo haver intervalos entre duas bateladas de *pig* para permitir o esvaziamento dos tanques.

Estima-se que o tempo entre o lançamento do *pig* em PCA-02 e o recebimento do mesmo na Estação de Fazenda Cedro fique entre 7 e 10 horas.

VI.1 - DESATIVAÇÃO DO GASODUTO DE 4"

O gasoduto de 4" possui lançador/recebedor de *pig* instalado em PCA-02. O lançador de *pig* da Estação de Fazenda Cedro será adequado para recebimento dos *pigs* que serão lançados a partir de PCA-02.

A água salgada proveniente de PCA-02 durante a passagem de *pig* no gasoduto de 4" será encaminhada para os tanques da Estação de Fazenda Cedro. Para tanto, deverá ser instalada uma linha conectando o gasoduto à linha 2 do *manifold* dos tanques da Estação, mostrada no DE-3611.01-1222-944-AKT-002.

A Figura VI.1-1 apresenta um desenho esquemático de como será o recebimento de *pig* na Estação de Fazenda Cedro. Deverão ser instalados drenos para despressurização, e um trecho para conexão do recebedor ao tanque atmosférico. Deve ser verificado se a tampa do recebedor deverá sofrer algum tipo de manutenção ou adequação para a execução da operação de limpeza.

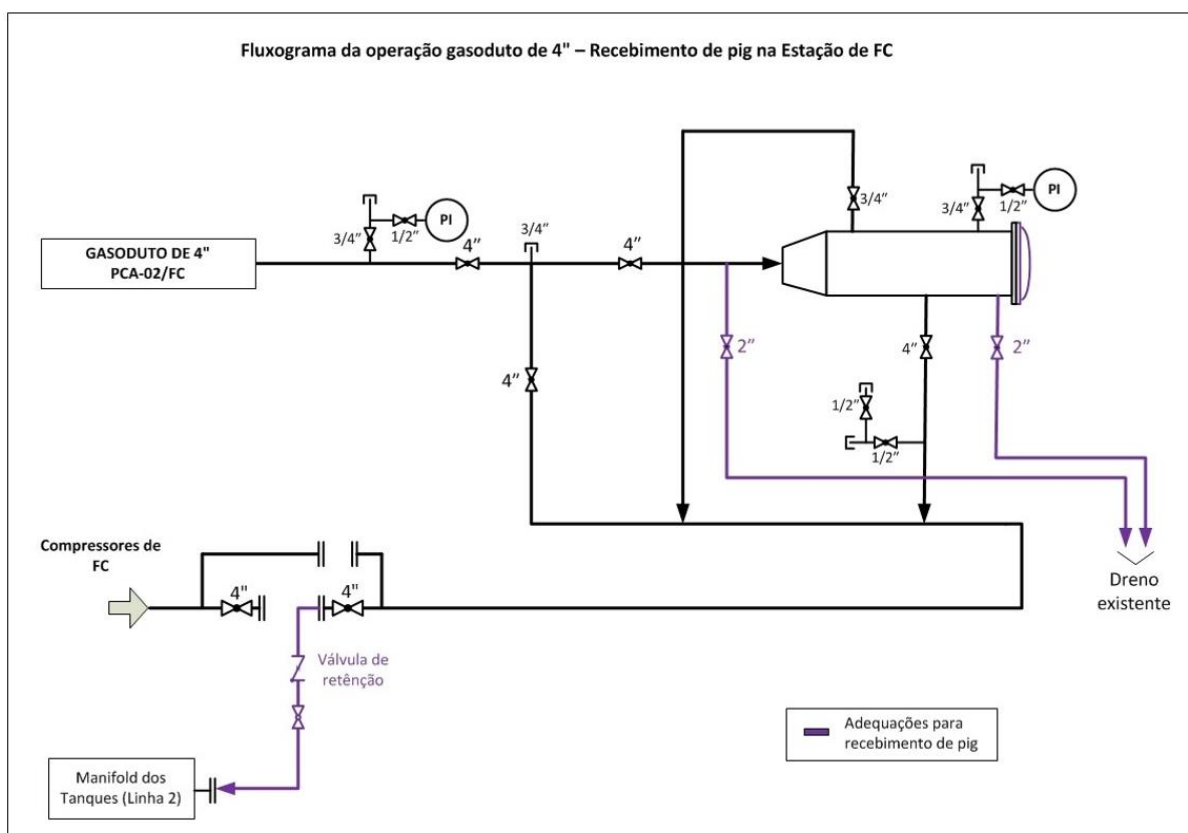


Figura VI.1-1 - Adequações para recebimento de *pig*, na Estação de FC, pelo gasoduto de 4"

O fluxo será alinhado direto para tanque atmosférico e toda a operação será feita de forma assistida, com instrumentação local e comunicação por rádio.

A pressão máxima admissível para o gasoduto de 4" é de 103 kgf/cm².

VI.2 - DESATIVAÇÃO DO GASODUTO DE 10"

A água salgada proveniente de PCA-02 durante a passagem de *pig* no gasoduto de 10" será encaminhada para os tanques da Estação de Fazenda Cedro. Para tanto, deverá ser instalada uma linha conectando o gasoduto de 10" à linha do oleoduto de 6", na área dos recebedores de *pig* da Estação de Fazenda Cedro.

A Figura VI.2-1 mostra o desenho esquemático do trecho a ser instalado para conexão dos dois dutos. O fluxo será alinhado direto para tanque atmosférico. Toda a operação será feita de forma assistida, com instrumentação local e comunicação por rádio.

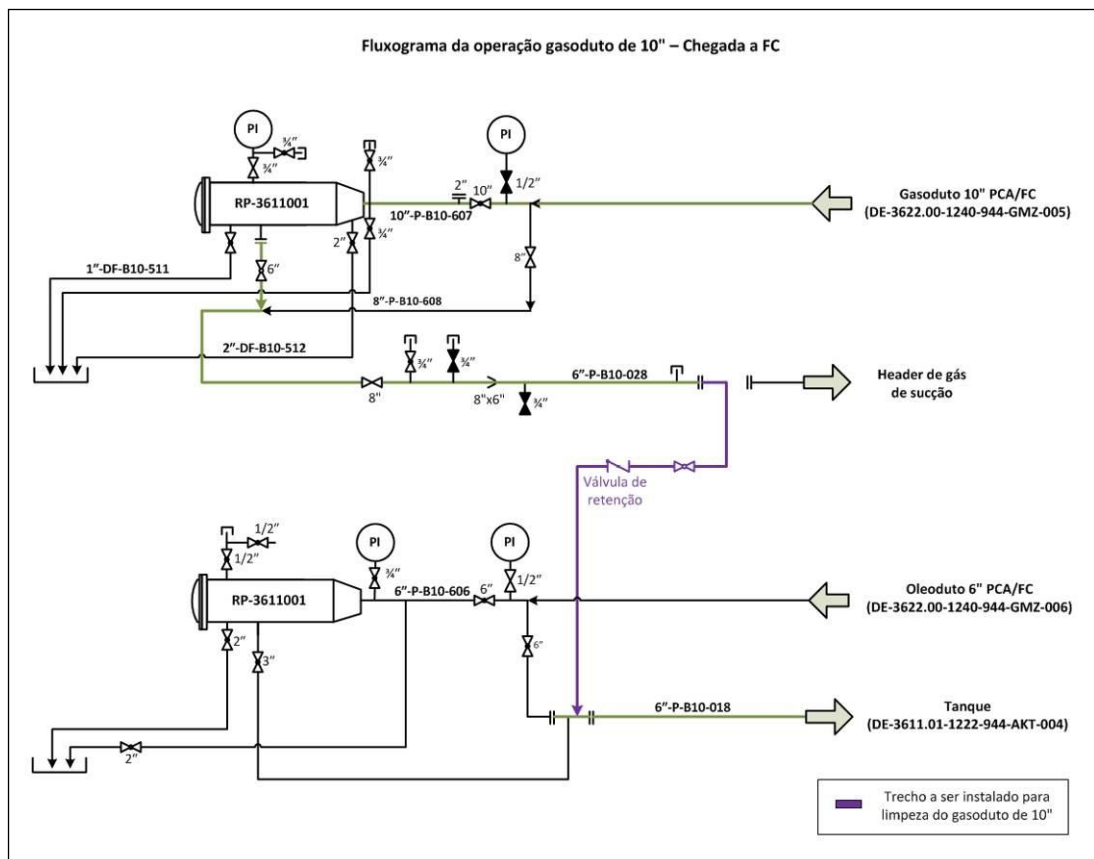


Figura VI.2-1 - Conexão do gasoduto de 10" com o oleoduto de 6" na Estação de FC

A partir do oleoduto de 6", a água seguirá pela linha de *by-pass* do separador de produção (Linha 2 - 6"-P-B10-018 do DE-3611.01-1222-944-AKT-004) até o tanque (Linha 2 - 6"-P-B10-018 nos DE-3611.01-1222-944-AKT-001 e DE-3611.01-1222-944-AKT-002).

O gasoduto de 10" será o último duto de Cação a ser limpo e desativado. A pressão máxima admissível para esse duto é de 52 kgf/cm².

VI.3 - DESATIVAÇÃO DO OLEODUTO DE 6"

A água salgada proveniente de PCA-02 durante a passagem de *pig* no oleoduto de 6" será encaminhada para um dos tanques de 1.500 m³ (10.000 bbl) da Estação de Fazenda Cedro. Esse será o primeiro duto a ser limpo.

O *pig* lançado de PCA-02 será retirado no receptor instalado na Estação de Fazenda Cedro, mostrado nas Figuras VI.3-1 e VI.3-2.

O fluxo da água na Estação de Fazenda Cedro seguirá uma configuração já existente para o oleoduto de 6", seguindo pela linha de *by-pass* do separador de produção (Linha 2 - 6"-P-B10-018 do DE-3611.01-1222-944-AKT-004) até o tanque (Linha 2 - 6"-P-B10-018 nos DE-3611.01-1222-944-AKT-001 e DE-3611.01-1222-944-AKT-002).

A pressão máxima admissível para o oleoduto de 6" é de 20 kgf/cm².

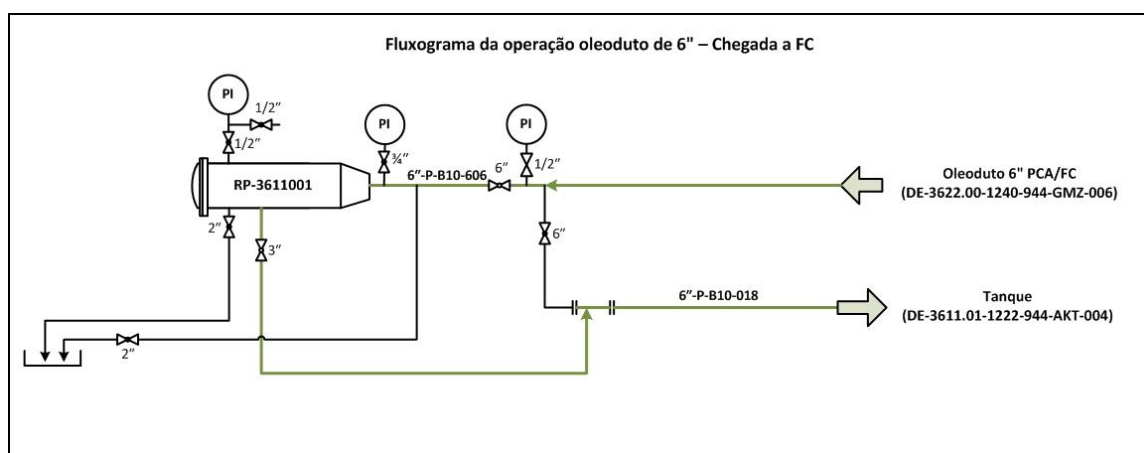


Figura VI.3-1 - Receptor de *pig* do oleoduto de 6" na Estação de FC



Figura VI.3-2 - Recebedor de pig do oleoduto de 6"

VI.4 - PREENCHIMENTO DO TRECHO TERRESTRE DOS DUTOS COM ÁGUA DOCE

Ao final do procedimento de limpeza dos dutos que conectam PCA-02 à Estação de Fazenda Cedro, todos os dutos estarão cheios com água do mar, incluindo os respectivos trechos terrestres, de cerca de 10 km para cada duto.

Visando eliminar o potencial impacto de vazamentos desta água salgada presente nos trechos terrestres dos dutos, ao final do procedimento de limpeza será realizado o preenchimento dos dutos com água doce para concluir a desativação permanente desses trechos.

A água doce que será utilizada será proveniente do poço artesiano FC-26, localizado próximo à Estação de Fazenda Cedro, poço que já é utilizado atualmente para fornecimento de água à Estação.

Este poço artesiano será conectado ao gasoduto de 4" instalando uma linha entre os dois pontos mostrados na Figura VI.4-1.

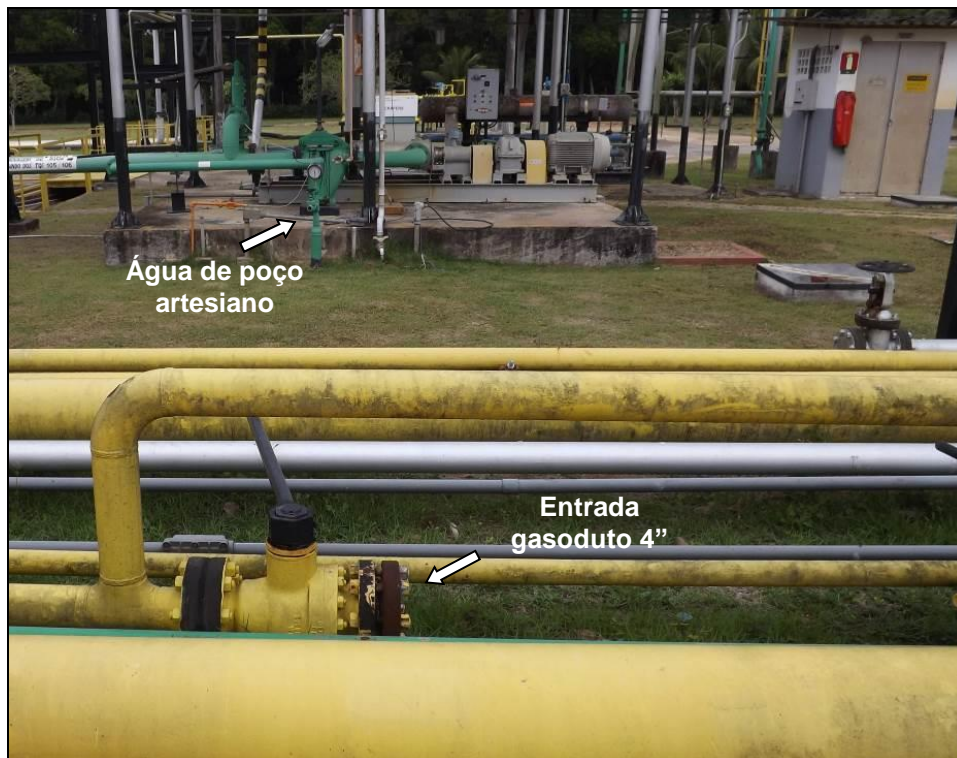


Figura VI.4-1 - Conexão do poço artesiano FC-26 ao gasoduto de 4"

Para realizar esta operação, a água será bombeada pelo gasoduto de 4", da Estação de Fazenda Cedro até o ponto de afloramento dos dutos, próximo à praia de Urussuquara, mostrado na Figura VI.4-2. Neste ponto, o gasoduto de 4" será conectado através de mangote flangeado ao gasoduto de 10", de forma que a água possa retorna para a Estação de Fazenda Cedro, preenchendo o trecho terrestre deste duto com água doce. O procedimento será monitorado com a medição da salinidade da água no ponto de chegada na Estação de Fazenda Cedro. Este mesmo procedimento será repetido para o oleoduto de 6".



Figura VI.4-2 - Ponto de afloramento dos dutos na praia de Urussuquara

VI.5 - CIMENTAÇÃO DAS EXTREMIDADES DOS DUTOS NA PARTE SUBMARINA

Concluída a limpeza dos dutos e, antes de se realizar as intervenções no ponto de afloramento na praia de Urussuquara para circulação de água doce, as extremidades dos dutos junto à plataforma de PCA-02 serão cimentadas. Para tanto, será elaborado um programa de cimentação cujo objetivo será o preenchimento com cimento de um trecho de cerca de 100 m a partir do flange mais próximo à lâmina d'água, como mostrado na Figura VI.5-1 para os dutos de 6" e 10".



Figura VI.5-1 - Ponto a partir do qual os dutos de 6" e 10" devem estar cimentados

A pasta de cimento será bombeada da sonda para tubulação existente no convés de PCA-02, de tal forma que possa ser deslocada totalmente até os flanges mostrados na Figura VI.5-1. Deste ponto em diante haverá, então, cerca de 100 m de tubulação cimentada.

Após cimentados, os dutos serão cortados junto ao leito marinho utilizando ferramenta de corte com fio adiamantado.

O caminhamento dos dutos até o leito marinho, como mostrado na Figura VI.5-2 para o gasoduto de 10", pode ser visto nos documentos: DE-3622.02-1311-973-PSE-017, DE-3622.02-1311-973-PSE-018, DE-3622.02-1311-973-PSE-045, DE-3622.02-1311-973-PSE-051, DE-3622.02-1311-973-PSE-053 e DE-3622.02-1311-973-PSE-054.

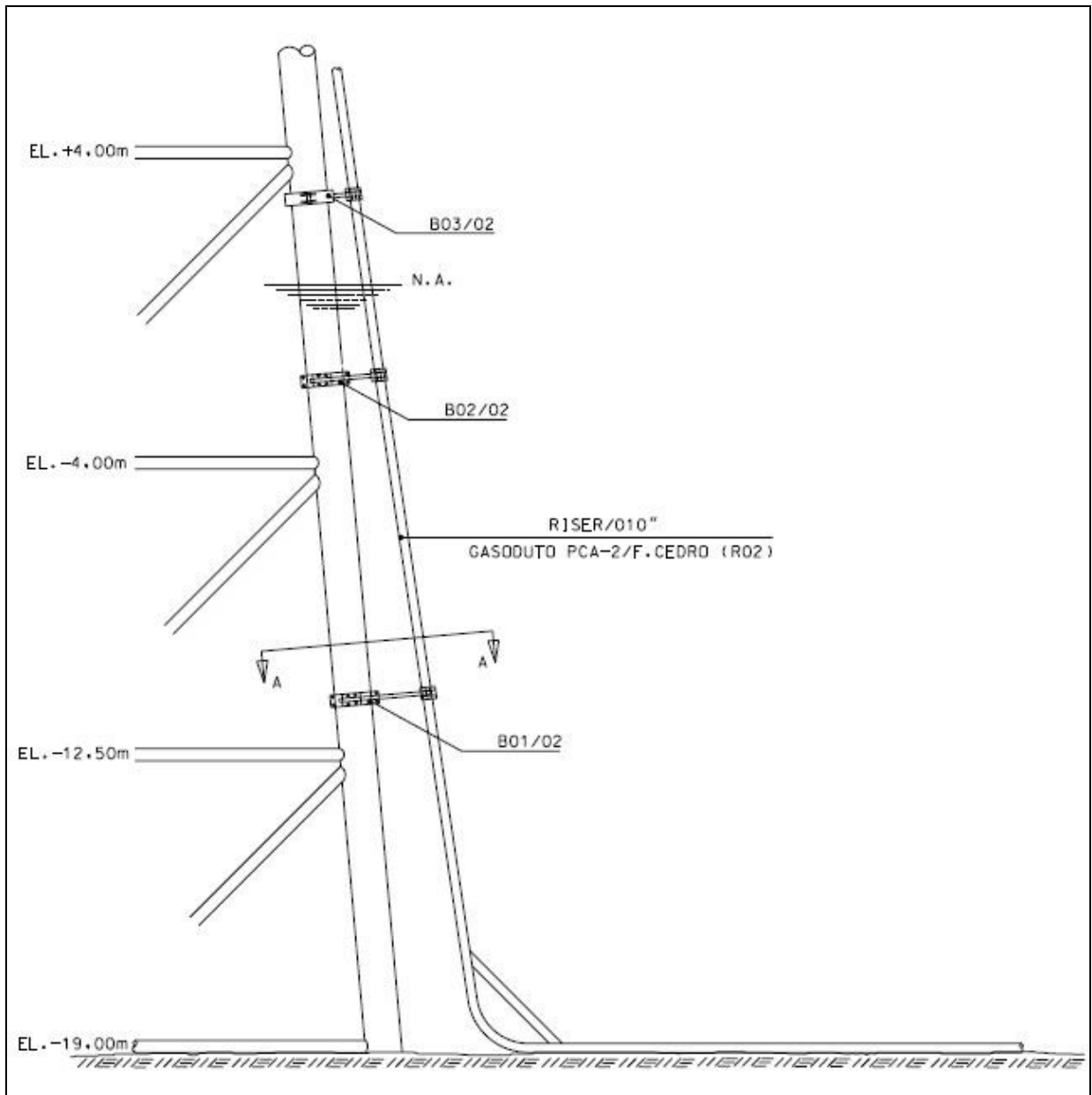


Figura VI.5-2 - Caminhamento do gasoduto de 10" até o leito marinho

VI.6 - RECEBIMENTO DE FLUIDO DE SONDA NA ESTAÇÃO DE FAZENDA CEDRO

Durante o abandono dos poços de Cação, a sonda irá enviar o fluido gerado na operação prioritariamente para poços equipados para injeção de água localizados nas plataformas de PCA-02 e PCA-03. Entretanto, haverá a opção de se bombear esse

**RELATÓRIO**

Nº

RL-3622.00-1200-98B-ZZZ-001

REV.

0

SEGURANÇA DE PROCESSO

FOLHA

25

de

61

TÍTULO: Análise Preliminar de Riscos do Programa de Desativação de Instalações na Fase de Produção Campo de Produção de Cação

NP-2

UO-ES/ENGP/
SOPEO

fluido para Estação de Fazenda Cedro durante a operação de abandono dos poços, caso seja necessário.

Estima-se que será gerado, por poço, um volume em torno 600 a 700 barris de fluido de sonda (aproximadamente 100 m³ por poço), composto por solução salina a base de NaCl e aditivos, como inibidor de corrosão e preventor de emulsão, misturado a fluido base óleo remanescente de intervenções anteriores realizadas nos poços.

O fluido de sonda seguirá pelo gasoduto de 10" até a Estação de Fazenda Cedro, sendo alinhado para um dos tanques de lavagem (TQ-361105 e TQ-361106) da Estação, onde ocorrerá a separação primária entre fase óleo e fase água, que serão, então, direcionadas às respectivas plantas de tratamento.

A fase água será especificada e direcionada para poços de injeção de água conectados à malha de injeção da Estação de Fazenda Cedro. A fase óleo, após especificada, seguirá para os tanques de armazenamento de óleo tratado.

Para evitar pressões elevadas, acima do limite especificado para o gasoduto de 10", será utilizado um conjunto de bombas centrífugas instalado na sonda para bombeio do fluido de PCA-02 para a Estação de Fazenda Cedro.

VII - ANÁLISE HISTÓRICA DE ACIDENTES

A análise histórica de acidentes para os processos/ sistemas em estudo está relacionada de fato com os eventos que podem ocorrer com os dutos existentes, gasoduto e oleoduto nas porções marítimas e terrestres, entre a PCA-02 e a Estação de Fazenda Cedro.

Ela foi elaborada com base na pesquisa em literatura nacional e internacional de acidentes enfocando principalmente aqueles ocorridos com dutos e teve por principal finalidade identificar:

- Tipologias dos acidentes;
- Causas dos acidentes;
- Modos de falhas;
- Frequências históricas.

A análise histórica foi baseada nos seguintes documentos:

- *United States Department of Transportation - DOT;*
- *Gas Pipeline Incidents (8th European Gas Pipeline Incident Data Group - EGIG Report 2011);*
- *Pipeline Product Loss Incidents (Report Reference: UKOPA/13/0047 - December 2012 of the UKOPA Fault Database Management Group);*
- *Performance of European cross-country oil pipelines, Statistical summary of reported spillages in 2012 and since 1971. Conservation of Clean Air and Water in Europe - CONCAWE - The Oil Companies European Organization and Health Protection;*
- *HSE (Health & Safety Executive - Hydrocarbon Release Statistics 2001, HSR 2002 002);*
- *Major Hazard Incident Data Analysis System - MHIDAS - Safety and Reliability Directorate - SRD, United Kingdom Atomic Energy Authority.*

Levando-se em conta o grande número de dutos em operação, há muitas décadas, e o número de acidentes registrados em bancos de dados e artigos especializados, pôde

ser elaborada uma pesquisa histórica que traz informações úteis para a identificação das causas dos acidentes, da avaliação das possíveis consequências e da determinação da frequência de falhas de dutos.

Nessa pesquisa, os seguintes termos foram constantemente utilizados:

- Falha no duto: um acidente no duto ou mau funcionamento que necessitou de reparos e/ ou parada do mesmo;
- Taxa de falhas: a frequência de falhas do duto por unidade de comprimento e ano (falhas/km.ano).

A maneira tradicional de se avaliar a taxa de falhas de sistemas de dutos é dividir o número de falhas ocorridas em determinado período (anos) pelo comprimento total do duto em operação (km). Um modo usual de se expressar a taxa de falhas é como o número de falhas por ano por 1.000 km de duto (falhas/ 1000 km.ano).

Os principais tópicos abordados nessa pesquisa foram:

- Causas iniciadoras;
- Distribuição das causas iniciadoras e taxa de falhas;
- Distribuição das dimensões dos furos;
- Tipologia acidental.

VII.1 - CAUSAS INICIADORAS

De acordo com o DOT, as causas de vazamentos em dutos foram divididas em cinco categorias principais que se encontram abaixo relacionadas:

- Atividade de terceiros;
- Falha mecânica;
- Corrosão;
- Erro operacional;
- Causas naturais.

Estas categorias podem ser subdivididas em seções específicas.

VII.1.1 - Atividade de terceiros - Forças externas

Entende-se por atividade de terceiros, forças externas, as atividades tais como: agricultura, escavações, perfurações, dragagem de rios e canais, pesca, tráfego rodoviário, ferroviário e aéreo, etc. Os danos por atividade de terceiros ocorrem com maior frequência em dutos de menor diâmetro, pois estes possuem menor espessura de parede, sendo, portanto, mais vulneráveis.

Esses danos podem ser divididos em três tipos: dano não-intencional, dano intencional (sabotagem) e dano acidental.

VII.1.1.1 - Dano Não-intencional

É a maior causa de grandes vazamentos em dutos e grande parte tem como evento inicial a ruptura física de dutos enterrados, causada por movimentos de terra, escavação ou equipamento de perfuração sobre a faixa do duto, ou seja, atinge diretamente o mesmo.

VII.1.1.2 - Dano intencional (sabotagem)

Esta subcategoria considera não só os danos físicos provocados num duto, mas também os vazamentos resultantes de atividade criminal, tal como operação não autorizada de alguma válvula, etc. Felizmente, os acidentes consequentes destas causas são raros.

VII.1.1.3 - Dano acidental

Nesta categoria, estão incluídos danos por atividades de terceiros (como escavação e perfuração) que não danificaram diretamente o duto, isto é, os danos físicos foram causados por outros eventos atribuídos àquelas atividades nas imediações do duto.

Poucos acidentes foram registrados, mas aparecem causados por fatores tais como: movimentos laterais seguidos por colapso de escavações não sustentadas, impactos mecânicos que não deveriam ter ocorrido, uma redução não autorizada da superfície de cobertura do duto ou o uso não autorizado de explosivos próximo ao duto, etc.

VII.1.2 - Falha mecânica

VII.1.2.1 - Falha de projeto e construção

Os vazamentos atribuídos a esta causa são relativamente raros.

Ocorreram alguns poucos casos de penetração de rocha na camada de proteção do duto, e subsequente corrosão causada por uma cobertura pobre do fundo da vala, ou preenchimento descuidado. Algumas falhas mecânicas por corrosão podem ter sido provocadas por procedimentos de construção de má qualidade, em que as superfícies dos dutos foram mal preparadas ou as técnicas de revestimento aplicadas inadequadamente.

O excesso de tensão em flanges ou o emprego de material impróprio nas gaxetas resultaram em vazamentos, normalmente de pequeno volume vazado. Um forte impacto no duto durante a construção também pode resultar em corrosão por fadiga e eventual falha.

VII.1.2.2 - Falha do material

Este tipo de causa de vazamento está declinando com a melhoria dos controles dos padrões de qualidade e procedimentos de teste.

No passado, em alguns acidentes nos quais houve ruptura da solda, foi verificado que a causa não era a solda propriamente dita, mas sim o material. Falhas no material podem acontecer durante o processo de laminação e alguma contaminação da liga pode ocorrer durante esse processo.

VII.1.3 - Corrosão

Numericamente, foi observado que a corrosão tem sido o maior contribuinte para os acidentes de vazamentos, e, apesar de a proporção ter diminuído nos últimos anos, os problemas de corrosão influenciarão nas estatísticas ainda por algum tempo. Em termos de volume vazado, foi observado que a quantidade vazada resultante da corrosão foi comparativamente menor que para outras causas e o impacto ambiental decorrente, negligenciável.

VII.1.3.1 - Corrosão externa

A corrosão externa em dutos enterrados é um processo gradual que, se não for detectado e combatido, leva a uma eventual perfuração.

Grande parte deste tipo de corrosão ocorreu na zona de transição do duto enterrado para aéreo ou em cruzamentos com rodovias e ferrovias.

Atualmente, técnicas modernas de preparação e cobertura do duto têm sido complementadas por proteção catódica, reduzindo o problema a proporções gerenciáveis.

VII.1.3.2 - Corrosão interna

No caso dos gasodutos, a corrosão interna não é tão importante quanto no caso dos oleodutos que transportam petróleo ou alguns derivados não processados, que podem conter ainda certo teor de água ou no caso de dutos que sejam mantidas pressurizadas com água.

VII.1.4 - Erro operacional**VII.1.4.1 - Mau funcionamento do sistema**

Segundo estatísticas, os vazamentos a partir desta causa são extremamente raros.

Os poucos casos conhecidos de falhas nos dutos aparecem em consequência de sobrepressão devido ao mau funcionamento do sistema de alívio de pressão.

VII.1.4.2 - Erro humano

Os dados registrados neste item indicam que, desde o início da análise estatística, esta categoria contribuiu com um mínimo de perda ou dano ao meio ambiente.

Estes registros apontam como causas o esquecimento do fechamento da válvula de dreno após a retirada de certo equipamento, sobrepressão numa estação de compressores por operação incorreta das válvulas, etc.



VII.1.5 - Causas naturais

VII.1.5.1 - Problemas geológicos (desmoronamento, desabamento e abalos sísmicos)

Não são frequentes acidentes em dutos causados por problemas geológicos. Este tipo de causa não tem ocorrido em intensidade que venha a provocar danos ao duto ou vazamento de seu conteúdo.

VII.1.5.2 - Problemas hidrológicos (inundação)

As inundações intensas e as conseqüentes correntes de água frequentemente provocadas reduziram a cobertura de solo sobre os dutos, e, em casos extremos, deixaram as travessias de rios expostas. Entretanto, poucos desses acidentes causaram danos físicos suficientes para provocar vazamentos em dutos. Uma exceção registrada resultou de uma inundação intensa provocada pelo transbordamento de um rio. Este fator foi suficiente para provocar a queda das margens do rio e danificar a travessia do duto.

VII.2 - DISTRIBUIÇÃO DAS CAUSAS INICIADORAS

VII.2.1 - European Gas Pipeline Incident Data Group - EGIG

Considerando o relatório Gas Pipeline Incidents (*8th European Gas Pipeline Incident Data Group - EGIG Report 2011*) os dutos de transmissão¹ de gás natural das companhias que compõem o *European Gas Pipeline Incident Data Group - EGIG* (*British Gas PLC, Gaz de France, N. V. Nederlandse Gasunie, SNAM S.P.A., etc.*) tiveram a seguinte distribuição por causa iniciadora².

¹ Os gasodutos avaliados neste relatório são de transmissão com diâmetros superiores a 5" de diâmetro.

² *Hot-tap* por erro - significa que uma trepanação foi feita equivocadamente em um duto de transmissão de gás.

Tabela VII.2.1-1 - Distribuição do incidente por causa de 1970 a 2010.

Causa	Porcentagem (%)
Interferência externa	48,4
Defeito de construção/ Falha de material	16,7
Corrosão	16,1
Movimento do solo	7,4
Hot-tap por erro	4,8
Outros e desconhecidos	6,6

A taxa de falhas para gasodutos considerando os últimos 05 (cinco) anos (2006 - 2010) é de 0,16 falhas/ 1000 km.ano.

VII.2.2 - UK Onshore Pipeline Operators Association - UKOPA

O relatório *Pipeline Product Loss Incidents (Report Reference: UKOPA/12/0046 - December 2013 of the UKOPA Fault Database Management Group)* apresenta tratamento estatístico e sumarização de dados referentes a uma experiência de aproximadamente de 22.113 km de extensão de dutos (cobrindo o período de 1962 a 2012) transportando diversos produtos, sendo 20.344 km.ano (92,0%) e óleo cru 224 km.ano (1,0%), relativos ao transporte de gás natural das seguintes empresas participantes: *National Grid, Scotia Gas Networks, Northern Gas Networks, Wales & West Utilities, BP, Ineos, SABIC, Essar Oil (UK) Ltd, Shell e E-ON UK.*

Os incidentes envolvendo dutos, segundo o apresentado no relatório da UKOPA, tiveram a seguinte distribuição por causa iniciadora:

Tabela VII.2.2-1 - Distribuição da perda de produto por causa iniciadora

Causa da perda de produto	Porcentagem (%)
Defeito na solda de circunferência	18,0
Interferência externa	21,7
Corrosão interna	1,0
Corrosão externa	21,7



Causa da perda de produto	Porcentagem (%)
Desconhecida	3,7
Outras	21,7
Defeito do duto	6,9
Movimento do solo	3,7
Defeito da solda da costura	1,6

Obtendo uma taxa de falha de 0,122 falhas/ 1000 km.ano para os últimos 05 (cinco) anos (2007 a 2012), substancialmente menor que o valor de 0,227 falhas/ 1000 km.ano, obtido para o período de 1962 a 2012.

VII.2.3 - Conservation of Clean Air and Water in Europe - CONCAWE

O relatório *Performance of European Cross - Country Oil Pipelines - Statistical Summary of Reported Spillages in 2012 and since 1971*, publicado em Dezembro de 2011 pelo CONCAWE contempla a análise de 497 registros de vazamentos em dutos que transportam petróleo e seus derivados, numa malha de aproximadamente 36.251 km de dutos da Europa Ocidental. Os registros cobrem 39 anos, no período compreendido entre 1971 a 2012.

De forma conservativa, foi utilizado no estudo o dado de falha correspondente a todo período de amostragem do documento, ou seja, do ano 1971 a 2012, dado este igual a $5,1E-04$ oc/km.ano. Para avaliar a variação da taxa de vazamento ao longo dos anos, é necessário estudar a variação da extensão da malha de dutos analisada, bem como o número de vazamentos registrados. No primeiro ano de avaliação, foram analisados aproximadamente 15.000 km de duto, enquanto no último ano de avaliação, a extensão analisada praticamente dobrou, atingindo os 36.251 km citados anteriormente.

Observou-se que a taxa de vazamento por km de duto analisado, para os anos referentes ao início do intervalo de observação, é maior que a taxa para os últimos anos de observação. Este fato ocorre porque para o ano de 1973 foram analisados somente aproximadamente 17.000 km de duto, sendo registrados 21 vazamentos, totalizando uma taxa de $1,24 \times 10^{-3}$ oc/km.ano. Já para o ano de 2012, foram analisados 36.251 km de duto, aproximadamente o dobro da malha, sendo registrados 8,7 vazamentos, totalizando uma taxa de $2,40 \times 10^{-4}$ oc/km.ano.

VII.3 - DISTRIBUIÇÃO DAS DIMENSÕES DOS FUROS

VII.3.1 - UK Onshore Pipeline Operators Association - UKOPA

A UKOPA apresenta, na tabela a seguir, por tipo de vazamento qual o percentual envolvido.

Tabela VII.3.1-1 - Distribuição dos tipos de vazamentos.

Tipo de vazamento	Porcentagem (%)
Furos	62,4
Fendas	31,7
Rupturas	5,9

VII.3.2 - Health & Safety Executive - HSE

O HSE apresenta no seu banco de dados (*Health & Safety Executive - Hydrocarbon Release Statistics 2001, HSR 2002 002*) a distribuição de ocorrência de vazamentos para diversas dimensões de furos.

Essas dimensões foram agrupadas por faixas de diâmetros em tamanho dos orifícios de liberação para considerar as hipóteses correspondentes a pequeno, médio e grande vazamento.

Tabela VII.3.2-1 - Distribuição dos tipos de vazamentos.

Distribuição de furos - HSE	Tamanho dos orifícios de liberação
< 10 mm	Pequeno vazamento - Furo (5% do diâmetro)
10 a 25 mm	
25 a 50 mm	
50 a 75 mm	Médio vazamento - Fenda (20% do diâmetro)
75 a 100 mm	Grande vazamento - Ruptura (100% do diâmetro)
>= 100 mm	
Cenários onde não se aplica "tamanho de furo"	

VII.3.3 - Conservation of Clean Air and Water in Europe - CONCAWE

O relatório CONCAWE apresenta a tabulação de vários dados sobre furos. Dos 497 registros de vazamentos em dutos, existem informações referentes aos tamanhos em 286 deles (57,5%), conforme mostra a Tabela 4.2.

Tabela VII.3.3-1 - Dados Referentes aos Vazamentos em dutos segundo a classificação dos furos.

Item	Classe de Vazamento						Total
	Micro furo	Ponto	Fissura	Furo	Fenda	Ruptura	
Nº de registros	12	33	45	88	51	57	286
Porcentagem (%)	4,0	12,0	16,0	31,0	18,0	20,0	100,0

A classificação dos tamanhos dos furos apresentada na tabela anterior, segundo o relatório CONCAWE é a seguinte:

- Micro Furo: vazamento causado por falha na selagem ou solda;
- Ponto: menor que 2 mm x 2 mm;
- Fissura: de 2 mm a 75 mm de extensão com no máximo 10% de abertura;
- Furo: de 2 mm a 75 mm de extensão com no mínimo 10% de abertura;
- Fenda: de 75 mm a 1000 mm de extensão com no máximo 10% de abertura;
- Ruptura: maior que 75 mm de extensão com no mínimo 10% de abertura.

Considerou-se para a presente análise os vazamentos segundo as 03 (três) classes: furo, fenda e ruptura. Desta forma, os valores percentuais de ocorrência extraídos do CONCAWE foram agrupados para as três classes de vazamento utilizadas neste relatório da seguinte forma: para vazamentos de classe furo, foram somados os percentuais de ocorrência do CONCAWE relativos a micro furo, ponto, fissura e furo, totalizando 63,0% das ocorrências; para vazamentos de classe fenda e ruptura utilizaram-se os valores percentuais do CONCAWE relativos à fenda e ruptura respectivamente 18,0% e 20,0%.

VII.4 - TIPOLOGIA ACIDENTAL

O Banco de Dados de Acidentes *Major Hazard Incident Data Analysis System - MHIDAS* foi desenvolvido pelo *Safety and Reliability Directorate - SRD* patrocinado pelo *United Kingdom Atomic Energy Authority* e atualizado até 2006.

Foram identificadas as seguintes tipologias acidentais decorrentes de acidentes com gasodutos transportando gás natural.

Tabela VII.4-1 - Tipologias acidentais identificadas.

Tipologia acidental	Descrição
Explosão	Processo de combustão de misturas explosivas, considerado como deflagração, quando a velocidade da chama é subsônica e como detonação quando a velocidade da chama ultrapassa o limite de 400 m/s, provocando violenta liberação de calor e aumento de pressão.
Fireball	Combustão instantânea superficial do volume esférico de mistura inflamável de vapor e de líquido, em pequenas partículas, que é disperso explosivamente pela ruptura repentina do recipiente que o contém. A massa inteira, liberada pela ruptura repentina, se eleva por efeito de redução de densidade provocada pelo superaquecimento e emite intensa radiação sobre uma área considerável.
Incêndio	Incêndio genérico, sem especificação exata do tipo desse evento.
Perda de produto	Vazamento de produto sem entrar em ignição.

Foram identificados 388 acidentes ocorridos em gasodutos transportando gás natural, abrangendo o período de 1984 a 2006. A Tabela a seguir mostra a distribuição desses acidentes por tipologia acidental resultante.

Tabela VII.4-2 - Distribuição das tipologias acidentais

Tipologia acidental	Porcentagem (%) ³
Perda de produto	30
Explosão	50 ⁴
Fireball	4
Incêndio	35

³ A soma é maior que 100%, pois um acidente pode gerar mais de uma tipologia acidental.

⁴ Aproximadamente 50% das explosões foram causadas por sabotagem, sendo os principais países onde elas ocorreram: Rússia, Chechênia, Argélia, Colômbia, Cisjordânia, Afeganistão e Paquistão.

VII.5 - BANCO DE DADOS - MALHA DUTOVIÁRIA NACIONAL

A análise histórica de acidentes/ incidentes ocorridos no Brasil envolvendo a atividade de produção de gás e óleo foi realizada através da pesquisa em dados estatísticos publicados por órgãos nacionais e instituições de pesquisa. Contudo, observa-se que os poucos registros disponíveis muitas vezes possuem pouco detalhamento com relação às causas, volumes vazados e consequências ambientais para uma análise mais detalhada.

VII.6 - CONCLUSÕES

A partir da Análise dos dados históricos anteriormente apresentados é possível identificar que:

- A causa de incidentes com dutos com maior percentual de ocorrência é a interferência externa, seguida de defeito de construção/ falha de material e corrosão;
- Furo é o tipo de vazamento que tem o maior potencial de ocorrer, em torno de 63 % e ruptura o menor potencial;
- Em termos de danos ao meio ambiente, observa-se que 30% dos acidentes geraram em perda de óleo e/ ou gás;
- A taxa de falhas para dutos considerando os últimos 5 anos é na ordem média de 0,14 falhas/ 1000 km.ano, substancialmente menor que o valores obtidos para períodos maiores, face aos incrementos nas gestões de manutenção e segurança.

VIII - JUSTIFICATIVA DA METODOLOGIA DE ANÁLISE DE RISCO UTILIZADA

A Norma PETROBRAS N-2782 relaciona as técnicas mais usuais de identificação de perigos e/ ou análise de riscos, e indica suas possíveis aplicações nas diversas fases do ciclo de vida da instalação industrial.

Segundo a norma, cada fase do ciclo de vida de uma instalação industrial deve ser submetida a um processo de identificação de perigos e análise de riscos, mediante a aplicação de uma ou mais técnicas, constantes ou não da Tabela VIII-1. Cabe ao Órgão da PETROBRAS, usuário desta Norma e proprietário da instalação a ser analisada, a definição da(s) técnica(s) de identificação de perigos e análise de riscos que devem ser aplicadas, baseada nas características da instalação e nos objetivos e resultados esperados.

Tabela VIII-1 - Distribuição das tipologias técnicas usualmente aplicáveis às diversas fases do ciclo de vida da instalação industrial.

Fase do ciclo de vida da instalação industrial / Técnicas aplicáveis (mais usuais)	Projeto conceitual (FASE 2)	Projeto básico (FASE 3)	Projeto de detalhamento	Comissionamento / pré- operação	Operação (ver Nota 1)	Desativação
Lista de verificação ("checklist")				X	X	X
E se? ("what if?")	X				X	
Análise Preliminar de Riscos (APR)	X	X	X		X	X
Estudo de Perigos e Operabilidade (HAZOP)		X	X		X	
Análise de Camadas de Proteção (LOPA)		X	X		X	
Análise de consequências		X	X		X	
Análise Quantitativa de Riscos (AQR)			X		X	

**RELATÓRIO**Nº **RL-3622.00-1200-98B-ZZZ-001**REV. **0**

SEGURANÇA DE PROCESSO

FOLHA 39 de 61

TÍTULO: Análise Preliminar de Riscos do Programa de Desativação de Instalações na Fase de Produção Campo de Produção de Cação

NP-2

UO-ES/ENGP/
SOPEO

De acordo com a tabela, para a fase de Desativação são sugeridas duas técnicas, a Lista de Verificação (*checklist*) e a Análise Preliminar de Riscos - APR.

O risco decorrente da operação de Desativação que busca-se avaliar é a perda de contenção de fluidos contidos nos dutos (oleoso e água oleosa) e a serem utilizados (pasta de cimento e colchão viscoso a base de goma xantana).

A técnica mais aplicável, dentre as duas sugeridas, para a identificação de perda de contenção, pois inicia-se identificando pontualmente este perigo (pequeno e grande vazamento) é a Análise Preliminar de Riscos - APR.

Sendo assim utilizou-se a APR para a identificar e avaliar o risco decorrente da operação de Desativação dos Dutos que interligam a Plataforma de Cação, no Campo Produção de Cação, à Estação de Fazenda Cedro; bem como do Bombeio de Fluido de Sonda.

IX - DESCRIÇÃO DA METODOLOGIA DE ANÁLISE DE RISCO UTILIZADA

A aplicação da metodologia APR se dá pelo preenchimento de uma planilha padrão para cada sistema ou trecho da instalação.

De acordo com a técnica de APR, são identificados qualitativamente os riscos, as causas, os efeitos e as categorias de severidade pertinentes aos riscos identificados.

Considerando que o Risco é uma combinação entre Frequência e Consequência, obtém-se dessa forma uma avaliação qualitativa desses riscos.

A planilha utilizada nessa APR está de acordo com a Norma PETROBRAS N-2782 - Técnicas Aplicáveis à Análise de Riscos Industriais.

Os seguintes critérios de classificação foram utilizados.

- Categorias de Frequência: a classificação da frequência fornece uma indicação qualitativa da chance esperada para ocorrência da causa do perigo identificado;
- Categorias da Severidade das Consequências: a classificação da severidade das consequências fornece uma indicação qualitativa do grau de criticidade das consequências dos efeitos do perigo identificado;
- Avaliação dos Riscos - Matriz de Tolerabilidade de Riscos: combinando-se as categorias de frequência e severidade das consequências, obtém-se uma indicação qualitativa do nível de risco de cada cenário acidental estabelecido pela Matriz de Tolerabilidade de Risco.

A Matriz de Tolerabilidade de Risco da Norma PETROBRAS N-2782 apresentada a seguir, fornece a descrição/ características das categorias de frequência e da severidade das consequências.

Tabela IX-1 - Matriz de Tolerabilidade de Risco da Norma Petrobras 2782.

Categorias de frequência											
			Descrição / características				A Extremamente remota	B Remota	C Pouco provável	D Possível	E Frequente
			Pessoas	Patrimônio / continuidade operacional	Meio ambiente (ver Nota 1)	Imagem	Conceitualmente possível, mas sem referências na indústria	Não esperado ocorrer, apesar de haver referências em instalações similares na indústria	Pouco provável de ocorrer durante a vida útil de um conjunto de unidades similares	Possível de ocorrer uma vez durante a vida útil da instalação	Possível de ocorrer muitas vezes durante a vida útil da instalação
Categorias de Severidade das Consequências	V	Catastrófica	Múltiplas fatalidades intramuros ou fatalidade extramuros (ver Nota 2)	Danos catastróficos podendo levar à perda da instalação industrial	Danos severos em áreas sensíveis ou se estendendo para outros locais	Impacto internacional	M	M	NT	NT	NT
	IV	Crítica	Fatalidade intramuros ou lesões graves extramuros (ver Nota 3)	Danos severos a sistemas (reparação lenta)	Danos severos com efeito localizado	Impacto nacional	T	M	M	NT	NT
	III	Média	Lesões graves intramuros ou lesões leves extramuros	Danos moderados a sistemas	Danos moderados	Impacto regional	T	T	M	M	NT
	II	Marginal	Lesões leves	Danos leves a sistemas / equipamentos	Danos leves	Impacto local	T	T	T	M	M
	I	Desprezível	Sem lesões ou no máximo casos de primeiros socorros	Danos leves a equipamentos sem comprometimento da continuidade operacional	Danos insignificantes	Impacto insignificante	T	T	T	T	M

NOTA 1 No caso de vazamentos de petróleo ou derivados, as Tabelas B.1 e/ou B.2 (respectivamente para vazamentos na água e no solo) podem ser utilizadas para a definição das categorias de severidade, em função do grau API do produto, do volume vazado e do ambiente atingido.

NOTA 2 O cenário catastrófico para risco às pessoas compreende acidentes de largas proporções com potencial de atingir um número maior de pessoas, inclusive, pessoas da força de trabalho que não necessariamente tenham uma relação direta com o evento de acidente analisado.

NOTA 3 O cenário crítico para risco às pessoas compreende acidentes com abrangência localizada numa unidade ou planta de processo, com potencial de atingir um número restrito de pessoas (em torno de 3), normalmente, ligadas a uma tarefa específica e relacionadas ao cenário de acidente.

NOTA 4 As categorias de frequência visam permitir uma avaliação da frequência do cenário accidental, a qual deve ser estimada considerando a atuação das salvaguardas preventivas existentes ou previstas em projeto.

NOTA 5 As categorias de severidade visam permitir uma avaliação da magnitude das consequências dos efeitos físicos de interesse (sobrepresão, concentração tóxica, radiação térmica etc.). Algumas salvaguardas mitigadoras existentes ou previstas em projeto podem ser consideradas na classificação da severidade do cenário accidental. Exemplo: Dique de contenção em um parque de tancagem. Esta consideração a respeito de salvaguardas mitigadoras não se aplica à LOPA.

De acordo com o ambiente onde o perigo pode ocorrer, água ou solo, pode-se detalhar melhor a severidade das consequências, conforme as Tabelas B.1 e B.2 mostradas a seguir.

Tabela IX-2 - Tabela B.1 - Categorias de Severidade para Meio Ambiente - Água
(Vazamento de petróleo ou derivados).

Tipo de ambiente (água)	Categoria de severidade	Volume vazado (V) em m ³ , conforme grau API			
		API ≥ 45	35 ≤ API < 45	17,5 ≤ API < 35	API < 17,5
1 Regiões oceânicas	V Catastrófica	≥ 1 000	≥ 700	≥ 400	≥ 200
	IV Crítica	100 ≤ V < 1 000	80 ≤ V < 700	40 ≤ V < 400	20 ≤ V < 200
	III Média	5 ≤ V < 100	4 ≤ V < 80	2 ≤ V < 40	1 ≤ V < 20
	II Marginal	0,5 ≤ V < 5	0,4 ≤ V < 4	0,2 ≤ V < 2	0,1 ≤ V < 1
	I Desprezível	V < 0,5	V < 0,4	V < 0,2	V < 0,1
2 Regiões costeiras	V Catastrófica	≥ 500	≥ 350	≥ 200	≥ 100
	IV Crítica	50 ≤ V < 500	35 ≤ V < 350	20 ≤ V < 200	10 ≤ V < 100
	III Média	4 ≤ V < 50	2 ≤ V < 35	1 ≤ V < 20	0,5 ≤ V < 10
	II Marginal	0,4 ≤ V < 4	0,2 ≤ V < 2	0,1 ≤ V < 1	0,05 ≤ V < 0,5
	I Desprezível	V < 0,4	V < 0,2	V < 0,1	V < 0,05
3 Rios caudalosos (águas lóticás)	V Catastrófica	≥ 250	≥ 175	≥ 100	≥ 50
	IV Crítica	25 ≤ V < 250	17,5 ≤ V < 175	10 ≤ V < 100	5 ≤ V < 50
	III Média	2,5 ≤ V < 25	1,75 ≤ V < 17,5	1 ≤ V < 10	0,5 ≤ V < 5
	II Marginal	0,25 ≤ V < 2,5	0,175 ≤ V < 1,75	0,1 ≤ V < 1	0,05 ≤ V < 0,5
	I Desprezível	V < 0,25	V < 0,175	V < 0,1	V < 0,05
4 Águas interiores (águas lânticas tais como lagoas, baías, rios não caudalosos etc.)	V Catastrófica	≥ 50	≥ 35	≥ 20	≥ 10
	IV Crítica	5 ≤ V < 50	3,5 ≤ V < 35	2 ≤ V < 20	1 ≤ V < 10
	III Média	0,5 ≤ V < 5	0,35 ≤ V < 3,5	0,2 ≤ V < 2	0,1 ≤ V < 1
	II Marginal	0,05 ≤ V < 0,5	0,035 ≤ V < 0,35	0,02 ≤ V < 0,2	0,01 ≤ V < 0,1
	I Desprezível	V < 0,05	V < 0,035	V < 0,02	V < 0,01

NOTA 1 A Tabela B.1 tem como fonte o padrão do SMES Corporativo do SISTEMA PETROBRAS de classificação, investigação, análise, documentação e divulgação de anomalias.

NOTA 2 Em se tratando de regiões notadamente sensíveis (a critério da equipe de avaliação), a categorização deve ser feita na faixa imediatamente superior.

Tabela IX-3 - Tabela B.2 - Categorias de Severidade para Meio Ambiente - Solo (Vazamento de petróleo ou derivados).

Tipo de ambiente (solo)	Categoria de severidade	Volume vazado (V) em m ³ , conforme grau API			
		API ≥ 45	35 ≤ API < 45	17,5 ≤ API < 35	API < 17,5
1 Terreno impermeável	V Catastrófica	≥ 100	≥ 200	≥ 350	≥ 500
	IV Crítica	70 ≤ V < 100	140 ≤ V < 200	250 ≤ V < 350	350 ≤ V < 500
	III Média	5 ≤ V < 70	10 ≤ V < 140	15 ≤ V < 250	25 ≤ V < 350
	II Marginal	1 ≤ V < 5	2 ≤ V < 10	3 ≤ V < 15	5 ≤ V < 25
	I Desprezível	V < 1	V < 2	V < 3	V < 5
2 Terreno permeável (não cultivável)	V Catastrófica	≥ 50	≥ 100	≥ 150	≥ 200
	IV Crítica	35 ≤ V < 50	70 ≤ V < 100	110 ≤ V < 150	150 ≤ V < 200
	III Média	4 ≤ V < 35	5 ≤ V < 70	10 ≤ V < 110	20 ≤ V < 150
	II Marginal	0,7 ≤ V < 4	1 ≤ V < 5	2 ≤ V < 10	4 ≤ V < 20
	I Desprezível	V < 0,7	V < 1	V < 2	V < 4
3 Terreno permeável (não cultivável com atividade antrópica)	V Catastrófica	≥ 30	≥ 40	≥ 50	≥ 60
	IV Crítica	20 ≤ V < 30	30 ≤ V < 40	35 ≤ V < 50	45 ≤ V < 60
	III Média	2 ≤ V < 20	4 ≤ V < 30	8 ≤ V < 35	15 ≤ V < 45
	II Marginal	0,4 ≤ V < 2	0,7 ≤ V < 4	1,5 ≤ V < 8	3 ≤ V < 15
	I Desprezível	V < 0,4	V < 0,7	V < 1,5	V < 3
4 Terreno cultivável	V Catastrófica	≥ 20	≥ 25	≥ 30	≥ 40
	IV Crítica	10 ≤ V < 20	15 ≤ V < 25	20 ≤ V < 30	30 ≤ V < 40
	III Média	1 ≤ V < 10	2,5 ≤ V < 15	5 ≤ V < 20	10 ≤ V < 30
	II Marginal	0,2 ≤ V < 1	0,5 ≤ V < 2,5	1 ≤ V < 5	2 ≤ V < 10
	I Desprezível	V < 0,2	V < 0,5	V < 1	V < 2

NOTA 1 A Tabela B.2 tem como fonte o padrão do SMES Corporativo da PETROBRAS de classificação, investigação, análise, documentação e divulgação de anomalias.

NOTA 2 Em se tratando de regiões notadamente sensíveis (a critério da equipe de avaliação), a categorização deve ser feita na faixa imediatamente superior.

De acordo com o resultado da APR o risco será administrado de acordo com sua Categoria de Risco, conforme a Tabela IX-3 a seguir.

Tabela IX-4 - Categorias de Risco x Nível de controle necessário.

Categoria de risco	Descrição do nível de controle necessário
Tolerável (T)	Não há necessidade de medidas adicionais. A monitoração é necessária para assegurar que os controles sejam mantidos.
Moderado (M)	Controles adicionais devem ser avaliados com o objetivo de obter-se uma redução dos riscos e implementados aqueles considerados praticáveis (região ALARP - "As Low As Reasonably Practicable")
Não Tolerável (NT)	Os controles existentes são insuficientes. Métodos alternativos devem ser considerados para reduzir a probabilidade de ocorrência ou a severidade das conseqüências, de forma a trazer os riscos para regiões de menor magnitude de riscos (regiões ALARP ou tolerável).

X - PREMISAS

Para Elaboração da Análise Preliminar de Riscos - APR referente a Desativação dos Dutos e do Bombeio de Fluido de Sonda, foram adotadas as seguintes premissas:

1. O fluido de sonda será encaminhado para os poços de injeção de água em PCA-02 e PCA-03 ou para a Estação de Fazenda Cedro. Todos poderão receber o fluido de sonda;
2. O poço injetor não precisa estar despressurizado para injeção do fluido de sonda;
3. Serão utilizados os procedimentos da gerência E&P-CPM/CMP-SPO/SF para destinação dos fluidos utilizados na intervenção;
4. Será utilizado o sistema secador de cascalho e coletor de resíduos;
5. Os fluidos serão mantidos a bordo da sonda durante a campanha;
6. Todas as linhas montadas serão testadas hidrostaticamente com pressão compatível com a de operação;
7. Serão utilizadas as linhas de produção e manifold existentes para passagem da pasta de cimento e colchão viscoso, durante a cimentação da extremidade marítima dos dutos;
8. As linhas estarão limpas sem resíduos oleosos para a passagem da pasta de cimento e colchão viscoso para garantir a "pega" do cimento;
9. Os dutos serão abandonados deixando o trecho terrestre com água doce em seu interior ao final do procedimento de limpeza. Para tanto será construído manifold na casa de contenção na praia de Urussuquara. O trecho marítimo permanecerá com água salgada;
10. As bombas de combate a incêndio da PCA-02 estarão operacionais durante o procedimento de passagem de *pig*;
11. Será mantido o fornecimento de água para a comunidade, a partir do poço artesiano da Estação de Fazenda Cedro, durante a operação de preenchimento dos trechos terrestres dos dutos com água doce;
12. A limpeza do gasoduto de 4" será feita com passagem de água salgada de PCA-02 para a Estação de Fazenda Cedro. O receptor de PCA-02 (4") é também um lançador de *pig* (2 tomadas);

**RELATÓRIO**Nº **RL-3622.00-1200-98B-ZZZ-001**REV. **0**

SEGURANÇA DE PROCESSO

FOLHA 45 de 61

TÍTULO: Análise Preliminar de Riscos do Programa de Desativação de Instalações na Fase de Produção Campo de Produção de Cação

NP-2

UO-ES/ENGP/
SOPEO

13. Recebedores e lançadores de *pig* terão manômetros instalados e calibrados;
14. A operação será assistida durante a passagem de *pig*;
15. Sempre que houver operação com *pig* espuma o cesto será instalado no recebedor (4", 6" e 10");
16. A comunicação com o Centro de Controle de Operações de Dutos será conforme os procedimentos operacionais de lançamento e recebimento de *pig*;
17. As bombas de injeção de água da Estação de Fazenda Cedro estarão operacionais durante o procedimento de operação de limpeza dos dutos;
18. O procedimento de passagem de *pig* contemplará o bombeio prévio de água do mar nos gasodutos (4" e 10");
19. O procedimento de tamponamento (pasta de cimento) nas extremidades dos dutos em PCA-02 será anterior a interligação entre os dutos de 4", 6" e 10" na caixa de contenção de Urussuquara;
20. Haverá interligação entre os dutos de 4", 6" e 10" na caixa de contenção de Urussuquara para o preenchimento do trecho terrestre com água doce;
21. Todos os instrumentos de controles estarão funcionais e calibrados (PSVs e manômetros).

XI - ESTUDO DE IDENTIFICAÇÃO DE PERIGOS, AVALIAÇÃO QUALITATIVA DOS RISCOS E MEDIDAS MITIGADORAS

XI.1 - ESTUDO DE IDENTIFICAÇÃO DOS PERIGOS

A etapa de Identificação dos Perigos iniciou-se com uma pesquisa de acidentes ocorridos em instalações similares, utilizando-se para tal Banco de Dados de Acidentes. Desta forma, quando possível, é obtida uma lista de eventos acidentais e as tipologias resultantes.

Em seguida foi realizado um estudo analítico da instalação de interesse específico, utilizando-se a técnica de Análise Preliminar de Risco - APR para se verificar quais os eventos e fenômenos acidentais anteriormente identificadas, poderiam ocorrer nos Processos/ Sistemas em análise. Esta técnica também nos permitiu a identificação de outros tipos de acidentes específicos da instalação em exame, mesmo que estes não tenham ocorrido no passado em instalações similares.

Em instalações como dutos e tubulações, em geral, os perigos decorrem basicamente da liberação acidental de fluido durante as operações de limpeza e desativação dos mesmos.

Assim, como princípio básico utilizado na aplicação da APR, foram levantadas situações típicas relacionadas com grandes e pequenas liberações decorrentes respectivamente da ruptura catastrófica e furo em linhas, vazamentos em válvulas, conexões e instrumentos.

As planilhas de APR foram elaboradas e estão apresentadas no Anexo XI.1-1 contemplando os Processos/ Sistemas, Trecho de Análise e Equipamentos conforme a seguir.

Tabela XI.1-1 - Processo adotados na APR.

Processos / Sistemas	Trecho de Análise	Equipamentos
Bombeio de fluidos na operação de abandono (PCA-01, PCA-02 e PCA-03); Bombeio de fluidos para descarte em poço injetor; Envio de fluido de sonda para descarte em poço de injeção de água durante abandono de poço em PCA-01, PCA-02 e PCA-03.	Descarga da bomba ao poço em abandono com retorno para Tanque de <i>Well Test</i> instalado na Sonda.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Fluido (água do mar/ fluido oleoso) - bomba; ▪ Manifold da bomba; ▪ Tubulação rígida articulada (chiksan) (2" x 20 m); ▪ Conexão com o poço; ▪ Conexões em geral.
Cimentação dos dutos.	Da extremidade dos dutos de 4", 6" e 10" em PCA até o trecho submarino (cerca de 100 metros distanciados da plataforma).	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Fluido (pasta de cimento e colchão viscoso a base de goma xantana) - Unidade de Cimentação; ▪ Bomba; ▪ Manifold de cimentação; ▪ Mangote (6"); ▪ Tubulação rígida; ▪ Conexão com o duto.
Cimentação dos poços.	Linha da Unidade de Cimentação até a cabeça dos Poços.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Fluido (pasta de cimento e colchão viscoso a base de goma xantana) - Unidade de Cimentação; ▪ Bomba; ▪ Manifold de cimentação; ▪ Mangote (6"); ▪ Tubulação rígida; ▪ Coluna de perfuração.
Transferência de fluidos pelo gasoduto 4" PCA - Fazenda Cedro.	Do lançador/ receptor de <i>pig</i> em PCA para o receptor de <i>pig</i> na Estação de Fazenda Cedro.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Bomba de incêndio; ▪ Fluido (água do mar); ▪ Tubulação rígida PCA-02; ▪ Mangueira de combate a incêndio; ▪ Conexões com o duto ▪ Lançador de <i>pig</i>; ▪ Fluido (água oleosa); ▪ Duto 4"; ▪ Receptor de <i>pig</i>; ▪ <i>Pig</i> espuma; ▪ Tubulação rígida FC; ▪ Tanque.



TÍTULO: Análise Preliminar de Riscos do Programa de Desativação de Instalações na Fase de Produção Campo de Produção de Cação

NP-2

UO-ES/ENGP/
SOPEO

Processos / Sistemas	Trecho de Análise	Equipamentos
Transferência de fluidos pelo gasoduto 10" PCA - Fazenda Cedro.	De PCA até o receptor de <i>pig</i> RP-3611001 na Estação de Fazenda Cedro.	<ul style="list-style-type: none">▪ Bomba de incêndio;▪ Fluido (água do mar);▪ Tubulação rígida PCA-02;▪ Mangueira de combate a incêndio;▪ Conexões com o duto;▪ Lançador de <i>pig</i>;▪ Fluido (água oleosa);▪ Duto 10";▪ Receptor de <i>pig</i>;▪ <i>Pig</i> espuma;▪ <i>Pig</i> rígido;▪ Tubulação rígida FC;▪ Tanque.
Transferência de fluidos pelo oleoduto 6" PCA - Fazenda Cedro.	De PCA até do Receptor de <i>pig</i> RP-3611002 na Estação de Fazenda Cedro.	<ul style="list-style-type: none">▪ Bomba de incêndio;▪ Fluido (água do mar);▪ Tubulação rígida PCA-02;▪ Mangueira de combate a incêndio;▪ Conexões com o duto;▪ Lançador de <i>pig</i>;▪ Fluido (água oleosa);▪ Duto 6";▪ Receptor de <i>pig</i>;▪ <i>Pig</i> espuma;▪ <i>Pig</i> rígido;▪ Tubulação rígida FC;▪ Tanque.
Transferência de água doce da Estação de Fazenda Cedro para os trechos terrestres dos dutos de 4", 6" e 10".	Da bomba de água da Estação de Fazenda Cedro para o duto de 4", até o fim do trecho terrestre, em Urussuquara, retornando para a Estação de Fazenda Cedro pelos dutos de 6" e 10".	<ul style="list-style-type: none">▪ Bomba do Poço de captação (FC-28);▪ Fluido (água do mar);▪ Fluido (água doce);▪ Mangote;▪ Conexões com os dutos;▪ Dutos 4", 6" e 10";▪ Tubulação rígida FC.

XI.2 - AVALIAÇÃO QUALITATIVA DOS RISCOS

Para melhor visualização da APR referente à Desativação dos Dutos e do Bombeio de Fluido de Sonda apresentamos a seguir a Tabela XI.2-1, com o resumo dos riscos identificado na elaboração da APR.

Tabela XI.2-1 - Resumo dos riscos identificado na elaboração da APR.

Categoria de Risco	Quantidade de Cenários identificados	Porcentagem de riscos (%)
Tolerável (T)	32	91,42
Moderado (M)	03	8,58
Não Tolerável (NT)	00	0

XI.3 - MEDIDAS PREVENTIVAS/ MITIGADORAS

As medidas preventivas e as mitigadoras visam a redução das frequências dos Cenários e/ ou a magnitude de suas consequências, respectivamente.

Estas medidas nesta APR estão contidas nas Salvaguardas e Detecções identificadas nas próprias planilhas e transcritas a seguir.

XI.3.1 - Salvaguardas

- (S1) PE-5E6-00764 PCA-02 PEI-Plano de Emergência Individual e PRE - Plano de Resposta a Emergência da UO-ES/ATP-NC/OP-NORTE (PG-5E6-00043);
- (S2) Procedimento de lançamento e recebimento de *pig* em gasoduto (PE-5E6-00311);
- (S3) PSV da bomba;
- (S4) Teste de estanqueidade das linhas a serem montadas.

XI.3.2 - Detecções

- (D1) Operação assistida - visual;
- (D2) Indicadores de pressão na Unidade de Cimentação e no painel de controle do Sondador;

**RELATÓRIO**Nº **RL-3622.00-1200-98B-ZZZ-001**REV. **0**

SEGURANÇA DE PROCESSO

FOLHA 50 de 61

TÍTULO: Análise Preliminar de Riscos do Programa de Desativação de Instalações na Fase de Produção Campo de Produção de Cação

NP-2

UO-ES/ENGP/
SOPEO

- (D3) Indicadores de pressão nas câmaras de *pig* da FC;
- (D4) Indicadores de pressão no painel de controle do Sondador;
- (D5) Indicadores de pressão na bomba de combate a incêndio e na câmara do lançador (PI-121012);
- (D6) Indicadores de pressão na câmara do recebedor.

**RELATÓRIO**

Nº

RL-3622.00-1200-98B-ZZZ-001

REV.

0

SEGURANÇA DE PROCESSO

FOLHA

51

de

61

TÍTULO: Análise Preliminar de Riscos do Programa de Desativação de Instalações na Fase de Produção Campo de Produção de Cação

NP-2

UO-ES/ENGP/
SOPEO

XII - IDENTIFICAÇÃO DOS CENÁRIOS ACIDENTAIS CRÍTICOS

São considerados Cenários Acidentais Críticos aqueles que apresentaram Categoria de Consequências igual à Crítica (IV) ou Catastrófica (V), de acordo com a técnica de Identificação de Perigos utilizada, a APR e, segundo critérios estabelecidos pela Norma Técnica PETROBRAS N° 2782.

Em face disto, nenhum dos Cenários Acidentais identificados na APR foram classificados como Críticos (IV) ou Catastróficos (V), bem como nenhum foi classificado como Risco Não Tolerável.

XIII - LISTA DE RECOMENDAÇÕES E OBSERVAÇÕES

Apresentamos a seguir lista de Recomendações e Observações identificadas na APR para as operações de Desativação dos Dutos e do Bombeio de Fluido de Sonda.

XIII.1 - RECOMENDAÇÕES

- (R1)** Instalar bandeja de contenção abaixo da ANC;
- (R2)** Os resíduos gerados no tanque da sonda deverão ser dispostos através de Processo autorizado pelo órgão ambiental;
- (R3)** Adequar o PE-5E6-00764 PCA-02 PEI-Plano de Emergência Individual incluindo os perigos identificados na APR da desativação da PCA;
- (R4)** Acompanhamento pela operação da PCA de toda a transferência, mantendo a comunicação via rádio com a Sonda;
- (R5)** Isolar a área ao longo da linha e da cabeça do poço injetor durante todo o período de pressurização da linha;
- (R6)** Elaborar o programa de cimentação dos dutos;
- (R7)** Elaborar o programa de cimentação dos poços;
- (R8)** Garantir que exista comunicação entre todas as áreas de apoio a emergência durante o procedimento de limpeza;
- (R9)** Manter equipe de caldearia e mecânica durante as operações de desativação permanente dos dutos;
- (R10)** Isolar a área ao redor da mangueira pressurizada na PCA-02;
- (R11)** Inserir no procedimento de passagem de *pig* a necessidade de bombeio prévio de água do mar por possibilidade de material seco nos Gasodutos (4" e 10");
- (R12)** Interromper o procedimento de limpeza do duto em caso de variação de pressão;
- (R13)** Avaliar a possibilidade de instalação do PIT na descarga da bomba de combate a incêndio interligado ao sistema supervisorio da PCA-02;
- (R14)** Revisar o procedimento de limpeza do gasoduto incluindo uma passagem isolada de *pig* e depois outras com dois *pigs* seguidos com intervalo, no mínimo, de 3 horas;



- (R15) Recalcular a pressão máxima admissível do último relatório (RT-0127/2010) de *pig* instrumentado;
- (R16) Garantir a operação assistida também na caixa de Urussuquara.

XIII.2 - OBSERVAÇÕES

- (O1) Existe programa de *workover* da E&P-CPM/CMP-DP-III/PROJ/PROJ-VIT para abandono de poços deste projeto.
- (O2) Na operação com cimento existe redundância na linha de injeção de cimento de PCA-03 a PCA-02.
- (O3) No caso de vazamento o fluido ficará contido na sonda.
- (O4) O duto passou por procedimento de limpeza em 2009 para passagem do *pig* instrumentado.
- (O5) O duto passou por procedimento operacional de limpeza em 2012, está isolado e preenchido com água do mar.

XIV - CONCLUSÃO

A realização desta APR teve como objetivo avaliar o risco decorrente da operação de Desativação dos Dutos e do Bombeio de Fluido de Sonda e as conclusões resultantes são:

- Através da aplicação da técnica APR foram identificadas um total de 35 (trinta e cinco) Cenários onde nenhum foi classificado como Risco Não Tolerável;
- Dentre estas, 03 (três), foram classificados como Risco Moderado à Segurança Pessoal e nenhuma foi considerado relevante que tenha apresentado Categoria de Severidade das Consequências igual a Crítica (IV) ou Catastrófica (V), segundo a APR;
- Os fluidos a serem movimentados são de completação (água do mar), do poço (base hidrocarboneto), pasta de cimento e colchão viscoso a base de goma xantana e água oleosa, portanto as operações não envolvem a movimentação de petróleo, mas sim de fluidos onde a maior parte trata-se de água e a menor parte de substâncias oleosas a base de hidrocarbonetos o que minimiza significativamente o impacto ambiental decorrente de uma liberação acidental;
- Da observação dos resultados verifica-se as operações de preparação para abandono dos poços e desativação dos Dutos e do Bombeio de Fluido de Sonda deverão seguir de forma segura, face às detecções/ salvaguardas e recomendações, respeitando-se as premissas estabelecidas;
- Com o objetivo de otimizar a segurança, reduzindo a possibilidade de ocorrência de um evento indesejável ou mitigando as possíveis consequências resultantes, foram sugeridas recomendações.



XV - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

A bibliográfica consultada no desenvolvimento deste estudo é apresentada a seguir, em ordem alfabética.

LESS, Frank. *Loss Prevention in the Process Industries: Hazard Identification, Assessment and Control*. 2. ed. London, UK: Butterworth-Heinemann, 1996. 3 v. 3000 p.

Norma Técnica CETESB. **Risco de Acidente de Origem Tecnológica - Método para decisão e termos de referência**. 2ª Edição, Dez/2011.

Norma Técnica PETROBRAS. **Técnicas Aplicáveis a Análise de Riscos Industriais**. N.2782 Rev. C, Maio/2014.

Norma Técnica PETROBRAS. **Confiabilidade e Análise de Riscos**. N.2784 Rev. A, Dezembro/2010.

TNO. *Methods for the Determination of Possible Damage: to people and objects from releases for hazardous materials (The Green Book)*. Directorate General of Labour, Holanda, 1ª Edição, 1992.

**RELATÓRIO**

Nº

RL-3622.00-1200-98B-ZZZ-001

REV.

0

SEGURANÇA DE PROCESSO

FOLHA

56

de

61

TÍTULO: Análise Preliminar de Riscos do Programa de Desativação de
Instalações na Fase de Produção
Campo de Produção de Cação

NP-2

UO-ES/ENGP/
SOPEO**ANEXOS**

**RELATÓRIO**

Nº

RL-3622.00-1200-98B-ZZZ-001

REV.

0

SEGURANÇA DE PROCESSO

FOLHA

57

de

61

TÍTULO: Análise Preliminar de Riscos do Programa de Desativação de Instalações na Fase de Produção
Campo de Produção de Cação

NP-2

UO-ES/ENGP/
SOPEO***ANEXO II-1 - LISTA DE PRESENÇA DA EQUIPE PARTICIPANTE***

Assunto: *Análise de Risco do descomissionamento de Cação*

Data: *25/09/2014*

Local: EDIVIT

Nome	Gerência	Cargo	Chave	Ramal	Assinatura
<i>CARLOS ALBERTO COSMO</i>	<i>UO-EL/ATP-NC/RG</i>	<i>CONSULTOR</i>	<i>SU70</i>	<i>705 5361</i>	<i>[Signature]</i>
<i>IANIS VITORINO</i>	<i>CPM/SPO/REVCIM</i>	<i>ENG. PTL.</i>	<i>CTVB</i>	<i>7054963</i>	<i>[Signature]</i>
<i>WESLEY SALOMÃO DASILVA</i>	<i>CPM/SPO/REVCIM</i>	<i>ENG. Petróleo</i>	<i>SY2X</i>	<i>7054968</i>	<i>[Signature]</i>
<i>JOÃO MARIO FERNANDES DE JESUS</i>	<i>UO-ES/SMS/SEG</i>	<i>ENGE DE SEGURANÇA</i>	<i>CYP4</i>	<i>705.4862</i>	<i>[Signature]</i>
<i>TIAGO BERGAMI GILDONI</i>	<i>CPM/SPO/PGP-PO</i>	<i>ENG. PETROLEO</i>	<i>MJGW</i>	<i>7054969</i>	<i>[Signature]</i>
<i>Thiago G. da Silva</i>	<i>CPM/SPO/SF/TECTU</i>	<i>Químico de Petróleo</i>	<i>GATEI</i>	<i>705 4916</i>	<i>[Signature]</i>
<i>LUIZ FERNANDO FERREIRA LIMA</i>	<i>UO-ES/PRDC/PRDC-ENTRA</i>	<i>ENG. Processamento</i>	<i>CT02</i>	<i>705-1678</i>	<i>[Signature]</i>
<i>L. C. DRUMOND</i>	<i>E&P-CPM/CMF-DP-IT</i>	<i>Coordenador ^{ENG} Petróleo</i>	<i>BED</i>	<i>705-6097</i>	<i>[Signature]</i>
<i>FRANSERCIO DE M. PIMENTON</i>	<i>UO-ES/ATP-NC/OP-AL</i>	<i>FN. Equipamentos</i>	<i>CTLO</i>	<i>700-6164</i>	<i>[Signature]</i>

Assunto: Análise de Risco do descomissionamento de Cacaó.

Data: 25/09/2014

Local: EDIVIT

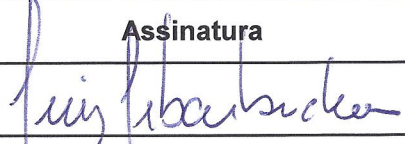
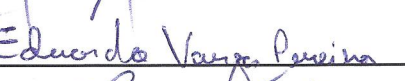










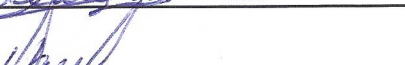
Nome	Gerência	Cargo	Chave	Ramal	Assinatura
Luiz Lebarbanchon	SEVESO Eng.	Consultor	-	-	Luiz Lebarbanchon
Eduardo Vargas Pereira	SEVESO Eng.	CONSULTOR	-	-	Eduardo Vargas Pereira
Guilherme Carvalho Alves	CMP-DP-III/SOP/COMS	Eng. Equip.	U4H5	821-6929	Guilherme
JOSÉ MAGALHÃES DE L. FREITAS	CMP-DP-III/SOP/COMS	ENG. PESSOAL	BEVD	7214808	José Magalhães
LIZIARO R. DE S. SANTOS	CMP-DP-III/SOP/OP-I	COOPERF	WV23	824-3130	LiziARO
ERICK FREITAS DE ALMEIDA	UO-ES/ATP-NC/MI	TPCM	CT05	800-4242	Erick
Wálter de Souza Pessanha	UO-ES/ATP-NE/OP.N	COOPERF	RUDA	800-4242	Walter
JONES CARLYT SANTOS	UO-ES/ATP-NE/OP.N	SUPERVISOR	KU1A	400-6856	Jones
EDIO ROBERTO CHRIST	UO-ES/ATP-NC/OP.N	GERENTE JORNAL	FMRG	997357554	Edio
CÉLIA SILVEIRA DE VITO	UO-ES/ENGR/SOPEO	ENG. SEGURANÇA	KUGR	705-5301	Célia
Nilza Dipe' Cardoso Pianca	UO-ES/ENGR/SOPEO	TPCM	NDCP	705-4280	Nilza
Marcelo Stadler Marques	UO-ES/ATP-NC/SMS-SEG	Eng. Segurança	DSP2	800 4493	Marcelo
Luana de Azevedo Drummond	UO-ES/PRDC/PRDC-INTRA	Patologia	ASSU	7055040	Luana A Drummond

Lista de Presença

Assunto: Análise de Risco do descomissionamento de Caçãõ

Data: 26/09/2014

Local: EDIVIT

Nome	Gerência	Cargo	Chave	Ramal	Assinatura
LUIZ LEBARBENCHON	SEVESO ENG.	Consultor	-	-	
EDUARDO VARGAS PEREIRA	SEVESO ENG.	CONSULTOR	-	-	
LUIZ FERNANDO T. LEITE	UO-ES/PROC/PRDC-SMFR	ENG. PROCESSAMENTO	CT602	705-1578	
FRANSERGIO DE M. RIGONDI	UO-ES/ATP-NC/OP-N	ENG. EQUIPAMENTOS	CTLO	7056764	
WALDIR DE S. FERREIRA	UO-ES/ATP-NC/OP-N	Supervisor	RUDA	800-4272	
JONES CAULY T. SANTOS	UO-ES/ATP-NC/OP-N	Supervisor	RUDA	700-6756	
CÉLIA SILVEIRA DE VITO	UO-ES/ENGP/SOPEO	ENG. SEGURANÇA	KUGR	705-5231	
Nilza Dória Cardoso Piana	UO-ES/ENGP/SOPEO	TPCM	NDOP	705-4280	
Manoel Stauffer Neto	UO-ES/ATP-NC/SMS-SEG	Eng. Segurança	DSP2	800-4493	
João Mário Fernandes de Jesus	UO-ES/SMS/SEG	Eng. Segurança	CYP4	705-4862	
LEILA BEATRIZ SILVA CRUZ	UO-ES/SUS/MA	ENG. MEIO AMBIENTE	CNAN	7054538	
Hamilton Passana	UO-ES/ENGP/EES	Tec. Operações	F8CG	7055702	
Ruana de Albuquerque Drumond	UO-ES/PRDC/PRDC-SMFR	Engenheira	AS3U	7055040	



RELATÓRIO

Nº **RL-3622.00-1200-98B-ZZZ-001**

REV. **0**

SEGURANÇA DE PROCESSO

FOLHA 58 de 61

TÍTULO: Análise Preliminar de Riscos do Programa de Desativação de Instalações na Fase de Produção Campo de Produção de Cação

NP-2

UO-ES/ENGP/
SOPEO

***ANEXO VI-1 - PLANO DE DESATIVAÇÃO PERMANENTE
GASODUTO 4" FC / PCA-02***

Plano de Desativação Permanente Gasoduto 4” FC / PCA-02

Volume Único

Revisão A

Setembro/2014



UO-ES

Sumário

1. INFORMAÇÕES DO DUTO.....	3
2. MOTIVO DA DESATIVAÇÃO.....	3
3. DEFINIÇÕES.....	3
4. REFERÊNCIAS.....	4
5. ALTERNATIVA DE SUPRIMENTO DO MERCADO.....	4
6. OPÇÃO DE DESATIVAÇÃO.....	4
7. IDENTIFICAÇÃO DOS ELEMENTOS CRÍTICOS.....	5
8. IDENTIFICAÇÃO DOS ÓRGÃOS A SEREM COMUNICADOS.....	7
9. PROCEDIMENTO DE DESLOCAMENTO DO PRODUTO, LIMPEZA E INERTIZAÇÃO DO DUTO.....	7
10. PREVISÃO DE DESTINAÇÃO DE PRODUTOS E RESÍDUOS SEGUNDA A LEGISLAÇÃO VIGENTE.....	10
11. DETALHAMENTO DO CONDICIONAMENTO DO DUTO PARA DESATIVAÇÃO.....	11
12. TRATAMENTO DADO A CRUZAMENTOS, TRAVESSIAS E ESTRUTURAS INTERFERENTES.....	14
13. TRATAMENTO DADO AO SISTEMA DE PROTEÇÃO CATÓDICA.....	14
14. PLANO DE AÇÃO PARA ATENDIMENTO Á EXIGÊNCIAS DO ÓRGÃO AMBIENTAL.....	14

1. INFORMAÇÕES DO DUTO

Gasoduto que interliga a Estação Coletora de Fazenda Cedro (FC) à Plataforma de Cação (PCA-02):

- Diâmetro nominal: 4”;
- Espessura nominal: 0,200”;
- Especificação do material do duto: API 5L GRAU B;
- Comprimento: 20.110 metros;
- Trecho submarino: 9.050 metros;
- Trecho terrestre: 11.060 metros;
- Volume do duto: 130 m³;
- Lançador de *pig* nesta operação de limpeza: PCA-02;
- Recebedor de *pig* nesta operação de limpeza: Fazenda Cedro.

2. MOTIVO DA DESATIVAÇÃO

Desativação permanente do gasoduto de 4” para atendimento ao projeto de desativação das plataformas de Cação.

3. DEFINIÇÕES

- ANP – Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis;
- ATP-NC – Ativo Norte Capixaba;
- FC – Estação de Fazenda Cedro;
- IBAMA – Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Renováveis;
- LF – Laboratório de Fluidos;
- MI – Manutenção e Instrumentação;
- OP-N – Operação da Produção Norte;
- PCA-02 – Plataforma de Cação 02
- TOG – Teor de óleos e graxas;
- TSS – Sólidos suspensos totais (total suspended solids).

4. REFERÊNCIAS

- Padrão PP-3E6-00399, última revisão – Condicionamento, Hibernação e Desativação de Dutos na UO-ES;
- Padrão PP-3E6-00476-P - PRE-ES: Plano de Resposta a Emergência da UO-ES;
- Padrão PP-5E6-00764-A – PCA-02 – PEI – Plano de Emergência Individual;
- RTDT – Regulamento Técnico de Dutos Terrestres para Movimentação de Petróleo, Derivados e Gás Natural, aprovado pela Resolução de Diretoria ANP nº 98, de fevereiro de 2011.

5. ALTERNATIVA DE SUPRIMENTO DO MERCADO

O gasoduto de 4" tinha como função apenas o fornecimento de gás à plataforma PCA-02, onde era utilizado no sistema de elevação dos poços do campo de Cação. O gás era enviado para Cação a partir dos compressores instalados na Estação de Fazenda Cedro.

Esse gasoduto nunca fez parte de nenhum sistema de movimentação de gás dedicado ao suprimento do mercado, operando sempre como supridor de gás do sistema de elevação dos poços do campo de Cação. Tais poços encontram-se fora de operação desde 2010.

No segundo semestre de 2014 será protocolado junto à ANP solicitação para o abandono permanente de todos os poços do Campo de Cação, com data de início prevista para o 2º semestre de 2015 e término no 2º semestre de 2016.

6. OPÇÃO DE DESATIVAÇÃO

Conforme previsto no RTDT, a opção de desativação permanente será a de permanência das estruturas enterradas, visando eliminar os riscos inerentes à operação de retirada do duto, tanto ambientais como de segurança dos trabalhadores. Dentre os principais impactos da operação de retirada do duto podem ser listados: riscos associados à movimentação de cargas pesadas; risco de dano a outros dutos em operação na mesma faixa do trecho terrestre, durante a escavação; e emissão de CO₂ e outros gases poluentes pelo maquinário utilizado no serviço de corte e retirada do duto. Além disso, a permanência do duto enterrado

permite garantir a integridade da vegetação e da fauna já consolidada na área da faixa do duto, visto que o mesmo estará limpo.

7. IDENTIFICAÇÃO DOS ELEMENTOS CRÍTICOS

a. Trecho terrestre:

- LP-3611004 – Lançador de *pig*, localizado em FC (Figura 1), que será adequado para recebimento de *pig*;
- PI-LP-3611004B e SDV-LP-3611004 a jusante do LP-3611004;
- PSV-3611004, a montante do LP-3611004;
- Trecho aéreo próximo à praia de Urussuquara (Figura 2).



Figura 1 – Lançador de *pig* do gasoduto de 4"



Figura 2 – Trecho aéreo do gasoduto de 4" dentro da caixa de contenção próxima à praia de Urussuquara

b. Trecho marítimo:

- RP-3603.4201 – Recebedor de *pig* em PCA-02, conforme mostrado na Figura 3, que será utilizado para lançamento do *pig*;



Figura 3 – Recebedor de *pig* do gasoduto de 4"

8. IDENTIFICAÇÃO DOS ÓRGÃOS A SEREM COMUNICADOS

A autorização para execução dos serviços deve ser obtida junto aos seguintes órgãos:

- IBAMA;
- ANP.

9. PROCEDIMENTO DE DESLOCAMENTO DO PRODUTO, LIMPEZA E INERTIZAÇÃO DO DUTO

O gasoduto de 4" possui lançador/recebedor de *pig* instalado em PCA-02. O lançador de *pig* da Estação de Fazenda Cedro será adequado para recebimento dos *pigs* que serão lançados a partir de PCA-02.

A água salgada proveniente de PCA-02 durante a passagem de *pig* no gasoduto de 4" será encaminhada para os tanques da Estação de Fazenda Cedro.

A Figura 4 apresenta um desenho esquemático de como será o recebimento de *pig* na Estação de Fazenda Cedro. Deverão ser instalados drenos para depressurização, e um trecho para conexão do receptor ao tanque atmosférico. Deve ser verificado se a tampa do receptor deverá sofrer algum tipo de manutenção ou adequação para a execução da operação de limpeza.

O fluxo será alinhado direto para tanque atmosférico e toda a operação será feita de forma assistida, com instrumentação local e comunicação por rádio.

A pressão máxima admissível para o gasoduto de 4" é de 103 kgf/cm².

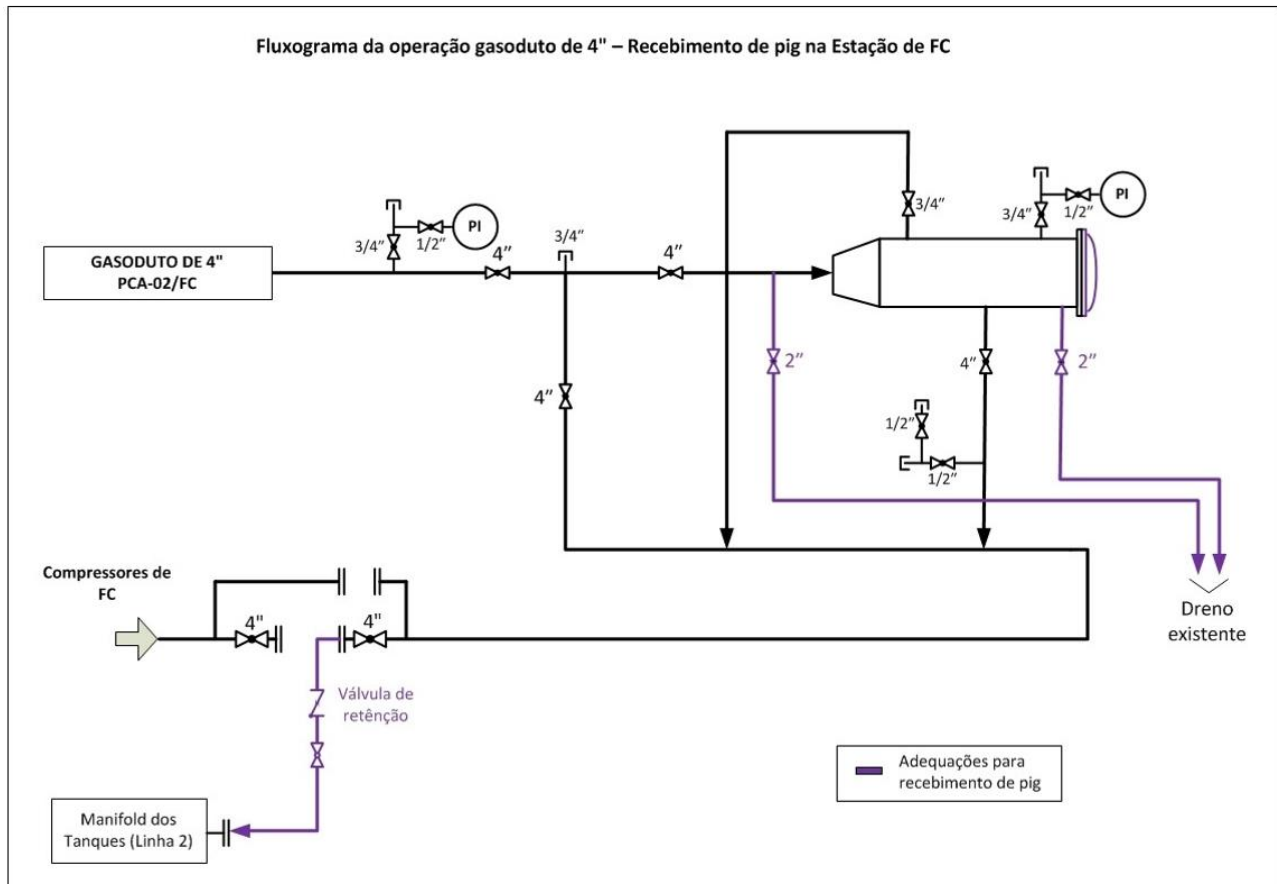


Figura 4 – Adequações para recebimento de pig, em Fazenda Cedro, pelo gasoduto de 4"

A água a ser utilizada nas etapas de limpeza e enchimento do duto para desativação permanente deve atender à especificação mostrada na Tabela 1, conforme procedimento interno Petrobras (PP-3E6-00399, última revisão).

Tabela 1 – Especificação da água

Parâmetro	Água Salgada
pH	7,0 a 8,7
Sulfetos	< 0,1 mg/l
Bactérias redutoras de sulfato (BRS)	< 10 NMP/ml
Bactérias totais	< 10 NMP/ml
Sólidos suspensos	< 20 ppm
Teor de oxigênio dissolvido (O ₂)	> 5 ppm

O procedimento de deslocamento de produto, limpeza e inertização do duto está descrito na Tabela 2.

Tabela 2 – Procedimento de deslocamento de produto, limpeza e inertização

Etapa	Atividade	Recursos		Observações	Volume Resíduo	Responsáveis
1	Passar 2 pigs para retirada de líquido e resíduos	02 Pigs - Espuma média densidade	Bomba Centrífuga		300 m ³ água oleosa	ATP-NC/OP-N (PCA-2 e FC)
2	Passar 2 pigs para retirada de líquido e resíduos	02 Pigs - Disco Bidirecional	Bomba Centrífuga		300 m ³ água oleosa	ATP-NC/OP-N (PCA-2 e FC)
3	Realizar amostragem no receptor para avaliação de TOG (Teor de óleo e graxa) e TSS (Teor de sólidos suspensos)	---	---	---	---	LF (Laboratório de Fluidos)
4	Passar pig para retirada de resíduos	01 Pig - espuma média densidade	Bomba Centrífuga		150 m ³ água oleosa	ATP-NC/OP-N (PCA-2 e FC)
5	Passar pig para retirada de resíduos	01 Pig - espuma média densidade com escova	Bomba Centrífuga	Lançamento do pig seguinte 01 (uma) hora após o lançamento do primeiro	150 m ³ água oleosa	ATP-NC/OP-N (PCA-2 e FC)
6	Realizar amostragem no receptor para avaliação de TOG (Teor de óleo e graxa) e TSS (Teor de sólidos suspensos)	---	---	Caso o TOG e resíduos não satisfaçam as condições exigidas no padrão, repetir a sequência a partir da 4 ^a etapa.	---	LF (Laboratório de Fluidos)
7	Executar a separação física do duto desativado de todos os demais sistemas em operação	Ferramentas e equipamentos de caldearia		---	---	ATP-NC/MI
8	Remover trechos não enterrados (onde aplicáveis) e acessórios, e tamponar as extremidades	Ferramentas e equipamentos de caldearia		---	---	ATP-NC/MI

Nota :

- (1) O fluido utilizado para a execução a limpeza do duto e que irá permanecer no mesmo será água salgada, especificada conforme Tabela 1.
- (2) A cada chegada de pig no receptor, deve-se avaliar a quantidade de resíduos arrastado.
- (3) Todas as corridas devem ser realizadas com pressão máxima de 5,0 kgf/cm².
- (4) As condições exigidas de TOG e TSS são 20 mg/l e 30 mg/l, respectivamente.

10. PREVISÃO DE DESTINAÇÃO DE PRODUTOS E RESÍDUOS SEGUNDA A LEGISLAÇÃO VIGENTE

O gerenciamento de resíduos será realizado em conformidade com as diretrizes do Plano Diretor de Resíduos da UO-ES e atendendo as legislações e normas vigentes.

Os resíduos gerados no procedimento de limpeza do duto, retirados junto ao receptor de *pig* na Estação de Fazenda Cedro, serão classificados como Classe 1 – Perigosos, devido à presença de hidrocarbonetos, e armazenados em tambores devidamente identificados. O total de resíduo gerado será quantificado e transportado para o continente, sendo sua disposição final e/ou reciclagem realizada por empresas com licenciamento ambiental para essa atividade, que prestam esse serviço para Petrobras.

O sentido de passagem dos *pigs* será da Plataforma de PCA-02 para a Estação de Fazenda Cedro. O fluido será armazenado em tanque e depois bombeado para tratamento (separação óleo-água).

Após tratamento do fluido na Estação, a água separada será direcionada para os poços injetores terrestres conectados à malha da Estação de Fazenda Cedro e o óleo será incorporado à produção da Estação.

Eventualmente, o fluido gerado no procedimento de limpeza do gasoduto de 4" poderá ser estocado na Estação de Fazenda Cedro e posteriormente transferido para tratamento em outra Estação do Ativo Norte Capixaba, caso a planta de tratamento da Estação de Fazenda Cedro esteja parada para manutenção.

Não serão utilizados produtos químicos (ex.: biocida, inibidor de corrosão) no processo de desativação.

11. DETALHAMENTO DO CONDICIONAMENTO DO DUTO PARA DESATIVAÇÃO

A desativação permanente do gasoduto será concluída com o enchimento do duto com água especificada (conforme especificação indicada no item 9 deste documento), separação física do duto desativado de todos os demais sistemas, retirada de trechos de afloramento e o tamponamento de suas extremidades.

Na extremidade conectada à plataforma PCA-02, o tamponamento do duto será feito com a cimentação de um trecho entre a plataforma e solo marinho, onde o duto encontra-se enterrado. Após a cimentação, o duto será cortado utilizando ferramenta com fio adiamantado, permanecendo no local o trecho enterrado e já tamponado com cimento. Já o trecho que vai do solo marinho até a plataforma será recolhido e transportado para disposição final, mantendo a suas extremidades tamponadas.

Ao final do procedimento de limpeza dos dutos que conectam PCA-02 à Estação de Fazenda Cedro (4", 6" e 10"), todos os dutos estarão cheios com água do mar, incluindo os respectivos trechos terrestres, de cerca de 10 km para cada duto.

Visando eliminar o potencial impacto de vazamentos desta água salgada presente nos trechos terrestres dos dutos, ao final do procedimento de limpeza será realizado o preenchimento dos dutos com água doce para concluir a desativação permanente desses trechos.

A água doce que será utilizada será proveniente do poço artesiano FC-26, localizado próximo à Estação de Fazenda Cedro. Este poço que já é utilizado atualmente para fornecimento de água à Estação.

Para realizar esta operação, a água será bombeada pelo gasoduto de 4", da Estação de Fazenda Cedro até o ponto de afloramento dos dutos, próximo à praia de Urussuquara, mostrado na Figura 5. Neste ponto, o gasoduto de 4" será conectado através de mangote flageado ao gasoduto de 10", de forma que a água possa retornar para a Estação de Fazenda Cedro, preenchendo o trecho terrestre deste duto com água doce. O procedimento será monitorado com a medição da salinidade da água que retorna, no ponto de chegada em Fazenda Cedro. Este mesmo procedimento será repetido para o oleoduto de 6".

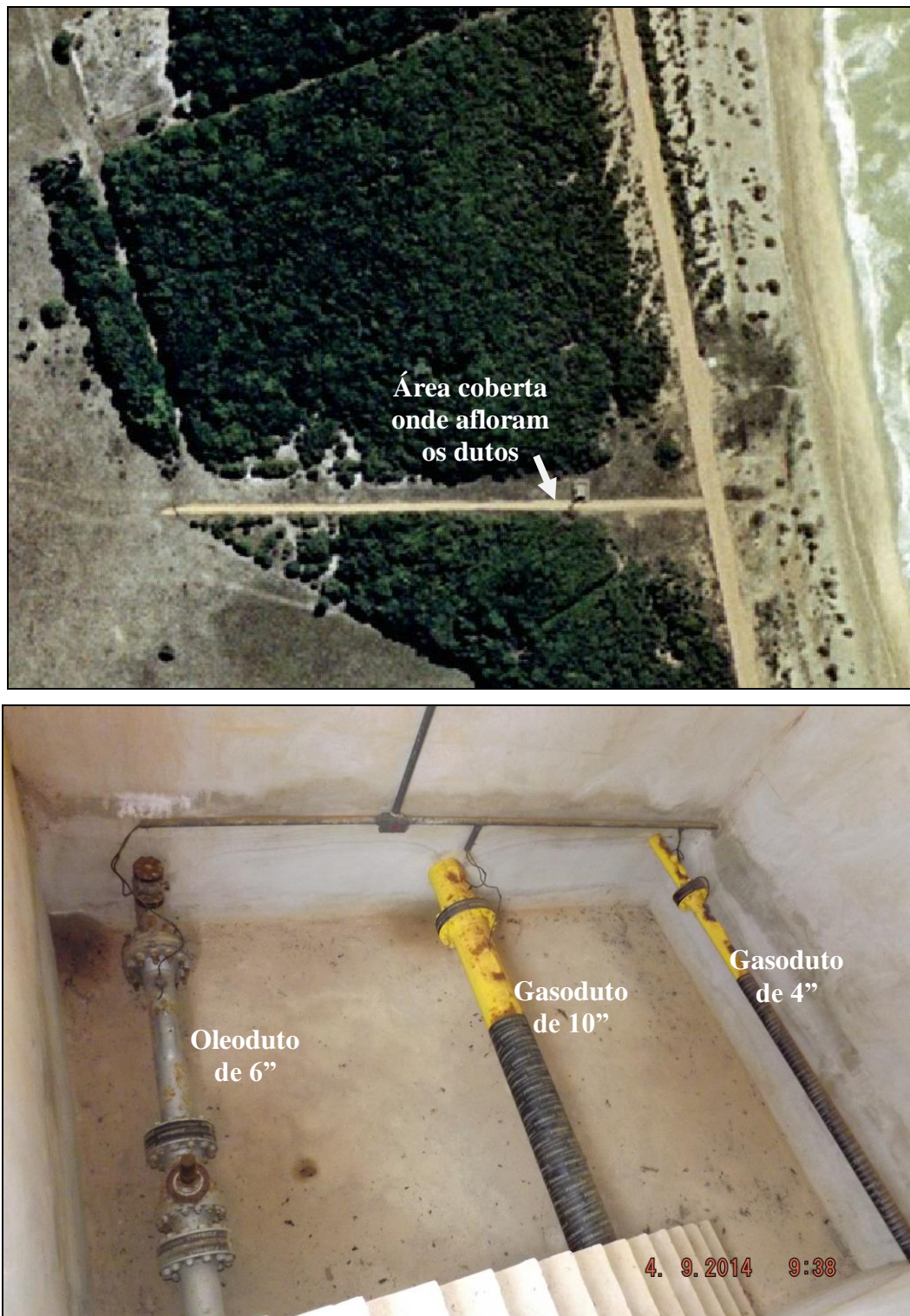


Figura 5 – ponto de afloramento dos dutos na praia de Urussuquara

O trecho de duto que passa pela caixa de contenção localizada próxima à praia de Urussuquara (Figuras 2 e 5) será seccionado e removido. Nas extremidades do gasoduto dentro da caixa de contenção serão soldados tampões com tubo de

condução, em aço carbono; material conforme ASTM A 234 Gr WPB; padrão ASME B16.9; extremidade solda topo ASME B16.25 Ø 4" SCH 80.

Na Estação de Fazenda Cedro, o local de afloramento do gasoduto de 4", mostrado na Figura 6, será escavado para seccionamento e soldagem de tampão na extremidade do gasoduto que permanecerá enterrada.

Todo o conjunto para recebimento de *pig* mostrado na Figura 4 será removido, incluindo os suportes metálicos que fizerem parte do mesmo.

Após o término dos procedimentos de desativação, será enviada Comunicação de Término do Descomissionamento à ANP e ao IBAMA, com o Atestado de Descomissionamento do Duto, expedido por entidade técnica especializada, societariamente independente da Petrobras, confirmando que os serviços foram executados segundo o Plano de Desativação Permanente.



Figura 6 – Local de escavação para seccionamento do gasoduto de 4" na Estação de Fazenda Cedro

12. TRATAMENTO DADO A CRUZAMENTOS, TRAVESSIAS E ESTRUTURAS INTERFERENTES

Conforme levantamento realizado em julho de 2014 pela equipe de Caldeiraria Móvel do UO-ES/ATP-NC/MI, não foram constatados trechos de cruzamento e travessia, expostos ou aéreos.

13. TRATAMENTO DADO AO SISTEMA DE PROTEÇÃO CATÓDICA

Após o procedimento de desativação o sistema de proteção catódica de corrente impressa será desligado e os planos de manutenção e de inspeção do duto serão desativados.

14. PLANO DE AÇÃO PARA ATENDIMENTO Á EXIGÊNCIAS DO ÓRGÃO AMBIENTAL

Em caso de emergência, devem ser realizadas todas as orientações do PRE-ES: PLANO DE RESPOSTA A EMERGÊNCIA DA UO-ES e do PEI – Plano de Emergência Individual da Plataforma de Cação.

Esta operação será monitorada pela equipe de profissionais das unidades operacionais envolvidas (PCA-02 / FC), com monitoramento da pressão à montante e à jusante do duto.

Qualquer área que eventualmente seja impactada pela remoção de trechos do duto junto às travessias, cruzamentos e pontos de interferência terá sua vegetação recomposta após a retirada do trecho de duto, sendo que essa recuperação da área será monitorada de acordo com as exigências do Órgão Ambiental.

**RELATÓRIO**

Nº

RL-3622.00-1200-98B-ZZZ-001

REV.

0

SEGURANÇA DE PROCESSO

FOLHA

59

de

61

TÍTULO: Análise Preliminar de Riscos do Programa de Desativação de Instalações na Fase de Produção Campo de Produção de Cação

NP-2

UO-ES/ENGP/
SOPEO

***ANEXO VI-2 - PLANO DE DESATIVAÇÃO PERMANENTE
GASODUTO 10" PCA-02 / FC***

Plano de Desativação Permanente Gasoduto 10" PCA-02 / FC

Volume Único

Revisão 0

Julho/2014



UO-ES

Sumário

1. INFORMAÇÕES DO DUTO	3
2. MOTIVO DA DESATIVAÇÃO	3
3. DEFINIÇÕES	3
4. REFERÊNCIAS	4
5. ALTERNATIVA DE SUPRIMENTO DO MERCADO	4
6. OPÇÃO DE DESATIVAÇÃO	4
7. IDENTIFICAÇÃO DOS ELEMENTOS CRÍTICOS	5
a. Trecho terrestre:	5
b. Trecho marítimo:	6
8. IDENTIFICAÇÃO DOS ÓRGÃOS A SEREM COMUNICADOS	7
9. PROCEDIMENTO DE DESLOCAMENTO DO PRODUTO, LIMPEZA E INERTIZAÇÃO DO DUTO	7
10. PREVISÃO DE DESTINAÇÃO DE PRODUTOS E RESÍDUOS SEGUNDA A LEGISLAÇÃO VIGENTE	9
11. DETALHAMENTO DO CONDICIONAMENTO DO DUTO PARA DESATIVAÇÃO	10
12. TRATAMENTO DADO A CRUZAMENTOS, TRAVESSIAS E ESTRUTURAS INTERFERENTES	12
13. TRATAMENTO DADO AO SISTEMA DE PROTEÇÃO CATÓDICA	13
14. PLANO DE AÇÃO PARA ATENDIMENTO Á EXIGÊNCIAS DO ÓRGÃO AMBIENTAL	13

1. INFORMAÇÕES DO DUTO

Gasoduto que interliga a Plataforma de Cação (PCA-02) à Estação Coletora de Fazenda Cedro (FC):

- Diâmetro nominal: 10”;
- Espessura nominal: 0,366”;
- Especificação do material do duto: API 5L GRAU B;
- Comprimento: 18.540 metros;
- Trecho submarino: 8.990 metros;
- Trecho terrestre: 9.550 metros;
- Volume do duto: 810 m³;
- Lançador de *pig*: PCA-02;
- Recebedor de *pig*: Estação de Fazenda Cedro.

2. MOTIVO DA DESATIVAÇÃO

Desativação permanente do gasoduto de 10” para atendimento ao projeto de desativação das plataformas de Cação.

3. DEFINIÇÕES

- ANP – Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis;
- ATP-NC – Ativo Norte Capixaba;
- FC – Estação de Fazenda Cedro;
- IBAMA – Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Renováveis;
- LF – Laboratório de Fluidos;
- MI – Manutenção e Instrumentação;
- OP-N – Operação da Produção Norte;
- PCA-02 – Plataforma de Cação 02;
- TOG – Teor de óleos e graxas;
- TSS – Sólidos suspensos totais (total suspended solids).

4. REFERÊNCIAS

- Padrão PP-3E6-00399, última revisão – Condicionamento, Hibernação e Desativação de Dutos na UO-ES;
- Padrão PP-3E6-00476-P - PRE-ES: Plano de Resposta a Emergência da UO-ES;
- Padrão PP-5E6-00764-A – PCA-02 – PEI – Plano de Emergência Individual;
- RTDT – Regulamento Técnico de Dutos Terrestres para Movimentação de Petróleo, Derivados e Gás Natural, aprovado pela Resolução de Diretoria ANP nº 98, de fevereiro de 2011.

5. ALTERNATIVA DE SUPRIMENTO DO MERCADO

O gasoduto de 10" tinha como única função a transferência da produção de gás do campo de Cação, da plataforma PCA-02 para a Estação de Fazenda Cedro.

Após o abandono permanente dos poços do campo de Cação, com data de início prevista para o 2º semestre de 2015 e término no 2º semestre de 2016, esse gasoduto não terá mais nenhuma utilidade, e deverá ser desativado como parte do escopo de desativação das plataformas de Cação.

6. OPÇÃO DE DESATIVAÇÃO

Conforme previsto no RTDT, a opção de desativação permanente será a de permanência das estruturas enterradas, visando eliminar os riscos inerentes à operação de retirada do duto, tanto ambientais como de segurança dos trabalhadores. Dentre os principais impactos da operação de retirada do duto podem ser listados: riscos associados à movimentação de cargas pesadas; risco de dano a outros dutos em operação na mesma faixa do trecho terrestre, durante a escavação; e emissão de CO₂ e outros gases poluentes pelo maquinário utilizado no serviço de corte e retirada do duto. Além disso, a permanência do duto enterrado permite garantir a integridade da vegetação e da fauna já consolidada na área da faixa do duto, visto que o mesmo estará limpo.

7. IDENTIFICAÇÃO DOS ELEMENTOS CRÍTICOS

a. Trecho terrestre:

- RP-3611.001 – Recebedor de *pig*, localizado em FC (Figura 1);
- SDV-RP-3611.001 – Válvula de bloqueio próxima ao recebedor de *pig*;
- Trecho aéreo próximo à praia de Urussuquara (Figura 2).



Figura 1 – Recebedor de *pig* do gasoduto de 10" em FC



Figura 2 – Trecho aéreo do gasoduto de 10" dentro da caixa de contenção próxima à praia de Urussuquara

b. Trecho marítimo:

- Lançador de *pig* de 12", instalado em PCA-02 (Figura 3).



Figura 3 – Lançador de *pig* do gasoduto de 10"

8. IDENTIFICAÇÃO DOS ÓRGÃOS A SEREM COMUNICADOS

A autorização para execução dos serviços deve ser obtida junto aos seguintes órgãos:

- IBAMA;
- ANP.

9. PROCEDIMENTO DE DESLOCAMENTO DO PRODUTO, LIMPEZA E INERTIZAÇÃO DO DUTO

A água a ser utilizada nas etapas de limpeza e enchimento do duto para desativação permanente deve atender à especificação mostrada na Tabela 1, conforme procedimento interno Petrobras (PP-3E6-00399, última revisão).

Tabela 1 – Especificação da água

Parâmetro	Água Salgada
pH	7,0 a 8,7
Sulfetos	< 0,1 mg/l
Bactérias redutoras de sulfato (BRS)	< 10 NMP/ml
Bactérias totais	< 10 NMP/ml
Sólidos suspensos	< 20 ppm
Teor de oxigênio dissolvido (O ₂)	> 5 ppm

O procedimento de deslocamento de produto, limpeza e inertização do duto está descrito na Tabela 2.

Tabela 2 – Procedimento de deslocamento de produto, limpeza e inertização

Etapa	Atividade	Recursos	Observações	Volume Resíduo	Responsáveis
1	Passar 2 pigs para retirada de líquido e resíduos	02 Pigs - Espuma média densidade Bomba Centrífuga		1.600 m ³ água oleosa	ATP-NC/OP-N (PCA-2 e FC)
2	Passar 2 pigs para retirada de líquido e resíduos	02 Pigs - Disco Bidirecional Bomba Centrífuga		1.600 m ³ água oleosa	ATP-NC/OP-N (PCA-2 e FC)
3	Realizar amostragem no receptor para avaliação de TOG (Teor de óleo e graxa) e TSS (Teor de sólidos suspensos)	---	---	---	LF (Laboratório de Fluidos)
4	Passar pig para retirada de resíduos	01 Pig - espuma média densidade Bomba Centrífuga		810 m ³ água oleosa	ATP-NC/OP-N (PCA-2 e FC)
5	Passar pig para retirada de resíduos	01 Pig - espuma média densidade com escova. Bomba Centrífuga	Lançamento do pig seguinte 01 (uma hora após o lançamento do primeiro	810 m ³ água oleosa	ATP-NC/OP-N (PCA-2 e FC)
6	Realizar amostragem no receptor para avaliação de TOG (Teor de óleo e graxa) e TSS (Teor de sólidos suspensos)	---	Caso o TOG e resíduos não satisfaçam as condições exigidas no padrão, repetir a sequência a partir da 4 ^a etapa.	---	LF (Laboratório de Fluidos)
7	Executar a separação física do duto desativado de todos os demais sistemas em operação	Ferramentas e equipamentos de caldearia		---	ATP-NC/MI
8	Remover trechos não enterrados (onde aplicáveis) e acessórios, e tamponar as extremidades	Ferramentas e equipamentos de caldearia		---	ATP-NC/MI

Nota :

- (1) O fluido utilizado para a executar a limpeza do duto e que irá permanecer no mesmo será água do mar, especificada conforme Tabela 1.
- (2) A cada chegada de pig no receptor, deve-se avaliar a quantidade de resíduos arrastado.
- (3) Todas as corridas devem ser realizadas com pressão máxima de 5,0 kgf/cm².
- (4) As condições exigidas de TOG e TSS são 20 mg/l e 30 mg/l, respectivamente.

10. PREVISÃO DE DESTINAÇÃO DE PRODUTOS E RESÍDUOS SEGUNDA A LEGISLAÇÃO VIGENTE

O gerenciamento de resíduos será realizado em conformidade com as diretrizes do Plano Diretor de Resíduos da UO-ES e atendendo as legislações e normas vigentes.

Os resíduos gerados no procedimento de limpeza do duto, retirados junto ao receptor de *pig* da Estação de Fazenda Cedro, serão classificados como Classe 1 – Perigosos, devido à presença de hidrocarbonetos, e armazenados em tambores devidamente identificados. O total de resíduo gerado será quantificado e transportado para disposição final e/ou reciclagem realizada por empresas com licenciamento ambiental para essa atividade, que prestam esse serviço para Petrobras.

O sentido de passagem dos *pigs* será da Plataforma de PCA-02 para a Estação de Fazenda Cedro. O fluido será armazenado em tanque e depois bombeado para tratamento (separação óleo-água).

Após tratamento do fluido na Estação, a água separada será direcionada para os poços injetores terrestres conectados à malha da Estação de Fazenda Cedro e o óleo será incorporado à produção da Estação.

Eventualmente, o fluido gerado no procedimento de limpeza do gasoduto de 10" poderá ser estocado na Estação de Fazenda Cedro e posteriormente transferido para tratamento em outra Estação do Ativo Norte Capixaba, caso a planta de tratamento da Estação de Fazenda Cedro esteja parada para manutenção.

Não serão utilizados produtos químicos (ex.: biocida, inibidor de corrosão) no processo de desativação.

11. DETALHAMENTO DO CONDICIONAMENTO DO DUTO PARA DESATIVAÇÃO

A desativação permanente do gasoduto será concluída com o enchimento do duto com água especificada (conforme especificação indicada no item 9 deste documento), separação física do duto desativado de todos os demais sistemas, retirada de trechos de afloramento e o tamponamento de suas extremidades.

Na extremidade conectada à plataforma PCA-02, o tamponamento do duto será feito com a cimentação de um trecho entre a plataforma e solo marinho, onde o duto encontra-se enterrado. Após a cimentação, o duto será cortado utilizando ferramenta com fio adiamantado, permanecendo no local o trecho enterrado e já tamponado com cimento. Já o trecho que vai do solo marinho até a plataforma será recolhido e transportado para disposição final, mantendo a suas extremidades tamponadas.

O trecho de duto que passa pela caixa de contenção localizada próxima à praia de Urussuquara (Figura 2) será seccionado e removido. Nas extremidades do gasoduto dentro da caixa de contenção serão soldados tampões com tubo de condução, em aço carbono; material conforme ASTM A 234 Gr WPB; padrão ASME B16.9; extremidade solda topo ASME B16.25 Ø 10" SCH 80.

Na Estação de Fazenda Cedro, o local de afloramento do gasoduto de 10", mostrado na Figura 4, será escavado para seccionamento e soldagem de tampão na extremidade do gasoduto que permanecerá enterrada. O croqui do trecho que será desativado é apresentado na Figura 5.

Todo o conjunto do lançador de *pig* mostrado nas Figuras 1 e 5 será removido, incluindo os suportes metálicos que fizerem parte do mesmo.

Após o término dos procedimentos de desativação, será enviada Comunicação de Término do Descomissionamento à ANP e ao IBAMA, com o Atestado de Descomissionamento do Duto, expedido por entidade técnica especializada, societariamente independente da Petrobras, confirmando que os serviços foram executados segundo o Plano de Desativação Permanente.



Figura 4 – Local de escavação para seccionamento do gasoduto de 10”
na Estação de Fazenda Cedro

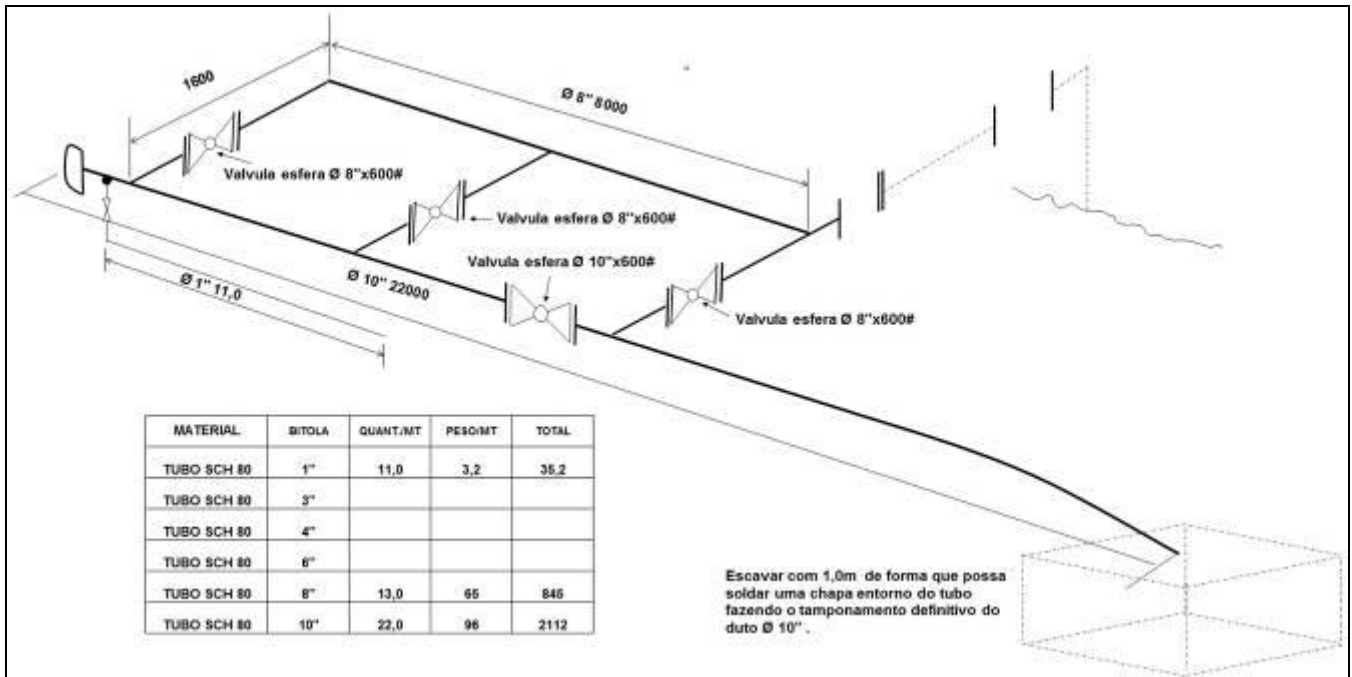


Figura 5 – Croqui do receptor de pig do gasoduto de 10"

12. TRATAMENTO DADO A CRUZAMENTOS, TRAVESSIAS E ESTRUTURAS INTERFERENTES

Conforme levantamento realizado em julho de 2014 pela equipe de Caldeiraria Móvel do UO-ES/ATP-NC/MI, foi constatado que o gasoduto de Ø 10" PCA2 / FC, encontrasse exposto (em balanço), em um canal próximo ao km 004, à aproximadamente 2,5 km da Estação de Fazenda Cedro, conforme pode ser visto na Figura 6.



Figura 6 – Trecho aéreo do gasoduto de 10" a 2,5 km da Estação de Fazenda Cedro

Esse trecho será removido e serão soldados tampões nas extremidades que se manterão enterradas.

Não foram constatados trechos de cruzamento e travessia, expostos ou aéreos.

13. TRATAMENTO DADO AO SISTEMA DE PROTEÇÃO CATÓDICA

Após o procedimento de desativação o sistema de proteção catódica de corrente impressa será desligado e os planos de manutenção e de inspeção do duto serão desativados.

14. PLANO DE AÇÃO PARA ATENDIMENTO ÁS EXIGÊNCIAS DO ÓRGÃO AMBIENTAL

Em caso de emergência, devem ser realizadas todas as orientações do PRE-ES: PLANO DE RESPOSTA A EMERGÊNCIA DA UO-ES e do PEI – Plano de Emergência Individual da Plataforma de Cação.

Esta operação será monitorada pela equipe de profissionais das unidades operacionais envolvidas (PCA-02 / FC), com monitoramento da pressão à montante e à jusante do duto.

Qualquer área que eventualmente seja impactada pela remoção de trechos do duto junto às travessias, cruzamentos e pontos de interferência terá sua vegetação recomposta após a retirada do trecho de duto, sendo que essa recuperação da área será monitorada de acordo com as exigências do Órgão Ambiental.

**RELATÓRIO**

Nº

RL-3622.00-1200-98B-ZZZ-001

REV.

0

SEGURANÇA DE PROCESSO

FOLHA

60

de

61

TÍTULO: Análise Preliminar de Riscos do Programa de Desativação de Instalações na Fase de Produção Campo de Produção de Cação

NP-2

UO-ES/ENGP/
SOPEO

***ANEXO VI-2 - PLANO DE DESATIVAÇÃO PERMANENTE
GASODUTO 6" PCA-02 / FC***

Plano de Desativação Permanente Oleoduto 6" PCA-02 / FC

Volume Único

Revisão 0

Julho/2014



UO-ES

Sumário

1. INFORMAÇÕES DO DUTO	3
2. MOTIVO DA DESATIVAÇÃO	3
3. DEFINIÇÕES	3
4. REFERÊNCIAS	4
5. ALTERNATIVA DE SUPRIMENTO DO MERCADO	4
6. OPÇÃO DE DESATIVAÇÃO	4
7. IDENTIFICAÇÃO DOS ELEMENTOS CRÍTICOS	5
a. Trecho terrestre:	5
b. Trecho marítimo:	6
8. IDENTIFICAÇÃO DOS ÓRGÃOS A SEREM COMUNICADOS	7
9. PROCEDIMENTO DE DESLOCAMENTO DO PRODUTO, LIMPEZA E INERTIZAÇÃO DO DUTO	7
10. PREVISÃO DE DESTINAÇÃO DE PRODUTOS E RESÍDUOS SEGUNDA A LEGISLAÇÃO VIGENTE	9
11. DETALHAMENTO DO CONDICIONAMENTO DO DUTO PARA DESATIVAÇÃO	10
12. TRATAMENTO DADO A CRUZAMENTOS, TRAVESSIAS E ESTRUTURAS INTERFERENTES	12
13. TRATAMENTO DADO AO SISTEMA DE PROTEÇÃO CATÓDICA	13
14. PLANO DE AÇÃO PARA ATENDIMENTO Á EXIGÊNCIAS DO ÓRGÃO AMBIENTAL	13

1. INFORMAÇÕES DO DUTO

Oleoduto que interliga a Plataforma de Cação (PCA-02) à Estação Coletora de Fazenda Cedro (FC):

- Diâmetro nominal: 6”;
- Espessura nominal: 0,280”;
- Especificação do material do duto: API 5L GRAU B;
- Comprimento: 18.55 metros;
- Trecho submarino: 9.000 metros;
- Trecho terrestre: 9.550 metros;
- Volume do duto: 312 m³;
- Lançador de *pig*: PCA-02;
- Recebedor de *pig*: Estação de Fazenda Cedro.

2. MOTIVO DA DESATIVAÇÃO

Desativação permanente do oleoduto de 6” para atendimento ao projeto de desativação das plataformas de Cação.

3. DEFINIÇÕES

- ANP – Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis;
- ATP-NC – Ativo Norte Capixaba;
- FC – Estação de Fazenda Cedro;
- IBAMA – Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Renováveis;
- LF – Laboratório de Fluidos;
- MI – Manutenção e Instrumentação;
- OP-N – Operação da Produção Norte;
- PCA-02 – Plataforma de Cação 02;
- TOG – Teor de óleos e graxas;
- TSS – Sólidos suspensos totais (total suspended solids).

4. REFERÊNCIAS

- Padrão PP-3E6-00399, última revisão – Condicionamento, Hibernação e Desativação de Dutos na UO-ES;
- Padrão PP-3E6-00476-P - PRE-ES: Plano de Resposta a Emergência da UO-ES;
- Padrão PP-5E6-00764-A – PCA-02 – PEI – Plano de Emergência Individual;
- RTDT – Regulamento Técnico de Dutos Terrestres para Movimentação de Petróleo, Derivados e Gás Natural, aprovado pela Resolução de Diretoria ANP nº 98, de fevereiro de 2011.

5. ALTERNATIVA DE SUPRIMENTO DO MERCADO

O oleoduto de 6" tinha como única função a transferência da produção de líquido (óleo e água) do campo de Cação, da plataforma PCA-02 para a Estação de Fazenda Cedro.

Após o abandono permanente dos poços do campo de Cação, com data de início prevista para o 2º semestre de 2015 e término no 2º semestre de 2016, esse oleoduto não terá mais nenhuma utilidade, e deverá ser desativado como parte do escopo de desativação das plataformas de Cação.

6. OPÇÃO DE DESATIVAÇÃO

Conforme previsto no RTDT, a opção de desativação permanente será a de permanência das estruturas enterradas, visando eliminar os riscos inerentes à operação de retirada do duto, tanto ambientais como de segurança dos trabalhadores. Dentre os principais impactos da operação de retirada do duto podem ser listados: riscos associados à movimentação de cargas pesadas; risco de dano a outros dutos em operação na mesma faixa do trecho terrestre, durante a escavação; e emissão de CO₂ e outros gases poluentes pelo maquinário utilizado no serviço de corte e retirada do duto. Além disso, a permanência do duto enterrado permite garantir a integridade da vegetação e da fauna já consolidada na área da faixa do duto, visto que o mesmo estará limpo.

7. IDENTIFICAÇÃO DOS ELEMENTOS CRÍTICOS

a. Trecho terrestre:

- Recebedor de *pig*, localizado em FC (Figura 1);
- Válvula de bloqueio próxima ao recebedor de *pig*;
- Trecho aéreo próximo à praia de Urussuquara, com válvula de bloqueio (Figura 2).



Figura 1 – Recebedor de *pig* do oleoduto de 6" em FC



Figura 2 – Trecho aéreo do oleoduto de 6" dentro da caixa de contenção próxima à praia de Urussuquara

b. Trecho marítimo:

- LP-3603.4101 - Lançador de *pig* instalado em PCA-02 (Figura 3);
- SDV-122311;
- PSL-122315, PSH-122315 e PI-122313.



Figura 3 – Lançador de *pig* do oleoduto de 6”

8. IDENTIFICAÇÃO DOS ÓRGÃOS A SEREM COMUNICADOS

A autorização para execução dos serviços deve ser obtida junto aos seguintes órgãos:

- IBAMA;
- ANP.

9. PROCEDIMENTO DE DESLOCAMENTO DO PRODUTO, LIMPEZA E INERTIZAÇÃO DO DUTO

A água a ser utilizada nas etapas de limpeza e enchimento do duto para desativação permanente deve atender à especificação mostrada na Tabela 1, conforme procedimento interno Petrobras (PP-3E6-00399, última revisão).

Tabela 1 – Especificação da água

Parâmetro	Água Salgada
pH	7,0 a 8,7
Sulfetos	< 0,1 mg/l
Bactérias redutoras de sulfato (BRS)	< 10 NMP/ml
Bactérias totais	< 10 NMP/ml
Sólidos suspensos	< 20 ppm
Teor de oxigênio dissolvido (O ₂)	> 5 ppm

O procedimento de deslocamento de produto, limpeza e inertização do duto está descrito na Tabela 2.

Tabela 2 – Procedimento de deslocamento de produto, limpeza e inertização

Etapa	Atividade	Recursos	Observações	Volume resíduo	Responsáveis
1	Passar pig para retirada de resíduos	01 Pig - espuma média densidade com lixa de aço.	Lançamento do pig seguinte 01 (uma) hora após o lançamento do primeiro	450 m³ água oleosa	ATP-NC/OP-N (PCA-2 e FC)
		01 Pig - Espuma de baixa densidade 9"			
		Bomba Centrífuga			
2	Passar pig para retirada de resíduos	01 Pig -Flex com escova de aço.	Lançamento do pig seguinte 01 (uma) hora após o lançamento do primeiro	450 m³ água oleosa	ATP-NC/OP-N (PCA-2 e FC)
		01 Pig - Flex.			
		Bomba Centrífuga			
3	Passar pig para retirada de resíduos	01 Pig -espuma média densidade com pinos.	Lançamento do pig seguinte 01 (uma) hora após o lançamento do primeiro	450 m³ água oleosa	ATP-NC/OP-N (PCA-2 e FC)
		01 Pig - Espuma de Média densidade.			
		Bomba Centrífuga			
4	Passar pig para retirada de resíduos	Bomba Centrífuga	Lançamento do pig seguinte 01 (uma) hora após o lançamento do primeiro	450 m³ água oleosa	ATP-NC/OP-N (PCA-2 e FC)
		02 Pigs - Flex.			
5	Realizar amostragem no recebedor para avaliação de TOG (Teor de óleo e graxa) e TSS (Teor de sólidos suspensos)	---	Caso o TOG e resíduos não satisfaçam as condições exigidas no padrão, repetir a sequência a partir da 3ª etapa.	---	LF (Laboratório de Fluidos)
6	Executar a separação física do duto desativado de todos os demais sistemas em operação	Ferramentas e equipamentos de caldearia	---	---	ATP-NC/MI
7	Remover trechos não enterrados (onde aplicáveis) e acessórios, e tamponar as extremidades	Ferramentas e equipamentos de caldearia	---	---	ATP-NC/MI

Nota :

- (1) O fluido utilizado para a executar a limpeza do duto e que irá permanecer no mesmo será água do mar, especificada conforme Tabela 1.
- (2) A cada chegada de pig no recebedor, deve-se avaliar a quantidade de resíduos arrastado.
- (3) As condições exigidas de TOG e TSS são 20 mg/l e 30 mg/l, respectivamente.
- (4) Todas as corridas devem ser realizadas com pressão máxima de 5,0 kgf/cm².

10. PREVISÃO DE DESTINAÇÃO DE PRODUTOS E RESÍDUOS SEGUNDA A LEGISLAÇÃO VIGENTE

O gerenciamento de resíduos será realizado em conformidade com as diretrizes do Plano Diretor de Resíduos da UO-ES e atendendo as legislações e normas vigentes.

Os resíduos gerados no procedimento de limpeza do duto, retirados junto ao receptor de *pig* da Estação de Fazenda Cedro, serão classificados como Classe 1 – Perigosos, devido à presença de hidrocarbonetos, e armazenados em tambores devidamente identificados. O total de resíduo gerado será quantificado e transportado para disposição final e/ou reciclagem realizada por empresas com licenciamento ambiental para essa atividade, que prestam esse serviço para Petrobras.

O sentido de passagem dos *pigs* será da Plataforma de PCA-02 para a Estação de Fazenda Cedro. O fluido será armazenado em tanque e depois bombeado para tratamento (separação óleo-água).

Após tratamento do fluido na Estação, a água separada será direcionada para os poços injetores terrestres conectados à malha da Estação de Fazenda Cedro e o óleo será incorporado à produção da Estação.

Eventualmente, o fluido gerado no procedimento de limpeza do oleoduto de 6" poderá ser estocado na Estação de Fazenda Cedro e posteriormente transferido para tratamento em outra Estação do Ativo Norte Capixaba, caso a planta de tratamento da Estação de Fazenda Cedro esteja parada para manutenção.

Não serão utilizados produtos químicos (ex.: biocida, inibidor de corrosão) no processo de desativação.

11. DETALHAMENTO DO CONDICIONAMENTO DO DUTO PARA DESATIVAÇÃO

A desativação permanente do oleoduto será concluída com o enchimento do duto com água especificada (conforme especificação indicada no item 9 deste documento), separação física do duto desativado de todos os demais sistemas, retirada de trechos de afloramento e o tamponamento de suas extremidades.

Na extremidade conectada à plataforma PCA-02, o tamponamento do duto será feito com a cimentação de um trecho entre a plataforma e solo marinho, onde o duto encontra-se enterrado. Após a cimentação, o duto será cortado utilizando ferramenta com fio adiamantado, permanecendo no local o trecho enterrado e já tamponado com cimento. Já o trecho que vai do solo marinho até a plataforma será recolhido e transportado para disposição final, mantendo a suas extremidades tamponadas.

O trecho de duto que passa pela caixa de contenção localizada próxima à praia de Urussuquara (Figura 2) será seccionado e removido. Nas extremidades do gasoduto dentro da caixa de contenção serão soldados tampões com tubo de condução, em aço carbono; material conforme ASTM A 234 Gr WPB; padrão ASME B16.9; extremidade solda topo ASME B16.25 Ø 6" SCH 80.

Na Estação de Fazenda Cedro, o local de afloramento do oleoduto de 6", mostrado na Figura 4, será escavado para seccionamento e soldagem de tampão na extremidade do duto que permanecerá enterrada. O croqui do trecho que será desativado é apresentado na Figura 5.

Todo o conjunto do lançador de *pig* mostrado nas Figuras 1 e 5 será removido, incluindo os suportes metálicos que fizerem parte do mesmo.

Após o término dos procedimentos de desativação, será enviada Comunicação de Término do Descomissionamento à ANP e ao IBAMA, com o Atestado de Descomissionamento do Duto, expedido por entidade técnica especializada, societariamente independente da Petrobras, confirmando que os serviços foram executados segundo o Plano de Desativação Permanente.



Figura 4 – Local de escavação para seccionamento do oleoduto de 6”
na Estação de Fazenda Cedro

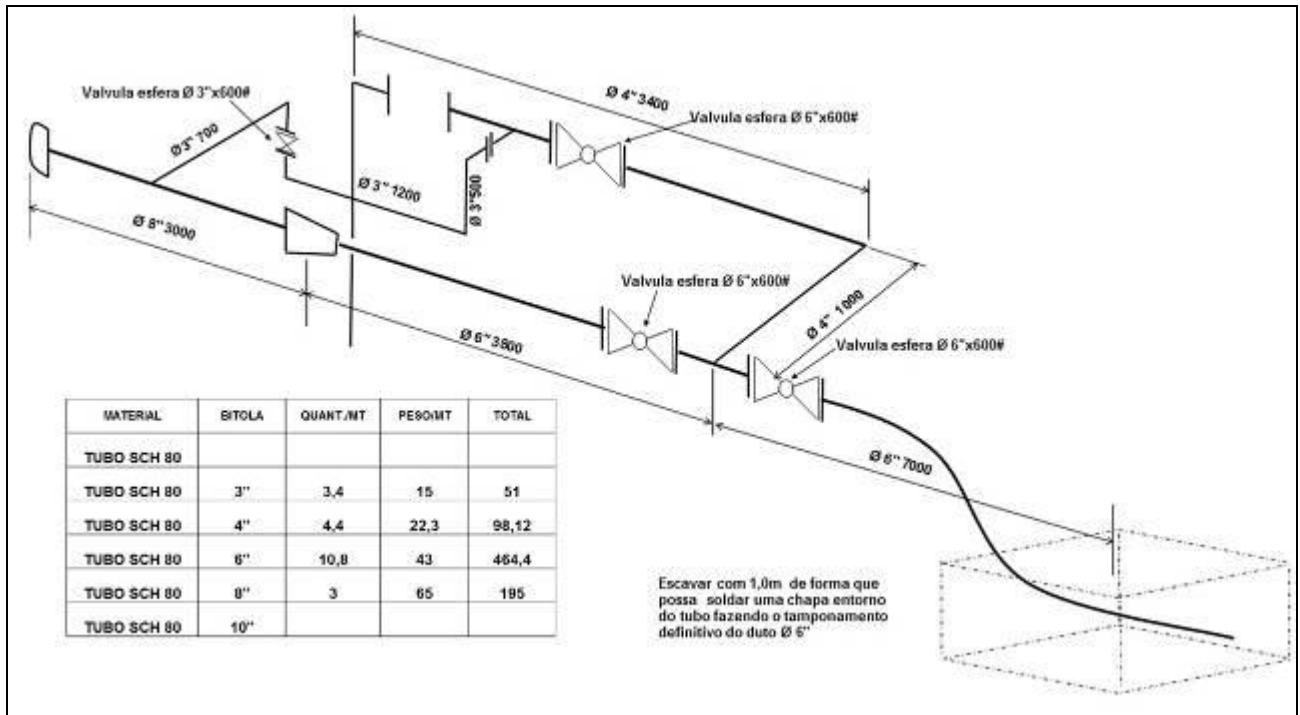


Figura 5 – Croqui do recebedor de pig do oleoduto de 6"

12. TRATAMENTO DADO A CRUZAMENTOS, TRAVESSIAS E ESTRUTURAS INTERFERENTES

Conforme levantamento realizado em julho de 2014 pela equipe de Caldeiraria Móvel do UO-ES/ATP-NC/MI, foi constatado que o oleoduto de Ø 6" PCA2 / FC, encontrasse exposto (em balanço), em um canal próximo ao km 004, à aproximadamente 2,5 km da Estação de Fazenda Cedro, no mesmo local onde também está exposto um trecho do gasoduto de 10" PCA-02 / FC, como pode ser visto na Figura 6.

Esse trecho será removido e serão soldados tampões nas extremidades que se manterão enterradas.

Não foram constatados trechos de cruzamento e travessia, expostos ou aéreos.



Figura 6 – Trecho aéreo do oleoduto de 6" a 2,5 km da Estação de Fazenda Cedro

13. TRATAMENTO DADO AO SISTEMA DE PROTEÇÃO CATÓDICA

Após o procedimento de desativação o sistema de proteção catódica de corrente impressa será desligado e os planos de manutenção e de inspeção do duto serão desativados.

14. PLANO DE AÇÃO PARA ATENDIMENTO ÁS EXIGÊNCIAS DO ÓRGÃO AMBIENTAL

Em caso de emergência, devem ser realizadas todas as orientações do PRE-ES: PLANO DE RESPOSTA A EMERGÊNCIA DA UO-ES e do PEI – Plano de Emergência Individual da Plataforma de Cação.

Esta operação será monitorada pela equipe de profissionais das unidades operacionais envolvidas (PCA-02 / FC), com monitoramento da pressão à montante e à jusante do duto.

Qualquer área que eventualmente seja impactada pela remoção de trechos do duto junto às travessias, cruzamentos e pontos de interferência terá sua vegetação recomposta após a retirada do trecho de duto, sendo que essa recuperação da área será monitorada de acordo com as exigências do Órgão Ambiental.



RELATÓRIO

Nº **RL-3622.00-1200-98B-ZZZ-001**

REV. **0**

SEGURANÇA DE PROCESSO


FOLHA 61 de 61

TÍTULO: Análise Preliminar de Riscos do Programa de Desativação de Instalações na Fase de Produção Campo de Produção de Cação

NP-2

UO-ES/ENGP/
SOPEO


ANEXO XI.1-1 - PLANILHAS DE APR

	Análise Preliminar de Riscos (APR)	Nº: RL-3622.00-1200-98B-ZZZ-001	Rev.: 0
	Instalação: Campo de Produção de Cação.	Data: 25/09/2014	
Título: Análise Preliminar de Riscos do Programa de Desativação de Instalações na Fase de Produção - Campo de Produção de Cação			
Processo / Sistema: Bombeio de fluidos na operação de abandono (PCA-01, PCA-02 e PCA-03); Bombeio de fluidos para descarte em poço injetor; Envio de fluido de sonda para descarte em poço de injeção de água durante abandono de poço em PCA-01, PCA-02 e PCA-03.		Premissas: 1, 2, 3, 4, 5 e 6.	
Trecho de Análise: Descarga da bomba ao poço em abandono com retorno para Tanque de Well Test instalado na Sonda.		Documentos de Referência: DAP - Documentação para Autorização de Abandono de Poços - Campo de Produção de Cação - Versão 0, Setembro 2014; MD-3622.00-6110-900-PBE-001 Rev.A.	
Participantes da Reunião:			
Luiz Lebarbenchon (SEVESO), Eduardo Vargas Pereira (SEVESO), Carlos Alberto Cosmo/BRA/Petrobras, Celia Silveira de Vito/BRA/Petrobras, Edio Roberto Christ/BRA/Petrobras, Erick Freitas de Almeida/BRA/Petrobras, Fransergio de Marchi Pignaton/BRA/Petrobras, Guilherme Carvalho Alves/BRA/Petrobras, Ianis Vitorino/BRA/Petrobras, Joao Mario Fernandes de Jesus/BRA/Petrobras, Jones Caulty Santos/BRA/Petrobras, Laudiceia Pereira de Souza - PrestServ/BRA/Petrobras, Lázaro R. de S. Ramos/BRA/Petrobras, Luiz C. Drumond/BRA/Petrobras, Luana de Alvarenga Drumond - Estudante/BRA/Petrobras, Luiz Fernando Teixeira Leite/BRA/Petrobras, Marcelo Stadler Marques/BRA/Petrobras, Nilza Dipre Cardoso Pianca/BRA/Petrobras, Tiago Bergami Guidoni/BRA/Petrobras, Thiago G. da Silva/BRA/Petrobras Tito Magaldi de Luna Freire/BRA/Petrobras, Walsler de Souza Pessanha/BRA/Petrobras, Wesley Salomão Dasilio/BRA/Petrobras.			
Equipamentos: Fluido (água do mar/ fluido oleoso) - Bomba, manifold da bomba, tubulação rígida articulada (chiksan) (2" x 20 m), conexão com o poço, conexões em geral.			

Perigos	Causas	Efeitos	Detecções/ Salvaguardas	Freq.	Severidade				Risco				Recomendações / Observações	Cenário
					SP	P	M	I	SP	P	M	I		
Pequeno vazamento de fluido de completção (água do mar).	Corrosão; falha em conexões; falha na montagem; sobrepressão no sistema.	Possibilidade de lesões pessoais.	(D) Operação assistida - visual; (D) Indicadores de pressão no painel de controle do Sondador.	D	I	I	I	I	T	T	T	T	(O1) Existe programa de workover da E&P-CPM/CMP-DP-III/PROJ/PROJ-VIT para abandono de poços deste projeto; (R8) Garantir que exista comunicação entre todas as áreas de apoio a emergência durante o procedimento de limpeza; (R9) Manter equipe de caldearia e mecânica durante as operações de desativação permanente dos dutos.	1
Grande vazamento de fluido de completção (água do mar)	Corrosão; falha em conexões; falha na montagem; sobrepressão no sistema.	Possibilidade de lesões pessoais.	(D) Operação assistida - visual; (D) Indicadores de pressão no painel de controle do Sondador. (S) PSV da bomba.	B	II	I	I	I	T	T	T	T	(O1) Existe programa de workover da E&P-CPM/CMP-DP-III/PROJ/PROJ-VIT para abandono de poços deste projeto; (R8) Garantir que exista comunicação entre todas as áreas de apoio a emergência durante o procedimento de limpeza; (R9) Manter equipe de caldearia e mecânica durante as operações de desativação permanente dos dutos.	2


Perigos	Causas	Efeitos	Detecções/ Salvaguardas	Freq.	Severidade				Risco				Recomendações / Observações	Cenário
					SP	P	M	I	SP	P	M	I		
Pequeno vazamento de fluido do poço (base hidrocarboneto).	Corrosão; falha em conexões; falha na montagem; sobrepressão no sistema.	Possibilidade de lesões pessoais; contaminação do mar.	(D) Operação assistida - visual; (D) Indicadores de pressão no painel de controle do Sondador. (S) Teste de estanqueidade das linhas a serem montadas.	C	I	I	II	I	T	T	T	T	(R1) Instalar bandeja de contenção abaixo da ANC; (R2) Os resíduos gerados no tanque da sonda deverão ser dispostos através de processo autorizado pelo órgão ambiental; (R8) Garantir que exista comunicação entre todas as áreas de apoio a emergência durante o procedimento de limpeza; (R9) Manter equipe de caldearia e mecânica durante as operações de desativação permanente dos dutos.	3
Grande vazamento de fluido do poço (base hidrocarboneto).	Corrosão; falha em conexões; falha na montagem; sobrepressão no sistema.	Possibilidade de lesões pessoais; contaminação do mar.	(D) Operação assistida - visual; (D) Indicadores de pressão no painel de controle do Sondador. (S) Teste de estanqueidade das linhas a serem montadas.	B	II	II	III	III	T	T	T	T	(R1) Instalar bandeja de contenção abaixo da ANC; (R2) Os resíduos gerados no tanque da sonda deverão ser dispostos através de processo autorizado pelo órgão ambiental; (R3) Adequar o PE-5E6-00764 PCA-02 PEI-Plano de Emergência Individual incluindo os perigos identificados na APR do descomissionamento da PCA; (R8) Garantir que exista comunicação entre todas as áreas de apoio a emergência durante o procedimento de limpeza; (R9) Manter equipe de caldearia e mecânica durante as operações de desativação permanente dos dutos.	4
Pequeno vazamento de fluido (base hidrocarboneto) do poço durante a circulação entre a Sonda e poço de descarte em outra Jaqueta	Corrosão; falha em conexões; falha na montagem; sobrepressão no sistema.	Possibilidade de lesões pessoais; contaminação do mar.	(D) Operação assistida - visual; (D) Indicadores de pressão no painel de controle do Sondador. (S) Teste de estanqueidade das linhas a serem montadas.	C	I	I	II	I	T	T	T	T	(R1) Instalar bandeja de contenção abaixo da ANC; (R2) Os resíduos gerados no tanque da sonda deverão ser dispostos através de processo autorizado pelo órgão ambiental; (R4) Acompanhamento pela operação da PCA de toda a transferência, mantendo a comunicação via rádio com a Sonda; (R5) Isolar a área ao longo da linha e da cabeça do poço injetor durante todo o período de pressurização da linha; (R8) Garantir que exista comunicação entre todas as áreas de apoio a emergência durante o procedimento de limpeza; (R9) Manter equipe de caldearia e mecânica durante as operações de desativação permanente dos dutos.	5

Perigos	Causas	Efeitos	Detecções/ Salvaguardas	Freq.	Severidade				Risco				Recomendações / Observações	Cenário
					SP	P	M	I	SP	P	M	I		
Grande vazamento de fluido (base hidrocarboneto) do poço durante a circulação entre a Sonda e poço de descarte em outra Jaqueta	Corrosão; falha em conexões; falha na montagem; sobrepressão no sistema.	Possibilidade de lesões pessoais; contaminação do mar.	(D) Operação assistida - visual; (D) Indicadores de pressão no painel de controle do Sondador. (S) Teste de estanqueidade das linhas a serem montadas.	B	II	II	III	III	T	T	T	T	(R1) Instalar bandeja de contenção abaixo da ANC; (R2) Os resíduos gerados no tanque da sonda deverão ser dispostos através de processo autorizado pelo órgão ambiental; (R3) Adequar o PE-5E6-00764 PCA-02 PEI-Plano de Emergência Individual incluindo os perigos identificados na APR do descomissionamento da PCA; (R4) Acompanhamento pela operação da PCA de toda a transferência, mantendo a comunicação via rádio com a Sonda; (R5) Isolar a área ao longo da linha e da cabeça do poço injetor durante todo o período de pressurização da linha; (R8) Garantir que exista comunicação entre todas as áreas de apoio a emergência durante o procedimento de limpeza; (R9) Manter equipe de caldearia e mecânica durante as operações de desativação permanente dos dutos.	6

	Análise Preliminar de Riscos (APR)	Nº: RL-3622.00-1200-98B-ZZZ-001	Rev.: 0
	Instalação: Campo de Produção de Cação.	Data: 25/09/2014	
Título: Análise Preliminar de Riscos do Programa de Desativação de Instalações na Fase de Produção - Campo de Produção de Cação			
Processo / Sistema: Cimentação dos dutos.		Premissas: 6, 7 e 8.	
Trecho de Análise: Da extremidade dos dutos de 4", 6" e 10" em PCA até o trecho submarino (cerca de 100 metros distanciados da plataforma).		Documentos de Referência: Plano de Desativação Permanente do Oleoduto de 6" Rev.0; Plano de Desativação Permanente do Gasoduto de 10" Rev.0; Plano de Desativação Permanente do Gasoduto de 4" Rev.A; DE-3622.02-1311-973-PSE-045 ; DE-3622.02-1311-973-PSE-017 ; DE-3622.02-1311-973-PSE-018; DE-3622.02-1311-973-PSE-051; DE-3622.02-1311-973-PSE-053; DE-3622.02-1311-973-PSE-054; MD-3622.00-6110-900-PBE-001 Rev.A.	
Participantes da Reunião: Luiz Lebarbenchon (SEVESO), Eduardo Vargas Pereira (SEVESO), Carlos Alberto Cosmo/BRA/Petrobras, Celia Silveira de Vito/BRA/Petrobras, Edio Roberto Christ/BRA/Petrobras, Erick Freitas de Almeida/BRA/Petrobras, Fransergio de Marchi Pignaton/BRA/Petrobras, Guilherme Carvalho Alves/BRA/Petrobras, Ianis Vitorino/BRA/Petrobras, Joao Mario Fernandes de Jesus/BRA/Petrobras, Jones Caulty Santos/BRA/Petrobras, Laudiceia Pereira de Souza - PrestServ/BRA/Petrobras, Lázaro R. de S. Ramos/BRA/Petrobras, Luiz C. Drumond/BRA/Petrobras, Luana de Alvarenga Drumond - Estudante/BRA/Petrobras, Luiz FernandoTeixeira Leite/BRA/Petrobras, Marcelo Stadler Marques/BRA/Petrobras, Nilza Dipre Cardoso Pianca/BRA/Petrobras, Tiago Bergami Guidoni/BRA/Petrobras, Thiago G. da Silva/BRA/Petrobras Títo Magaldi de Luna Freire/BRA/Petrobras, Walsler de Souza Pessanha/BRA/Petrobras, Wesley Salomão Dasilio/BRA/Petrobras.			
Equipamentos: Fluido (pasta de cimento e colchão viscoso a base de goma xantana) - Unidade de Cimentação, bomba, manifold de cimentação, mangote (6"), tubulação rígida, conexão com o duto.			

Perigos	Causas	Efeitos	Detecções/ Salvaguardas	Freq.	Severidade				Risco				Recomendações / Observações	Cenário
					SP	P	M	I	SP	P	M	I		
Pequeno vazamento de fluido (pasta de cimento).	Corrosão; falha em conexões; falha na montagem; sobrepressão no sistema.	Possibilidade de lesões pessoais; contaminação do mar.	(D) Operação assistida - visual; (D) Indicadores de pressão na Unidade de Cimentação e no painel de controle do Sondador.	C	I	I	I	I	T	T	T	T	(R4) Acompanhamento pela operação da PCA de toda a transferência, mantendo a comunicação via rádio com a Sonda; (R5) Isolar a área ao longo da linha e da cabeça do poço injetor durante todo o período de pressurização da linha; (R6) Elaborar o programa de cimentação dos dutos; (R8) Garantir que exista comunicação entre todas as áreas de apoio a emergência durante o procedimento de limpeza; (R9) Manter equipe de caldearia e mecânica durante as operações de desativação permanente dos dutos.	7

Perigos	Causas	Efeitos	Detecções/ Salvaguardas	Freq.	Severidade				Risco				Recomendações / Observações	Cenário
					SP	P	M	I	SP	P	M	I		
Grande vazamento de fluido (pasta de cimento).	Corrosão; falha em conexões; falha na montagem; sobrepressão no sistema.	Possibilidade de lesões pessoais; contaminação do mar.	(D) Operação assistida - visual; (D) Indicadores de pressão na Unidade de Cimentação e no painel de controle do Sondador.	B	II	II	I	I	T	T	T	T	(O2) Na operação com cimento existe redundância na linha de injeção de cimento de PCA-03 a PCA-02; (R4) Acompanhamento pela operação da PCA de toda a transferência, mantendo a comunicação via rádio com a Sonda; (R5) Isolar a área ao longo da linha e da cabeça do poço injetor durante todo o período de pressurização da linha; (R6) Elaborar o programa de cimentação dos dutos; (R8) Garantir que exista comunicação entre todas as áreas de apoio a emergência durante o procedimento de limpeza; (R9) Manter equipe de caldearia e mecânica durante as operações de desativação permanente dos dutos.	8
Pequeno vazamento de fluido (colchão viscoso).	Corrosão; falha em conexões; falha na montagem; sobrepressão no sistema.	Possibilidade de lesões pessoais; contaminação do mar.	(D) Operação assistida - visual; (D) Indicadores de pressão na Unidade de Cimentação e no painel de controle do Sondador.	C	I	I	I	I	T	T	T	T	(R4) Acompanhamento pela operação da PCA de toda a transferência, mantendo a comunicação via rádio com a Sonda; (R5) Isolar a área ao longo da linha e da cabeça do poço injetor durante todo o período de pressurização da linha; (R6) Elaborar o programa de cimentação dos dutos; (R8) Garantir que exista comunicação entre todas as áreas de apoio a emergência durante o procedimento de limpeza; (R9) Manter equipe de caldearia e mecânica durante as operações de desativação permanente dos dutos.	9
Grande vazamento de fluido (colchão viscoso).	Corrosão; falha em conexões; falha na montagem; sobrepressão no sistema.	Possibilidade de lesões pessoais; contaminação do mar.	(D) Operação assistida - visual; (D) Indicadores de pressão na Unidade de Cimentação e no painel de controle do Sondador.	B	II	II	I	I	T	T	T	T	(R4) Acompanhamento pela operação da PCA de toda a transferência, mantendo a comunicação via rádio com a Sonda; (R5) Isolar a área ao longo da linha e da cabeça do poço injetor durante todo o período de pressurização da linha; (R6) Elaborar o programa de cimentação dos dutos; (R8) Garantir que exista comunicação entre todas as áreas de apoio a emergência durante o procedimento de limpeza; (R9) Manter equipe de caldearia e mecânica durante as operações de desativação permanente dos dutos.	10

	Análise Preliminar de Riscos (APR)	Nº: RL-3622.00-1200-98B-ZZZ-001	Rev.: 0
	Instalação: Campo de Produção de Cação.	Data: 25/09/2014	

Título: Análise Preliminar de Riscos do Programa de Desativação de Instalações na Fase de Produção - Campo de Produção de Cação

Processo / Sistema: Cimentação dos poços. **Premissas:** 6, 7 e 8.


Trecho de Análise: Linha da Unidade de Cimentação até a cabeça dos Poços. **Documentos de Referência:** DAP - Documentação para Autorização de Abandono de Poços - Campo de Produção de Cação Versão 0, Setembro 2014;

Participantes da Reunião:
 Luiz Lebarbenchon (SEVESO), Eduardo Vargas Pereira (SEVESO), Carlos Alberto Cosmo/BRA/Petrobras, Celia Silveira de Vito/BRA/Petrobras, Edio Roberto Christ/BRA/Petrobras, Erick Freitas de Almeida/BRA/Petrobras, Fransergio de Marchi Pignaton/BRA/Petrobras, Guilherme Carvalho Alves/BRA/Petrobras, Ianis Vitorino/BRA/Petrobras, Joao Mario Fernandes de Jesus/BRA/Petrobras, Jones Cauty Santos/BRA/Petrobras, Laudiceia Pereira de Souza - PrestServ/BRA/Petrobras, Lázaro R. de S. Ramos/BRA/Petrobras, Luiz C. Drumond/BRA/Petrobras, Luana de Alvarenga Drumond - Estudante/BRA/Petrobras, Luiz Fernando Teixeira Leite/BRA/Petrobras, Marcelo Stadler Marques/BRA/Petrobras, Nilza Dipre Cardoso Pianca/BRA/Petrobras, Tiago Bergami Guidoni/BRA/Petrobras, Thiago G. da Silva/BRA/Petrobras Tito Magaldi de Luna Freire/BRA/Petrobras, Walsler de Souza Pessanha/BRA/Petrobras, Wesley Salomão Dasilio/BRA/Petrobras.

Equipamentos: Fluido (pasta de cimento e colchão viscoso a base de goma xantana) - Unidade de Cimentação, bomba, manifold de cimentação, mangote (6"), tubulação rígida, coluna de perfuração.

Perigos	Causas	Efeitos	Detecções/ Salvaguardas	Freq.	Severidade				Risco				Recomendações / Observações	Cenário
					SP	P	M	I	SP	P	M	I		
Pequeno vazamento de fluido (pasta de cimento).	Corrosão; falha em conexões; falha na montagem; sobrepessão no sistema.	Possibilidade de lesões pessoais.	(D) Operação assistida - visual; (D) Indicadores de pressão na Unidade de Cimentação e no painel de controle do Sondador.	C	I	I	I	I	T	T	T	T	(O3) No caso de vazamento o fluido ficará contido na sonda; (R7) Elaborar o programa de cimentação dos poços; (R8) Garantir que exista comunicação entre todas as áreas de apoio a emergência durante o procedimento de limpeza; (R9) Manter equipe de caldearia e mecânica durante as operações de desativação permanente dos dutos.	11
Grande vazamento de fluido (pasta de cimento).	Corrosão; falha em conexões; falha na montagem; sobrepessão no sistema.	Possibilidade de lesões pessoais.	(D) Operação assistida - visual; (D) Indicadores de pressão na Unidade de Cimentação e no painel de controle do Sondador.	B	II	II	I	I	T	T	T	T	(O3) No caso de vazamento o fluido ficará contido na sonda; (R7) Elaborar o programa de cimentação dos poços; (R8) Garantir que exista comunicação entre todas as áreas de apoio a emergência durante o procedimento de limpeza; (R9) Manter equipe de caldearia e mecânica durante as operações de desativação permanente dos dutos.	12


Perigos	Causas	Efeitos	Detecções/ Salvaguardas	Freq.	Severidade				Risco				Recomendações / Observações	Cenário
					SP	P	M	I	SP	P	M	I		
Pequeno vazamento de fluido (colchão viscoso).	Corrosão; falha em conexões; falha na montagem; sobrepressão no sistema.	Possibilidade de lesões pessoais.	(D) Operação assistida - visual; (D) Indicadores de pressão na Unidade de Cimentação e no painel de controle do Sondador.	C	I	I	I	I	T	T	T	T	(O3) No caso de vazamento o fluido ficará contido na sonda; (R7) Elaborar o programa de cimentação dos poços; (R8) Garantir que exista comunicação entre todas as áreas de apoio a emergência durante o procedimento de limpeza; (R9) Manter equipe de caldearia e mecânica durante as operações de desativação permanente dos dutos.	13
Grande vazamento de fluido (colchão viscoso).	Corrosão; falha em conexões; falha na montagem; sobrepressão no sistema.	Possibilidade de lesões pessoais.	(D) Operação assistida - visual; (D) Indicadores de pressão na Unidade de Cimentação e no painel de controle do Sondador.	B	II	II	I	I	T	T	T	T	(O3) No caso de vazamento o fluido ficará contido na sonda; (R7) Elaborar o programa de cimentação dos poços; (R8) Garantir que exista comunicação entre todas as áreas de apoio a emergência durante o procedimento de limpeza; (R9) Manter equipe de caldearia e mecânica durante as operações de desativação permanente dos dutos.	14

	Análise Preliminar de Riscos (APR)	Nº: RL-3622.00-1200-98B-ZZZ-001	Rev.: 0
	Instalação: Campo de Produção de Cação.	Data: 26/09/2014	
Título: Análise Preliminar de Riscos do Programa de Desativação de Instalações na Fase de Produção - Campo de Produção de Cação			
Processo / Sistema: Transferência de fluidos pelo gasoduto 4" PCA - Fazenda Cedro.		Premissas: 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20 e 21.	
Trecho de Análise: Do lançador/recebedor de pig em PCA para o receptor de pig na Estação de Fazenda Cedro.		Documentos de Referência: DE-3611.01-1222-944-AKT-001 Rev.C; DE-3611.01-1222-944-AKT-002 Rev.A; DE-3611.01-1222-944-AKT-004 Rev.A; PP-3E6-00399 - CONDICIONAMENTO, HIBERNAÇÃO E DESATIVAÇÃO DE DUTOS DA UO-ES, Plano de Desativação Permanente do Gasoduto de 4" Rev.A; DE-3622.02-1311-973-PSE-045.	
Participantes da Reunião: Luiz Lebarbenchon (SEVESO), Eduardo Vargas Pereira (SEVESO), Celia Silveira de Vito/BRA/Petrobras, Fransergio de Marchi Pignaton/BRA/Petrobras, Hamilton Passana/BRA/Petrobras, Joao Mario Fernandes de Jesus/BRA/Petrobras, Jones Caulty Santos/BRA/Petrobras, Luana de Alvarenga Drumond - Estudante/BRA/Petrobras, Luiz FernandoTeixeira Leite/BRA/Petrobras, Marcelo Stadler Marques/BRA/Petrobras, Nilza Dipre Cardoso Pianca/BRA/Petrobras, Walsler de Souza Pessanha/BRA/Petrobras.			
Equipamentos bomba de incêndio, fluido (água do mar), tubulação rígida PCA-02, mangueira de combate a incêndio, conexões com o duto, lançador de PIG, fluido (água oleosa), Duto 4", receptor de PIG, PIG espuma, tubulação rígida FC e Tanque.			

Perigos	Causas	Efeitos	Detecções/ Salvaguardas	Freq.	Severidade				Risco				Recomendações / Observações	Cenário
					SP	P	M	I	SP	P	M	I		
Grande vazamento de fluido (água do mar) antes do lançador de PIG na PCA-02.	Corrosão; falha em conexões; sobrepressão no sistema.	Possibilidade de lesões pessoais; danos ao patrimônio.	(D) Operação assistida e diurno - visual; (D) Indicadores de pressão na bomba de combate a incêndio e na câmara do lançador (PI-121012).	B	II	II	I	I	T	T	T	T	(R8) Garantir que exista comunicação entre todas as áreas de apoio a emergência durante o procedimento de limpeza; (R9) Manter equipe de caldearia e mecânica durante as operações de desativação permanente dos dutos; (R10) Isolar a área ao redor da mangueira pressurizada na PCA-02.	15

Perigos	Causas	Efeitos	Detecções/ Salvaguardas	Freq.	Severidade				Risco				Recomendações / Observações	Cenário
					SP	P	M	I	SP	P	M	I		
Pequeno vazamento de fluido (água oleosa) em todo o trecho submarino e terrestre.	Corrosão; falha em conexões; falha na montagem; sobrepressão no sistema.	Possibilidade de lesões pessoais; contaminação do mar e/ou trecho terrestre.	(D) Operação assistida e diurno - visual. (S) PE-5E6-00764 PCA-02 PEI-Plano de Emergência Individual e PRE - Plano de Resposta a Emergência da UO-ES/ATP-NC/OP-NORTE (PG-5E6-00043).	C	I	I	II	II	T	T	T	T	(R8) Garantir que exista comunicação entre todas as áreas de apoio a emergência durante o procedimento de limpeza; (R9) Manter equipe de caldearia e mecânica durante as operações de desativação permanente dos dutos; (R10) Isolar a área ao redor da mangueira pressurizada na PCA-02; (R11) Inserir no procedimento de passagem de PIG a necessidade de bombeio prévio de água do mar por possibilidade de material seco nos Gasodutos (4" e 10").	16
Grande vazamento de fluido (água oleosa) em todo o trecho submarino e terrestre.	Corrosão; falha em conexões; falha na montagem; sobrepressão no sistema.	Possibilidade de lesões pessoais contaminação do mar e/ou trecho terrestre; danos ao patrimônio.	(D) Operação assistida e diurno - visual; (D) Indicadores de pressão na bomba de combate a incêndio e na câmara do lançador (PI-121012). (S) PE-5E6-00764 PCA-02 PEI-Plano de Emergência Individual e PRE - Plano de Resposta a Emergência da UO-ES/ATP-NC/OP-NORTE (PG-5E6-00043).	B	II	II	III	III	T	T	T	T	(R8) Garantir que exista comunicação entre todas as áreas de apoio a emergência durante o procedimento de limpeza; (R9) Manter equipe de caldearia e mecânica durante as operações de desativação permanente dos dutos; (R10) Isolar a área ao redor da mangueira pressurizada na PCA-02; (R11) Inserir no procedimento de passagem de PIG a necessidade de bombeio prévio de água do mar por possibilidade de material seco nos Gasodutos (4" e 10"); (R12) Interromper o procedimento de limpeza do duto em caso de variação de pressão.	17
Pequeno vazamento de fluido (água oleosa) em todo o trecho submarino e terrestre.	Obstrução do Duto pelo PIG por incrustação, carepa, sujeira e geometria.	Possibilidade de lesões pessoais; contaminação do mar e/ou trecho terrestre; danos ao patrimônio; interrupção da operação de limpeza e sobrepressão.	(D) Operação assistida e diurno - visual; (D) Indicadores de pressão na bomba de combate a incêndio e na câmara do lançador (PI-121012). (S) PE-5E6-00764 PCA-02 PEI-Plano de Emergência Individual e PRE - Plano de Resposta a Emergência da UO-ES/ATP-NC/OP-NORTE (PG-5E6-00043).	C	I	I	II	II	T	T	T	T	(R8) Garantir que exista comunicação entre todas as áreas de apoio a emergência durante o procedimento de limpeza; (R9) Manter equipe de caldearia e mecânica durante as operações de desativação permanente dos dutos; (R11) Inserir no procedimento de passagem de PIG a necessidade de bombeio prévio de água do mar por possibilidade de material seco nos gasodutos (4" e 10"); (R13) Avaliar a possibilidade de instalação do PIT na descarga da bomba de combate a incêndio interligado ao sistema supervisorio da PCA-02.	18

Perigos	Causas	Efeitos	Detecções/ Salvaguardas	Freq.	Severidade				Risco				Recomendações / Observações	Cenário
					SP	P	M	I	SP	P	M	I		
Grande vazamento de fluido (água oleosa) em todo o trecho submarino e terrestre.	Obstrução do Duto pelo PIG por incrustação, carepa, sujeira e geometria.	Possibilidade de lesões pessoais; contaminação do mar e/ou trecho terrestre; danos ao patrimônio; interrupção da operação de limpeza e sobrepressão.	(D) Operação assistida e diurno - visual; (D) Indicadores de pressão na bomba de combate a incêndio e na câmara do lançador (PI-121012). (S) PE-5E6-00764 PCA-02 PEI- Plano de Emergência Individual e PRE - Plano de Resposta a Emergência da UO-ES/ATP-NC/OP-NORTE (PG-5E6-00043).	B	II	II	III	III	T	T	T	T	(R8) Garantir que exista comunicação entre todas as áreas de apoio a emergência durante o procedimento de limpeza; (R9) Manter equipe de caldearia e mecânica durante as operações de desativação permanente dos dutos; (R11) Inserir no procedimento de passagem de PIG a necessidade de bombeio prévio de água do mar por possibilidade de material seco nos gasodutos (4" e 10"); (R13) Avaliar a possibilidade de instalação do PIT na descarga da bomba de combate a incêndio interligado ao sistema supervisor da PCA-02.	19
Pressão trapeada na câmara do PIG.	Recebimento simultâneo de dois PIGs; obstrução do dreno do receptor de PIG; falha operacional.	Possibilidade de lesões pessoais; danos ao patrimônio; interrupção da operação de limpeza e sobrepressão.	(D) Operação assistida e diurno - visual; (D) Indicadores de pressão na câmara do receptor. (S) Procedimento de lançamento e recebimento de PIG em gasoduto (PE-5E6-00311).	D	III	I	I	I	M	T	T	T	(R8) Garantir que exista comunicação entre todas as áreas de apoio a emergência durante o procedimento de limpeza; (R9) Manter equipe de caldearia e mecânica durante as operações de desativação permanente dos dutos; (R14) Revisar o procedimento de limpeza do gasoduto incluindo uma passagem isolada de PIG e depois outras com dois PIGs seguidos com intervalo, no mínimo, de 3 horas.	20


	Análise Preliminar de Riscos (APR)	Nº: RL-3622.00-1200-98B-ZZZ-001	Rev.: 0
	Instalação: Campo de Produção de Cação.	Data: 26/09/2014	
Título: Análise Preliminar de Riscos do Programa de Desativação de Instalações na Fase de Produção - Campo de Produção de Cação			
Processo / Sistema: Transferência de fluidos pelo gasoduto 10" PCA - Fazenda Cedro.		Premissas: 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20 e 21.	
Trecho de Análise: De PCA até o receptor de PIG RP-3611001 na Estação de Fazenda Cedro.		Documentos de Referência: DE-3611.01-1222-944-AKT-001 Rev.C; DE-3611.01-1222-944-AKT-002 Rev.A; DE-3611.01-1222-944-AKT-004 Rev.A; RT-0127/2010; MD-3622.00-6110-900-PBE-001 Rev.A; PP-3E6-00399 - CONDICIONAMENTO, HIBERNAÇÃO E DESATIVAÇÃO DE DUTOS DA UO-ES, Plano de Desativação Permanente do Gasoduto de 10" Rev.0; DE-3622.02-1311-973-PSE-053.	
Participantes da Reunião: Luiz Lebarbenchon (SEVESO), Eduardo Vargas Pereira (SEVESO), Celia Silveira de Vito/BRA/Petrobras, Fransergio de Marchi Pignaton/BRA/Petrobras, Hamilton Passana/BRA/Petrobras, Joao Mario Fernandes de Jesus/BRA/Petrobras, Jones Caulyt Santos/BRA/Petrobras, Luana de Alvarenga Drumond - Estudante/BRA/Petrobras, Luiz Fernando Teixeira Leite/BRA/Petrobras, Marcelo Stadler Marques/BRA/Petrobras, Nilza Dipre Cardoso Pianca/BRA/Petrobras, Walsler de Souza Pessanha/BRA/Petrobras.			
Equipamentos Bomba de incêndio, fluido (água do mar), tubulação rígida PCA-02, mangueira de combate a incêndio, conexões com o duto, lançador de PIG, fluido (água oleosa), Duto 10", receptor de PIG, PIG espuma, PIG rígido, tubulação rígida FC e Tanque.			

Perigos	Causas	Efeitos	Detecções/ Salvaguardas	Freq.	Severidade				Risco				Recomendações / Observações	Cenário
					SP	P	M	I	SP	P	M	I		
Grande vazamento de fluido (água do mar) antes do lançador de PIG na PCA-02.	Corrosão; falha em conexões; sobrepressão no sistema.	Possibilidade de lesões pessoais, danos ao patrimônio.	(D) Operação assistida e diurno - visual; Indicadores de pressão na bomba de combate a incêndio e na câmara do lançador.	B	II	II	I	I	T	T	T	T	(R8) Garantir que exista comunicação entre todas as áreas de apoio a emergência durante o procedimento de limpeza; (R9) Manter equipe de caldearia e mecânica durante as operações de desativação permanente dos dutos; (R10) Isolar a área ao redor da mangueira pressurizada na PCA-02.	21

Perigos	Causas	Efeitos	Detecções/ Salvaguardas	Freq.	Severidade				Risco				Recomendações / Observações	Cenário
					SP	P	M	I	SP	P	M	I		
Pequeno vazamento de fluido (água oleosa) em todo o trecho submarino e terrestre.	Corrosão; falha em conexões; falha na montagem; sobrepressão no sistema.	Possibilidade de lesões pessoais; contaminação do mar e/ou trecho terrestre.	(D) Operação assistida e diurno - visual. (S) PE-5E6-00764 PCA-02 PEI-Plano de Emergência Individual e PRE - Plano de Resposta a Emergência da UO-ES/ATP-NC/OP-NORTE (PG-5E6-00043).	C	I	I	II	II	T	T	T	T	(R8) Garantir que exista comunicação entre todas as áreas de apoio a emergência durante o procedimento de limpeza; (R9) Manter equipe de caldearia e mecânica durante as operações de desativação permanente dos dutos; (R10) Isolar a área ao redor da mangueira pressurizada na PCA-02; (R15) Recalcular a pressão máxima admissível do ultimo relatório (RT-0127/2010) de PIG instrumentado.	22
Grande vazamento de fluido (água oleosa) em todo o trecho submarino e terrestre.	Corrosão; falha em conexões; falha na montagem; sobrepressão no sistema.	Possibilidade de lesões pessoais; contaminação do mar e/ou trecho terrestre, danos ao patrimônio.	(D) Operação assistida e diurno - visual; (D) Indicadores de pressão na bomba de combate a incêndio e na câmara do lançador. (S) PE-5E6-00764 PCA-02 PEI-Plano de Emergência Individual e PRE - Plano de Resposta a Emergência da UO-ES/ATP-NC/OP-NORTE (PG-5E6-00043).	B	II	II	III	III	T	T	T	T	(R8) Garantir que exista comunicação entre todas as áreas de apoio a emergência durante o procedimento de limpeza; (R9) Manter equipe de caldearia e mecânica durante as operações de desativação permanente dos dutos; (R10) Isolar a área ao redor da mangueira pressurizada na PCA-02; (R12) Interromper o procedimento de limpeza do duto em caso de variação de pressão; (R15) Recalcular a pressão máxima admissível do ultimo relatório (RT-0127/2010) de PIG instrumentado.	23

Perigos	Causas	Efeitos	Detecções/ Salvaguardas	Freq.	Severidade				Risco				Recomendações / Observações	Cenário
					SP	P	M	I	SP	P	M	I		
Pequeno vazamento de fluido (água oleosa) em todo o trecho submarino e terrestre.	Obstrução do Duto pelo PIG por incrustação, carepa, sujeira e geometria.	Possibilidade de lesões pessoais; contaminação do mar e/ou trecho terrestre; danos ao patrimônio; interrupção da operação de limpeza e sobrepressão.	(D) Operação assistida e diurno - visual; (D) Indicadores de pressão na bomba de combate a incêndio e na câmara do lançador. (S) PE-5E6-00764 PCA-02 PEI- Plano de Emergência Individual e PRE - Plano de Resposta a Emergência da UO-ES/ATP-NC/OP-NORTE (PG-5E6-00043).	C	I	I	II	II	T	T	T	T	(O4) O duto passou por procedimento de limpeza em 2009 para passagem do PIG instrumentado; (R8) Garantir que exista comunicação entre todas as áreas de apoio a emergência durante o procedimento de limpeza; (R9) Manter equipe de caldearia e mecânica durante as operações de desativação permanente dos dutos; (R10) Isolar a área ao redor da mangueira pressurizada na PCA-02; (R11) Inserir no procedimento de passagem de PIG a necessidade de bombeio prévio de água do mar por possibilidade de material seco nos gasodutos (4" e 10"); (R13) Avaliar a possibilidade de instalação do PIT na descarga da bomba de combate a incêndio interligado ao sistema supervisorio da PCA-02; (R15) Recalcular a pressão máxima admissível do ultimo relatório (RT-0127/2010) de PIG instrumentado.	24
Grande vazamento de fluido (água oleosa) em todo o trecho submarino e terrestre.	Obstrução do Duto pelo PIG por incrustação, carepa, sujeira e geometria.	Possibilidade de lesões pessoais; contaminação do mar e/ou trecho terrestre; danos ao patrimônio; interrupção da operação de limpeza e sobrepressão.	(D) Operação assistida e diurno - visual; Indicadores de pressão na bomba de combate a incêndio e na câmara do lançador. (S) PE-5E6-00764 PCA-02 PEI- Plano de Emergência Individual e PRE - Plano de Resposta a Emergência da UO-ES/ATP-NC/OP-NORTE (PG-5E6-00043).	B	II	II	III	III	T	T	T	T	(O4) O duto passou por procedimento de limpeza em 2009 para passagem do PIG instrumentado; (R8) Garantir que exista comunicação entre todas as áreas de apoio a emergência durante o procedimento de limpeza; (R9) Manter equipe de caldearia e mecânica durante as operações de desativação permanente dos dutos; (R11) Inserir no procedimento de passagem de PIG a necessidade de bombeio prévio de água do mar por possibilidade de material seco nos gasodutos (4" e 10"); (R13) Avaliar a possibilidade de instalação do PIT na descarga da bomba de combate a incêndio interligado ao sistema supervisorio da PCA-02; (R15) Recalcular a pressão máxima admissível do ultimo relatório (RT-0127/2010) de PIG instrumentado.	25


Perigos	Causas	Efeitos	Detecções/ Salvaguardas	Freq.	Severidade				Risco				Recomendações / Observações	Cenário
					SP	P	M	I	SP	P	M	I		
Pressão trapeada na câmara do PIG.	Recebimento simultâneo de dois PIGs; obstrução do dreno do receptor de PIG; falha operacional.	Possibilidade de lesões pessoais; contaminação do mar e/ou trecho terrestre; danos ao patrimônio; interrupção da operação de limpeza e sobrepressão.	(D) Operação assistida e diurno - visual; (D) Indicadores de pressão na câmara do receptor. (S) Procedimento de lançamento e recebimento de PIG em gasoduto (PE-5E6-00311).	D	III	I	I	I	M	T	T	T	(R8) Garantir que exista comunicação entre todas as áreas de apoio a emergência durante o procedimento de limpeza; (R9) Manter equipe de caldearia e mecânica durante as operações de desativação permanente dos dutos; (R14) Revisar o procedimento de limpeza do gasoduto incluindo uma passagem isolada de PIG e depois outras com dois PIGs seguidos com intervalo, no mínimo, de 3 horas.	26

	Análise Preliminar de Riscos (APR)	Nº: RL-3622.00-1200-98B-ZZZ-001	Rev.: 0
	Instalação: Campo de Produção de Cação.	Data: 26/09/2014	
Título: Análise Preliminar de Riscos do Programa de Desativação de Instalações na Fase de Produção - Campo de Produção de Cação			
Processo / Sistema: Transferência de fluidos pelo oleoduto 6" PCA - Fazenda Cedro.		Premissas: 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20 e 21.	
Trecho de Análise: De PCA até no Recebedor de PIG RP-3611002 na Estação de Fazenda Cedro.		Documentos de Referência: DE-3611.01-1222-944-AKT-001 Rev.C; DE-3611.01-1222-944-AKT-002 Rev.A; DE-3611.01-1222-944-AKT-004 Rev.A; MD-3622.00-6110-900-PBE-001 Rev.A; PP-3E6-00399 - CONDICIONAMENTO, HIBERNAÇÃO E DESATIVAÇÃO DE DUTOS DA UO-ES, Plano de Desativação Permanente do Oleoduto de 6" Rev.0; DE-3622.02-1311-973-PSE-051.	
Participantes da Reunião: Luiz Lebarbenchon (SEVESO), Eduardo Vargas Pereira (SEVESO), Celia Silveira de Vito/BRA/Petrobras, Fransergio de Marchi Pignaton/BRA/Petrobras, Hamilton Passana/BRA/Petrobras, Joao Mario Fernandes de Jesus/BRA/Petrobras, Jones Caulyt Santos/BRA/Petrobras, Luana de Alvarenga Drumond - Estudante/BRA/Petrobras, Luiz FernandoTeixeira Leite/BRA/Petrobras, Marcelo Stadler Marques/BRA/Petrobras, Nilza Dipre Cardoso Pianca/BRA/Petrobras, Walser de Souza Pessanha/BRA/Petrobras.			
Equipamentos Bomba de incêndio, fluido (água do mar), tubulação rígida PCA-02, mangueira de combate a incêndio, conexões com o duto, lançador de PIG, fluido (água oleosa), Duto 6", recebedor de PIG, PIG espuma, PIG rígido, tubulação rígida FC e Tanque.			

Perigos	Causas	Efeitos	Detecções/ Salvaguardas	Freq.	Severidade				Risco				Recomendações / Observações	Cenário
					SP	P	M	I	SP	P	M	I		
Grande vazamento de fluido (água do mar) antes do lançador de PIG na PCA-02.	Corrosão; falha em conexões; sobrepressão no sistema.	Possibilidade de lesões pessoais; danos ao patrimônio.	(D) Operação assistida e diurno - visual; (D) Indicadores de pressão na bomba de combate a incêndio e na câmara do lançador.	B	II	II	I	I	T	T	T	T	(R8) Garantir que exista comunicação entre todas as áreas de apoio a emergência durante o procedimento de limpeza; (R9) Manter equipe de caldearia e mecânica durante as operações de desativação permanente dos dutos; (R10) Isolar a área ao redor da mangueira pressurizada na PCA-02.	27
Pequeno vazamento de fluido (água oleosa) em todo o trecho submarino e terrestre.	Corrosão; falha em conexões; sobrepressão no sistema.	Possibilidade de lesões pessoais; contaminação do mar e/ou trecho terrestre.	(D) Operação assistida e diurno - visual. (S) PE-5E6-00764 PCA-02 PEI- Plano de Emergência Individual e PRE - Plano de Resposta a Emergência da UO-ES/ATP-NC/OP-NORTE (PG-5E6-00043).	C	I	I	II	II	T	T	T	T	(R8) Garantir que exista comunicação entre todas as áreas de apoio a emergência durante o procedimento de limpeza; (R9) Manter equipe de caldearia e mecânica durante as operações de desativação permanente dos dutos; (R10) Isolar a área ao redor da mangueira pressurizada na PCA-02.	28

Perigos	Causas	Efeitos	Detecções/ Salvaguardas	Freq.	Severidade				Risco				Recomendações / Observações	Cenário
					SP	P	M	I	SP	P	M	I		
Grande vazamento de fluido (água oleosa) em todo o trecho submarino e terrestre.	Corrosão; falha em conexões; sobrepressão no sistema.	Possibilidade de lesões pessoais; contaminação do mar e/ou trecho terrestre; danos ao patrimônio.	(D) Operação assistida e diurno - visual; (D) Indicadores de pressão na bomba de combate a incêndio e na câmara do lançador (S) PE-5E6-00764 PCA-02 PEI-Plano de Emergência Individual e PRE - Plano de Resposta a Emergência da UO-ES/ATP-NC/OP-NORTE (PG-5E6-00043)	B	II	II	III	III	T	T	T	T	(R8) Garantir que exista comunicação entre todas as áreas de apoio a emergência durante o procedimento de limpeza; (R9) Manter equipe de caldearia e mecânica durante as operações de desativação permanente dos dutos; (R10) Isolar a área ao redor da mangueira pressurizada na PCA-02; (R12) Interromper o procedimento de limpeza do duto em caso de variação de pressão.	29
Pequeno vazamento de fluido (água oleosa) em todo o trecho submarino e terrestre.	Obstrução do Duto pelo PIG por incrustação, carepa, sujeira e geometria.	Possibilidade de lesões pessoais; contaminação do mar e/ou trecho terrestre; danos ao patrimônio; interrupção da operação de limpeza e sobrepressão.	(D) Operação assistida e diurno - visual; (D) Indicadores de pressão na bomba de combate a incêndio e na câmara do lançador (S) PE-5E6-00764 PCA-02 PEI-Plano de Emergência Individual e PRE - Plano de Resposta a Emergência da UO-ES/ATP-NC/OP-NORTE (PG-5E6-00043)	C	I	I	II	II	T	T	T	T	(O5) O duto passou por procedimento operacional de limpeza em 2012, está isolado e preenchido com água do mar; (R8) Garantir que exista comunicação entre todas as áreas de apoio a emergência durante o procedimento de limpeza; (R9) Manter equipe de caldearia e mecânica durante as operações de desativação permanente dos dutos; (R13) Avaliar a possibilidade de instalação do PIT na descarga da bomba de combate a incêndio interligado ao sistema supervisor da PCA-02.	30
Grande vazamento de fluido (água oleosa) em todo o trecho submarino e terrestre.	Obstrução do Duto pelo PIG por incrustação, carepa, sujeira e geometria.	Possibilidade de lesões pessoais; contaminação do mar e/ou trecho terrestre; danos ao patrimônio; interrupção da operação de limpeza e sobrepressão.	(D) Operação assistida e diurno - visual; (D) Indicadores de pressão na bomba de combate a incêndio e na câmara do lançador (S) PE-5E6-00764 PCA-02 PEI-Plano de Emergência Individual e PRE - Plano de Resposta a Emergência da UO-ES/ATP-NC/OP-NORTE (PG-5E6-00043)	B	II	II	III	III	T	T	T	T	(O5) O duto passou por procedimento operacional de limpeza em 2012, está isolado e preenchido com água do mar; (R8) Garantir que exista comunicação entre todas as áreas de apoio a emergência durante o procedimento de limpeza; (R9) Manter equipe de caldearia e mecânica durante as operações de desativação permanente dos dutos; (R10) Isolar a área ao redor da mangueira pressurizada na PCA-02; (R13) Avaliar a possibilidade de instalação do PIT na descarga da bomba de combate a incêndio interligado ao sistema supervisor da PCA-02.	31

Perigos	Causas	Efeitos	Detecções/ Salvaguardas	Freq.	Severidade				Risco				Recomendações / Observações	Cenário
					SP	P	M	I	SP	P	M	I		
Pressão trapeada na câmara do PIG.	Recebimento simultâneo de dois PIGs; obstrução do dreno do receptor de PIG; falha operacional.	Possibilidade de lesões pessoais; danos ao patrimônio; interrupção da operação de limpeza e sobrepressão.	(D) Operação assistida e diurno - visual; (D) Indicadores de pressão na câmara do receptor. (S) Procedimento de lançamento e recebimento de PIG em gasoduto (PE-5E6-00311).	D	III	I	I	I	M	T	T	T	(R8) Garantir que exista comunicação entre todas as áreas de apoio a emergência durante o procedimento de limpeza; (R9) Manter equipe de caldearia e mecânica durante as operações de desativação permanente dos dutos; (R14) Revisar o procedimento de limpeza do gasoduto incluindo uma passagem isolada de PIG e depois outras com dois PIGs seguidos com intervalo, no mínimo, de 3 horas.	32

	Análise Preliminar de Riscos (APR)	Nº: RL-3622.00-1200-98B-ZZZ-001	Rev.: 0
	Instalação: Campo de Produção de Cação.	Data: 26/09/2014	
Título: Análise Preliminar de Riscos do Programa de Desativação de Instalações na Fase de Produção - Campo de Produção de Cação			
Processo / Sistema: Transferência de água doce de Fazenda Cedro para os trechos terrestres dos dutos de 4", 6" e 10" .		Premissas: 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20 e 21.	
Trecho de Análise: Da bomba de água da Estação de Fazenda Cedro para os dutos de 4" até o fim do trecho terrestre, em Urussuquara, retornando para a Estação de Fazenda Cedro pelos dutos de 6" e 10".		Documentos de Referência: Plano de Desativação Permanente do Oleoduto de 6" Rev.A; Plano de Desativação Permanente do Gasoduto de 10" Rev.A; Plano de Desativação Permanente do Gasoduto de 4" Rev A.	
Participantes da Reunião: Luiz Lebarbenchon (SEVESO), Eduardo Vargas Pereira (SEVESO), Celia Silveira de Vito/BRA/Petrobras, Fransergio de Marchi Pignaton/BRA/Petrobras, Hamilton Passana/BRA/Petrobras, Joao Mario Fernandes de Jesus/BRA/Petrobras, Jones Caulty Santos/BRA/Petrobras, Luana de Alvarenga Drumond - Estudante/BRA/Petrobras, Luiz FernandoTeixeira Leite/BRA/Petrobras, Marcelo Stadler Marques/BRA/Petrobras, Nilza Dipre Cardoso Pianca/BRA/Petrobras, Walsler de Souza Pessanha/BRA/Petrobras.			
Equipamentos Bomba do Poço de captação (FC-28), fluido (água do mar), fluido (água doce), mangote, conexões com os dutos, Dutos 4", 6" e 10", tubulação rígida FC.			

Perigos	Causas	Efeitos	Detecções/ Salvaguardas	Freq.	Severidade				Risco				Recomendações / Observações	Cenário
					SP	P	M	I	SP	P	M	I		
Pequeno vazamento de fluido (água do mar) no trecho terrestre.	Corrosão: falha em conexões; falha na montagem.	Possibilidade de lesões pessoais; contaminação ambiental no trecho terrestre.	(D) Operação assistida - visual; (D) Indicadores de pressão nas câmaras de PIG da FC.	C	I	I	I	I	T	T	T	T	(R8) Garantir que exista comunicação entre todas as áreas de apoio a emergência durante o procedimento de limpeza; (R9) Manter equipe de caldearia e mecânica durante as operações de desativação permanente dos dutos; (R16) Garantir a operação assistida também na caixa de Urussuquara.	33
Grande vazamento de fluido (água do mar) no trecho terrestre.	Corrosão: falha em conexões; falha na montagem.	Possibilidade de lesões pessoais; contaminação ambiental no trecho terrestre.	(D) Operação assistida - visual; (D) Indicadores de pressão nas câmaras de PIG da FC.	B	II	I	II	II	T	T	T	T	(R8) Garantir que exista comunicação entre todas as áreas de apoio a emergência durante o procedimento de limpeza; (R9) Manter equipe de caldearia e mecânica durante as operações de desativação permanente dos dutos; (R16) Garantir a operação assistida também na caixa de Urussuquara.	34

Perigos	Causas	Efeitos	Detecções/ Salvaguardas	Freq.	Severidade				Risco				Recomendações / Observações	Cenário
					SP	P	M	I	SP	P	M	I		
Grande vazamento de fluido (água doce) no trecho terrestre.	Corrosão: falha em conexões; falha na montagem.	Possibilidade de lesões pessoais.	(D) Operação assistida - visual; (D) Indicadores de pressão nas câmaras de PIG da FC.	B	II	I	I	I	T	T	T	T	(R8) Garantir que exista comunicação entre todas as áreas de apoio a emergência durante o procedimento de limpeza; (R9) Manter equipe de caldearia e mecânica durante as operações de desativação permanente dos dutos; (R16) Garantir a operação assistida também na caixa de Urussuquara.	35

Anexo I.8 – 1

Análise Preliminar de Perigos ao meio ambiente.

ANÁLISE PRELIMINAR DE PERIGOS

METODOLOGIA DE ANÁLISE

A Análise Preliminar de Perigos a ser apresentada foi fundamentada na descrição das atividades para desativação das unidades fixas de produção PCA-1, 2 e 3,, Bacia do Espírito Santo.

Para avaliação dos riscos ambientais, foi utilizada a técnica de Análise Preliminar de Riscos (APR), conforme Norma Técnica Petrobras nº 2782 - Técnicas Aplicáveis à Análise de Riscos Industriais, sendo as hipóteses acidentais definidas pelo perigo de contaminação ambiental identificado, suas causas, e categorias de probabilidade, severidade decorrentes dos possíveis volumes de agentes hidrocarbonetos possíveis de serem liberados para o mar, e de riscos decorrentes.

As atividades da operação constantes no item I.7, “Descrição das Atividades”, subsidiaram a elaboração da planilha de hipóteses acidentais da APP.

A revisão 01 desta Análise Preliminar de Perigos foi elaborada para atender e esclarecer as demandas indicadas no Parecer Técnico 02022.000380/2015-44.

CONSIDERAÇÕES

Como subsidio a elaboração da APR foram consultadas outras APRs das unidades envolvidas, a saber: Plataforma de Cação (AGR e PEI da UM), Sondas P-59 e P-60 (CADUMP) e BGL (AGR do Gasoduto Sul Norte Capixaba).

Além dos perigos específicos das atividades previstas para a desativação, foram avaliados aqueles externos, como abalroamentos de outras embarcações com a sonda de perfuração, jaquetas existentes ou balsas, que serão utilizada para retirada de materiais e estruturas do local, e ainda, acidentes com helicópteros.

Durante a operação, poderá ocorrer o abastecimento de diesel da plataforma de Cação, Sonda e BGL. Assim, a operação de abastecimento de diesel no mar também foi avaliada.

CATEGORIAS DE PROBABILIDADE, SEVERIDADE E RISCOS

Para classificação dos riscos ao meio ambiente, associados às hipóteses acidentais identificadas nas planilhas da APR, utilizou-se o critério de categorias de probabilidade, severidade e riscos usuais nestes estudos, conforme descrito a seguir:

Categorias de Probabilidade

A tabela 1 fornece a classificação de probabilidade de ocorrência das hipóteses acidentais para hierarquização qualitativa.

Tabela 1 – Classificação de probabilidade de ocorrências das hipóteses acidentais.

Categoria	DESCRIÇÃO
A Extremamente remoto	Conceitualmente possível, mas sem referências na indústria de E&P (Exploração e Produção)
B Remoto	Não esperado ocorrer, apesar de haver referências em Instalações similares na indústria E&P (Exploração e Produção)
C Pouco provável	Pouco provável de ocorrer durante a vida útil de um conjunto de unidades similares na indústria E&P (Exploração e Produção)
D Possível	Possível de ocorrer uma vez durante a vida útil da instalação
E Frequente	Possível de ocorrer muitas vezes durante a vida útil da instalação

Fonte: Adaptado de N-2782 Petrobras

Categorias de Severidade

Para efeitos de gradação da severidade ao meio ambiente a tabela 2 fornece as categorias de conseqüências, sendo os volumes de hidrocarbonetos considerados, obtidos de outros estudos desenvolvidos pela PETROBRAS, adequados aos limites definidos na resolução CONAMA n° 398/2008 para pequenas e médias descargas. Dadas as características do fluido hidráulico, foram definidas gradações específicas de severidade de descargas para o mesmo.

Tabela 2 – Categorias de conseqüências para efeito de degradação ao meio ambiente.

Categoria	1. Descrição	Volume Óleo Diesel e Óleo Hidráulico (m ³)	Volume Fluidos Químicos (m ³)
1	Conseqüências desprezíveis ao Meio Ambiente	< 0,2	0 - 8
2	Reduzidas conseqüências ao Meio Ambiente	0,2 - 2	8 - 200
3	Conseqüências ao Meio Ambiente localizadas	2 - 35	> 200
4	Sérias conseqüências ao Meio Ambiente	35 - 350	-
5	Conseqüências Catastróficas ao Meio Ambiente	≥ 350	-

Fonte: Adaptado de N-2782 Petrobras

Categorias de Risco

A combinação das categorias de Probabilidade com as de Severidade fornecem indicação qualitativa do nível de risco das hipóteses acidentais identificadas para as atividades mais significativas das operações, em termos de danos ao meio ambiente.

A matriz de riscos apresentada na tabela 3 classifica as hipóteses acidentais em 3 (três) categorias:

Tabela 3 – Categorias de risco.

Categoria de risco	Descrição do nível de controle necessário
Tolerável (T)	Não há necessidade de medidas adicionais. A monitoração é necessária para assegurar que os controles sejam mantidos.
Moderado (M)	Controles adicionais devem ser avaliados com o objetivo de obter-se uma redução dos riscos e implementados aqueles considerados praticáveis (região ALARP - "As Low As Reasonably Practicable")
Não Tolerável (NT)	Os controles existentes são insuficientes. Métodos alternativos devem ser considerados para reduzir a probabilidade de ocorrência ou a severidade das conseqüências, de forma a trazer os riscos para regiões de menor magnitude de riscos (regiões ALARP ou tolerável).

A matriz de riscos apresentada na tabela 4 classifica as hipóteses acidentais:

Tabela 4 – Categorias de conseqüências para efeito de degradação ao meio ambiente.

MATRIZ DE RISCOS		PROBABILIDADE				
		A	B	C	D	E
SEVERIDADE	1	T	T	T	T	M
	2	T	T	T	M	M
	3	T	T	M	M	NT
	4	T	M	M	NT	NT
	5	M	M	NT	NT	NT

Fonte: Adaptado de N-2782 Petrobras

PLANILHAS DE APP

SISTEMA	I-Plataforma de Cação						Rev.01	Data	Ago/2015
SUBSISTEMA	Armazenamento e Circulação de óleo diesel (compreende os tanques de armazenamento , linhas de bombeio até os diversos consumidores)								
PERIGOS	CAUSAS	DETECÇÕES (D)/ SALVAGUARDA (S)	EFEITOS	CATEG. FREQ.	CATEG. SEVER.	CATEG. RISCO	MEDIDAS PREVENTIVAS / MITIGADORAS	HIPÓTESE ACIDENTAL	
Pequeno vazamento de óleo diesel Até 4 m ³	Perdas nos tanques de armazenamento de Diesel (TQ-513301 e 513302), nas tubulações ou válvulas de abastecimento dos usuários (guindaste, geradores e bomba de incêndio) devido a: - corrosão; -falha na vedação de juntas e conexões; - falha operacional.	<ul style="list-style-type: none"> • Visual (D) • Operação assistida (S) • Kit SOPEP (S) 	<ul style="list-style-type: none"> • Contaminação ambiental, possibilidade de atingir o mar 	C	2	T	<ul style="list-style-type: none"> • Seguir programa de inspeção e manutenção dos equipamentos e linhas; • Seguir programa de inspeção manutenção e teste dos sistemas de segurança (alarmes, sensores, etc); • Seguir procedimento de contratação de mão de obra qualificada; • Seguir procedimento de registro e investigação das causas do acidente; • Seguir programa de treinamento para as situações de emergência; • Acionar o Plano de Emergência Individual – PEI da Plataforma de Cação. 	1	
Médio vazamento de óleo diesel 20,5 m ³ (maior tanque de diesel da UEP)	Ruptura em tanques, linhas, flanges, válvulas, centrífugas devido a: - falha intrínseca; - choque mecânico (queda de carga, acidente com guindaste); - falha operacional.			B	3	T		2	

SISTEMA	I-Plataforma de Cação						Rev.01	Data	Ago/2015
SUBSISTEMA	Transferência de óleo diesel do barco de apoio para a Unidade								
PERIGOS	CAUSAS	DETECÇÕES (D)/ SALVAGUARDA (S)	EFEITOS	CATEG. FREQ.	CATEG. SEVER.	CATEG. RISCO	MEDIDAS PREVENTIVAS / MITIGADORAS	HIPÓTESE ACIDENTAL	
Pequeno vazamento de óleo diesel Até 5 m ³ (180s vezes a vazão de transferência 100 m ³ /h).	<ul style="list-style-type: none"> ruptura de mangotes, tubulações e válvulas, devido a: <ul style="list-style-type: none"> -falha intrínseca; - falha operacional. Ou devido transbordamento dos tanques. 	<ul style="list-style-type: none"> Visual (D) Alarme no painel (D) Operação assistida (S) 	<ul style="list-style-type: none"> Contaminação ambiental, possibilidade de atingir o mar 	C	3	M	<ul style="list-style-type: none"> Seguir programa de inspeção e manutenção dos equipamentos e linhas; Seguir programa de inspeção manutenção e teste dos sistemas de segurança (alarmes, sensores, etc); Seguir procedimento de contratação de mão de obra qualificada; Seguir os procedimentos de transferência de produtos entre as embarcações; Seguir procedimento de registro e investigação das causas do acidente; Seguir programa de treinamento para as situações de emergência; Acionar o SOPEP; Acionar o Plano de Emergência Individual – PEI da Plataforma de Cação. 	3	

SISTEMA	I-Plataforma de Cação e Sonda P-59						Rev.01	Data	Ago/2015
SUBSISTEMA	Heliponto								
PERIGOS	CAUSAS	DETECÇÕES (D)/ SALVAGUARDA (S)	EFEITOS	CATEG. FREQ.	CATEG. SEVER.	CATEG. RISCO	MEDIDAS PREVENTIVAS / MITIGADORAS	HIPÓTESE ACIDENTAL	
Queda/ Colisão de helicóptero com a plataforma, sonda ou embarcações Até 1,4 m ³ de combustível de aviação.	<ul style="list-style-type: none"> Erro operacional ou do equipamento durante a aterrissagem ou decolagem 	<ul style="list-style-type: none"> Visual (D) 	<ul style="list-style-type: none"> Possibilidade de colisão com equipamentos / estruturas da embarcação; Possibilidade de incêndio/ explosão; Possibilidade de queda do helicóptero no mar. 	B	2	T	<ul style="list-style-type: none"> Seguir os procedimentos de comunicação entre helicóptero e navio antes de decolar ou aterrissar. Seguir os procedimentos de restringir o uso dos guindastes durante as operações de aterrissagem/decolagem do helicóptero. Seguir procedimentos de segurança voo estabelecidos pelo DAC. Seguir programa de contratação de mão de obra qualificada. Seguir programa de treinamento para as situações de emergência. Acionar o Plano de Emergência Individual – PEI da Plataforma. 	4	

SISTEMA	II-Unidade Marítima de Perfuração						Rev.01	Data	Ago/2015
SUBSISTEMA	Transferência e armazenamento de baritina/bentonita/cimento								
PERIGOS	CAUSAS	DETECÇÕES (D)/ SALVAGUARDA (S)	EFEITOS	CATEG. FREQ.	CATEG. SEVER..	CATEG. RISCO	MEDIDAS PREVENTIVAS / MITIGADORAS	HIPÓTESE ACIDENTAL	
Pequeno vazamento de pó de bentonita, / baritina/ cimento Até 8 m³	<ul style="list-style-type: none"> Perdas em tanques linhas, vasos e válvulas por: <ul style="list-style-type: none"> - corrosão; - falha na vedação de juntas e conexões; - falha operacional. 	<ul style="list-style-type: none"> Visual (D) Operação assistida (S) 	<ul style="list-style-type: none"> Contaminação ambiental, possibilidade de atingir o mar 	D	2	M	<ul style="list-style-type: none"> Seguir programa de inspeção e manutenção dos equipamentos e linhas; Seguir programa de inspeção manutenção e teste dos sistemas de segurança (alarmes, sensores, etc); Seguir procedimento de contratação de mão de obra qualificada; Seguir os procedimentos operacionais; Seguir procedimento de registro e investigação das causas do acidente. 	5	
Médio vazamento de pó de bentonita, baritina, cimento 8 - 56,6 m³ (volume do maior silo da unidade com esse produto)	<ul style="list-style-type: none"> Ruptura do mangote , tanques, linhas, válvulas , por: <ul style="list-style-type: none"> - falha intrínseca; - choque mecânico (queda de carga, acidente com guindaste); -perda de posição; - falha operacional. 	<ul style="list-style-type: none"> Visual (D) Alarme no painel (D) Operação assistida (S) 	<ul style="list-style-type: none"> Contaminação ambiental, possibilidade de atingir o mar 	C	3	M	<ul style="list-style-type: none"> Seguir programa de inspeção e manutenção dos equipamentos e linhas; Seguir programa de inspeção manutenção e teste dos sistemas de segurança (alarmes, sensores, etc); Seguir procedimento de contratação de mão de obra qualificada; Seguir os procedimentos operacionais; Seguir procedimento de registro e investigação das causas do acidente. 	6	

SISTEMA	II-Unidade Marítima de Perfuração						Rev.01	Data	Ago/2015
SUBSISTEMA	Armazenamento e Circulação de fluido (compreende a circulação do fluido dos tanques de reserva/ ativo , linhas de bombeio e injeção nos poços)								
PERIGOS	CAUSAS	DETECÇÕES (D)/ SALVAGUARDA (S)	EFEITOS	CATEG. FREQ.	CATEG. SEVER.	CATEG. RISCO	MEDIDAS PREVENTIVAS / MITIGADORAS	HIPÓTESE ACIDENTAL	
Pequeno vazamento de fluido de perfuração/ Completação/ intervenção Até 8 m ³	<ul style="list-style-type: none"> Perdas em tanques, bombas, linhas, válvulas, por: <ul style="list-style-type: none"> - corrosão; - falha na vedação de juntas e conexões; - falha operacional. 	<ul style="list-style-type: none"> Visual (D) Operação assistida (S) 	Contaminação ambiental, possibilidade de atingir o mar	D	3	M	<ul style="list-style-type: none"> Seguir programa de inspeção e manutenção dos equipamentos e linhas; Seguir programa de inspeção manutenção e teste dos sistemas de segurança (alarmes, sensores, etc); Seguir procedimento de contratação de mão de obra qualificada; 	7	
Médio vazamento de fluido de perfuração/ completação / intervenção 8 – 99,2 m ³ (maior tanque de lama da unidade)	<ul style="list-style-type: none"> Ruptura de linhas, válvulas, bombas ou tanques, por: <ul style="list-style-type: none"> - falha intrínseca; - choque mecânico (queda de carga, acidente com guindaste); - falha operacional. 	<ul style="list-style-type: none"> Visual Alarme no painel 	Contaminação ambiental, possibilidade de atingir o mar	C	4	M	<ul style="list-style-type: none"> Seguir os procedimentos que garantam a disponibilidade do sistema de coleta e descarte de efluentes; Seguir os procedimentos operacionais; Seguir programa de treinamento e atualização dos operadores; Seguir procedimento de registro e investigação das causas do acidente. 	8	

SISTEMA	II-Unidade Marítima de Perfuração						Rev.01	Data	Ago/2015
SUBSISTEMA	Armazenamento e Circulação de óleo diesel (compreende os tanques de armazenamento, linhas de bombeio até os diversos consumidores)								
PERIGOS	CAUSAS	DETECÇÕES (D)/ SALVAGUARDA (S)	EFEITOS	CATEG. FREQ.	CATEG. SEVER.	CATEG. RISCO	MEDIDAS PREVENTIVAS / MITIGADORAS	HIPÓTESE ACIDENTAL	
Pequeno vazamento de óleo diesel Até 8 m³	Perdas nos tanques, bombas, centrífugas, tubulações ou válvulas devido a: - corrosão; - falha na vedação de juntas e conexões; - falha operacional.	<ul style="list-style-type: none"> Visual (D) Operação assistida (S) Kit SOPEP (S) 	<ul style="list-style-type: none"> Contaminação ambiental, possibilidade de atingir o mar 	D	3	M	<ul style="list-style-type: none"> Sistema de contenção e drenagem da Unidade Marítima de Perfuração; Seguir programa de inspeção e manutenção dos equipamentos e linhas; Seguir programa de inspeção manutenção e teste dos sistemas de segurança (alarmes, sensores, etc); Seguir procedimento de contratação de mão de obra qualificada; Seguir procedimento de registro e investigação das causas do acidente; Seguir programa de treinamento para as situações de emergência; Acionar o Ship Oil Pollution Emergency Plan – SOPEP; Acionar o Plano de Emergência Individual – PEI da P-59, no caso de derramamento de óleo a bordo; Acionar o Plano de Emergência Individual – PEI da Plataforma de Cação, no caso de derramamento de óleo no mar. 	9	

SISTEMA	II-Unidade Marítima de Perfuração						Rev.01	Data	Ago/2015
SUBSISTEMA	Armazenamento e circulação de óleo diesel (compreende os tanques de armazenamento, linhas de bombeio até os diversos consumidores)								
PERIGOS	CAUSAS	DETECÇÕES (D)/ SALVAGUARDA (S)	EFEITOS	CATEG. FREQ.	CATEG. SEVER.	CATEG. RISCO	MEDIDAS PREVENTIVAS / MITIGADORAS	HIPÓTESE ACIDENTAL	
Médio vazamento de óleo diesel 102,86 m ³ (maior tanque de diesel da sonda)	Ruptura em tanques, linhas, flanges, válvulas, centrífugas devido a: - falha intrínseca; - perda de estabilidade; - choque mecânico (queda de carga, acidente com guindaste); - falha operacional.	<ul style="list-style-type: none"> • Visual (D) • Operação assistida (S) • Kit SOPEP (S) 	<ul style="list-style-type: none"> • Contaminação ambiental, possibilidade de atingir o mar 	C	4	M	<ul style="list-style-type: none"> • Sistema de contenção e drenagem da Unidade Marítima de Perfuração; • Seguir programa de inspeção e manutenção dos equipamentos e linhas; • Seguir programa de inspeção manutenção e teste dos sistemas de segurança (alarmes, sensores, etc); • Seguir procedimento de contratação de mão de obra qualificada; • Seguir procedimento de registro e investigação das causas do acidente; • Seguir programa de treinamento para as situações de emergência; • Acionar o Ship Oil Pollution Emergency Plan – SOPEP; • Acionar o Plano de Emergência Individual – PEI da P-59, no caso de derramamento de óleo a bordo; • Acionar o Plano de Emergência Individual – PEI da Plataforma de Cação, no caso de derramamento de óleo no mar. 	10	

SISTEMA	II-Unidade Marítima de Perfuração						Rev.01	Data	Ago/2015
SUBSISTEMA	Armazenamento e circulação de óleo lubrificante/hidráulico (compreende os tanques de armazenamento e linhas até os pontos de consumo)								
PERIGOS	CAUSAS	DETECÇÕES (D)/ SALVAGUARDA (S)	EFEITOS	CATEG. FREQ.	CATEG. SEVER.	CATEG. RISCO	MEDIDAS PREVENTIVAS / MITIGADORAS	HIPÓTESE ACIDENTAL	
Vazamento de óleo lubrificante/hidráulico Até 1 m ³	<ul style="list-style-type: none"> Perdas em linhas, tanques, válvulas, bombas, por: <ul style="list-style-type: none"> - corrosão; - falha na vedação de juntas e conexões; - falha operacional; 	<ul style="list-style-type: none"> Visual (D) Operação assistida (S) Kit SOPEP (S) Produto a granel armazenado em área com contenção (S) 	<ul style="list-style-type: none"> Contaminação ambiental, possibilidade de atingir o mar 	C	2	T	<ul style="list-style-type: none"> Sistema de contenção e drenagem da Unidade Marítima de Perfuração; Seguir programa de inspeção e manutenção dos equipamentos e linhas; Seguir programa de inspeção manutenção e teste dos sistemas de segurança (alarmes, sensores, etc); Seguir procedimento de contratação de mão de obra qualificada; Seguir procedimento de registro e investigação das causas do acidente; Seguir programa de treinamento para as situações de emergência; Acionar o Ship Oil Pollution Emergency Plan – SOPEP; Acionar o Plano de Emergência Individual – PEI da P-59, no caso de derramamento de óleo a bordo; Acionar o Plano de Emergência Individual – PEI da Plataforma de Cação, no caso de derramamento de óleo no mar. 	11	

SISTEMA	II-Unidade Marítima de Perfuração						Rev.01	Data	Ago/2015
SUBSISTEMA	Armazenamento e circulação de óleo lubrificante/hidráulico (compreende os tanques de armazenamento e linhas até os pontos de consumo)								
PERIGOS	CAUSAS	DETECÇÕES (D)/ SALVAGUARDA (S)	EFEITOS	CATEG. FREQ.	CATEG. SEVER.	CATEG. RISCO	MEDIDAS PREVENTIVAS / MITIGADORAS	HIPÓTESE ACIDENTAL	
Pequeno vazamento de óleo lubrificante/hidráulico Até 8 (o volume do maior tanque destes produtos na unidade é menor que 8 m³)	<ul style="list-style-type: none"> Ruptura de: <ul style="list-style-type: none"> linhas, tanques; válvulas; 	<ul style="list-style-type: none"> Visual (D) Operação assistida (S) Kit SOPEP (S) Produto a granel armazenado em área com contenção (S) 	<ul style="list-style-type: none"> Contaminação ambiental, possibilidade de atingir o mar 	C	3	M	<ul style="list-style-type: none"> Sistema de contenção e drenagem da Unidade Marítima de Perfuração; Seguir programa de inspeção e manutenção dos equipamentos e linhas; Seguir programa de inspeção manutenção e teste dos sistemas de segurança (alarmes, sensores, etc); Seguir procedimento de contratação de mão de obra qualificada; Seguir procedimento de registro e investigação das causas do acidente; Seguir programa de treinamento para as situações de emergência; Acionar o Ship Oil Pollution Emergency Plan – SOPEP; Acionar o Plano de Emergência Individual – PEI da P-59, no caso de derramamento de óleo a bordo; Acionar o Plano de Emergência Individual – PEI da Plataforma de Cação, no caso de derramamento de óleo no mar. 	12	

SISTEMA	II-Unidade Marítima de Perfuração						Rev.01	Data	Ago/2015
SUBSISTEMA	Tratamento e Descarte de Efluentes - Drenagem de águas oleosas (compreende as linhas que saem dos diversos pontos de drenagem, passando pelo separador água-óleo, indo até o descarte final).								
PERIGOS	CAUSAS	DETECÇÕES (D)/ SALVAGUARDA (S)	EFEITOS	CATEG. FREQ.	CATEG. SEVER.	CATEG. RISCO	MEDIDAS PREVENTIVAS / MITIGADORAS	HIPÓTESE ACIDENTAL	
Pequeno Vazamento de água oleosa (acima de 15 ppm) Até 8 m ³	Perdas em tubulações, tanques, no separador água / óleo, bombas e válvulas, devido a: - corrosão; - falha na vedação de juntas e conexões; - falha operacional.	<ul style="list-style-type: none"> Alarme no painel de controle (D); Alarme visual local (D); 	<ul style="list-style-type: none"> Contaminação ambiental, possibilidade de atingir o mar 	D	3	M	<ul style="list-style-type: none"> Seguir programa de inspeção e manutenção dos equipamentos e linhas ; Seguir programa de inspeção manutenção e teste dos sistemas de segurança (alarmes, sensores, etc) ; Seguir procedimento de contratação de mão de obra qualificada ; Seguir procedimento de registro e investigação das causas do acidente ; Seguir programa de treinamento para as situações de emergência; Acionar o Ship Oil Pollution Emergency Plan – SOPEP ; Acionar o Plano de Emergência Individual – PEI da P-59, no caso de derramamento de óleo a bordo; Acionar o Plano de Emergência Individual – PEI da Plataforma de Cação, no caso de derramamento de óleo no mar. 	13	

SISTEMA	II-Unidade Marítima de Perfuração						Rev.01	Data	Ago/2015
SUBSISTEMA	Tratamento e Descarte de Efluentes - Drenagem de águas oleosas (compreende as linhas que saem dos diversos pontos de drenagem, passando pelo separador água-óleo, indo até o descarte final).								
PERIGOS	CAUSAS	DETECÇÕES (D)/ SALVAGUARDA (S)	EFEITOS	CATEG. FREQ.	CATEG. SEVER.	CATEG. RISCO	MEDIDAS PREVENTIVAS / MITIGADORAS	HIPÓTESE ACIDENTAL	
Médio Vazamento de água oleosa (acima de 15 ppm) 8- 70,75m ³ (volume do maior tanque de retenção de água de drenagem)	Ruptura em tubulações, tanques, no separador água e óleo, bombas e válvulas devido a: - corrosão; - falha na vedação de juntas e conexões; - falha operacional.	<ul style="list-style-type: none"> • Alarme no painel de controle (D); • Alarme visual local (D); 	<ul style="list-style-type: none"> • Contaminação ambiental, possibilidade de atingir o mar 	C	4	M	<ul style="list-style-type: none"> • Seguir programa de inspeção e manutenção dos equipamentos e linhas; • Seguir programa de inspeção manutenção e teste dos sistemas de segurança (alarmes, sensores, etc) ; • Seguir procedimento de contratação de mão de obra qualificada ; • Seguir os procedimentos que garantam a disponibilidade do sistema de coleta e descarte de fluidos ; • Seguir os procedimentos operacionais ; • Seguir procedimento de registro e investigação das causas do acidente ; • Acionar o Plano de Emergência Individual – PEI da P-59, no caso de derramamento de óleo a bordo; • Acionar o Plano de Emergência Individual – PEI da Plataforma de Cação, no caso de derramamento de óleo no mar. 	14	

SISTEMA	II-Unidade Marítima de Perfuração						Rev.01	Data	Ago/2015
SUBSISTEMA	Coleta e destinação de óleo sujo (compreende o armazenamento de óleo sujo, e sua transferência para os tanques portáteis ou tambores)								
PERIGOS	CAUSAS	DETECÇÕES (D)/ SALVAGUARDA (S)	EFEITOS	CATEG. FREQ.	CATEG. SEVER.	CATEG. RISCO	MEDIDAS PREVENTIVAS / MITIGADORAS	HIPÓTESE ACIDENTAL	
Vazamento de óleo sujo Até 1 m ³	<p>Vazamento em tubulações, tanques, bombas e válvulas, devido a:</p> <ul style="list-style-type: none"> • - corrosão; • - falha na vedação de juntas e conexões; - falha operacional 	<ul style="list-style-type: none"> • Alarme no painel de controle (D); • Alarme visual local (D); 	<ul style="list-style-type: none"> • Contaminação ambiental, possibilidade de atingir o mar 	C	2	T	<ul style="list-style-type: none"> • Seguir programa de inspeção e manutenção dos equipamentos e linhas; • Seguir programa de inspeção manutenção e teste dos sistemas de segurança (alarmes, sensores, etc) ; • Seguir procedimento de contratação de mão de obra qualificada ; • Seguir os procedimentos que garantam a disponibilidade do sistema de coleta e descarte de fluidos ; • Seguir os procedimentos operacionais ; • Seguir procedimento de registro e investigação das causas do acidente; • Acionar o Plano de Emergência Individual – PEI da P-59, no caso de derramamento de óleo a bordo; • Acionar o Plano de Emergência Individual – PEI da Plataforma de Cação, no caso de derramamento de óleo no mar. 	15	

SISTEMA	II-Unidade Marítima de Perfuração						Rev.01	Data	Ago/2015
SUBSISTEMA	Coleta e destinação de óleo sujo (compreende o armazenamento de óleo sujo, e sua transferência para os tanques portáteis ou tambores)								
PERIGOS	CAUSAS	DETECÇÕES (D)/ SALVAGUARDA (S)	EFEITOS	CATEG. FREQ.	CATEG. SEVER.	CATEG. RISCO	MEDIDAS PREVENTIVAS / MITIGADORAS	HIPÓTESE ACIDENTAL	
Pequeno vazamento de óleo sujo (5,25 m ³ volume do maior tanque deste produto na unidade)	Ruptura em tubulações, tanques, bombas e válvulas devido a: -corrosão; -falha intrínseca; - falha operacional.	<ul style="list-style-type: none"> • Alarme no painel de controle (D); • Alarme visual local (D); 	<ul style="list-style-type: none"> • Contaminação ambiental, possibilidade de atingir o mar 	C	3	M	<ul style="list-style-type: none"> • Seguir programa de inspeção e manutenção dos equipamentos e linhas; • Seguir programa de inspeção manutenção e teste dos sistemas de segurança (alarmes, sensores, etc); • Seguir procedimento de contratação de mão de obra qualificada; • Seguir os procedimentos que garantam a disponibilidade do sistema de coleta e descarte de efluentes; • Seguir os procedimentos operacionais; • Seguir procedimento de registro e investigação das causas do acidente; • Acionar o Plano de Emergência Individual – PEI da P-59, no caso de derramamento de óleo a bordo; • Acionar o Plano de Emergência Individual – PEI da Plataforma de Cação, no caso de derramamento de óleo no mar. 	16	

SISTEMA	II-Unidade Marítima de Perfuração						Rev.01	Data	Ago/2015
SUBSISTEMA	Operações de carga e descarga (transbordo pelo guindaste)								
PERIGOS	CAUSAS	DETECÇÕES (D)/ SALVAGUARDA (S)	EFEITOS	CATEG. FREQ.	CATEG. SEVER.	CATEG. RISCO	MEDIDAS PREVENTIVAS / MITIGADORAS	HIPÓTESE ACIDENTAL	
Pequeno vazamento de óleo (sujo, hidráulico, lubrificante) Até 8 m ³	Queda de tambor/tanque portátil no mar devido a : - problema no guindaste - falha operacional	<ul style="list-style-type: none"> • Alarme no painel de controle (D); • Alarme visual local (D); 	<ul style="list-style-type: none"> • Possibilidade de Contaminação do mar 	C	3	M	<ul style="list-style-type: none"> • Seguir programa de inspeção e manutenção dos equipamentos e (eslinga, guindaste, cestas etc.); • Seguir procedimento de contratação de mão de obra qualificada; • Seguir os procedimentos operacionais; • Seguir procedimento de registro e investigação das causas do acidente; • Acionar o Plano de Emergência Individual – PEI da P-59, no caso de derramamento de óleo a bordo; • Acionar o Plano de Emergência Individual – PEI da Plataforma de Cação, no caso de derramamento de óleo no mar. 	17	
Pequeno vazamento de produto químico Até 8 m ³	Queda de tambor/tanque portátil ou big/ bag no mar devido a : - problema no guindaste - falha operacional	<ul style="list-style-type: none"> • Alarme no painel de controle (D); • Alarme visual local (D); 	<ul style="list-style-type: none"> • Possibilidade de Contaminação do mar 	C	2	T	<ul style="list-style-type: none"> • Seguir programa de inspeção e manutenção dos equipamentos e (eslinga, guindaste, cestas etc.); • Seguir procedimento de contratação de mão de obra qualificada; • Seguir os procedimentos operacionais; • Seguir procedimento de registro e investigação das causas do acidente; 	18	

SISTEMA	II-Unidade Marítima de Perfuração						Rev.01	Data	Ago/2015
SUBSISTEMA	Transferência de óleo diesel do barco de apoio para a Unidade								
PERIGOS	CAUSAS	DETECÇÕES (D)/ SALVAGUARDA (S)	EFEITOS	CATEG. FREQ.	CATEG. SEVER..	CATEG. RISCO	MEDIDAS PREVENTIVAS / MITIGADORAS	HIPÓTESE ACIDENTAL	
Pequeno vazamento de óleo diesel Até 5 m ³ (180s vezes a vazão de transferência 100 m ³ /h).	<ul style="list-style-type: none"> ruptura de mangotes, tubulações e válvulas, devido a: <ul style="list-style-type: none"> -falha intrínseca; - falha operacional. Ou devido transbordamento dos tanques. 	<ul style="list-style-type: none"> Visual (D) Alarme no painel (D) Operação assistida (S) 	<ul style="list-style-type: none"> Contaminação ambiental, possibilidade de atingir o mar 	C	3	M	<ul style="list-style-type: none"> Seguir programa de inspeção e manutenção dos equipamentos e linhas; Seguir programa de inspeção manutenção e teste dos sistemas de segurança (alarmes, sensores, etc); Seguir procedimento de contratação de mão de obra qualificada; Seguir os procedimentos de transferência de produtos entre as embarcações; Seguir procedimento de registro e investigação das causas do acidente; Seguir programa de treinamento para as situações de emergência; Acionar o SOPEP; Acionar o Plano de Emergência Individual – PEI da P-59, no caso de derramamento de óleo a bordo; Acionar o Plano de Emergência Individual – PEI da Plataforma de Cação, no caso de derramamento de óleo no mar. 	19	

SISTEMA	II-Unidade Marítima de Perfuração						Rev.01	Data	Ago/2015
SUBSISTEMA	Transferência de Fluido de Perfuração entre o barco de apoio e a Unidade Marítima								
PERIGOS	CAUSAS	DETECÇÕES (D)/ SALVAGUARDA (S)	EFEITOS	CATEG. FREQ.	CATEG. SEVER.	CATEG. RISCO	MEDIDAS PREVENTIVAS / MITIGADORAS	HIPÓTESE ACIDENTAL	
Pequeno vazamento de fluido de perfuração/ Completação/ intervenção Até 8 m ³	<ul style="list-style-type: none"> Perdas, ruptura através de mangotes, linhas, conexões, válvulas, bombas: <ul style="list-style-type: none"> - corrosão; - falha na vedação de juntas e conexões; - falha operacional. 	<ul style="list-style-type: none"> Visual (D) Operação assistida (S) 	<ul style="list-style-type: none"> Contaminação ambiental, possibilidade de atingir o mar 	C	2	T	<ul style="list-style-type: none"> Seguir programa de inspeção e manutenção dos equipamentos e linhas; Seguir programa de inspeção manutenção e teste dos sistemas de segurança (alarmes, sensores, etc); Seguir procedimento de contratação de mão de obra qualificada; Seguir os procedimentos operacionais; Seguir procedimento de registro e investigação das causas do acidente. 	20	

SISTEMA	II-Unidade Marítima de Perfuração						Rev.01	Data	Ago/2015
SUBSISTEMA	Estabilidade da Unidade Marítima								
PERIGOS	CAUSAS	DETECÇÕES (D)/ SALVAGUARDA (S)	EFEITOS	CATEG. FREQ.	CATEG. SEVER.	CATEG. RISCO	MEDIDAS PREVENTIVAS / MITIGADORAS	HIPÓTESE ACIDENTAL	
Grande vazamento de óleo Até 336,66 m ³ (soma dos tanques de óleo diesel, lubrificante, hidráulico)	Incapacidade da Unidade Marítima de Perfuração se manter em posição devido a: - Colisão; -Condições ambientais adversas acima dos limites operacionais; - falha nas estruturas de sustentação (pernas e sapatas); -falha no mecanismo de movimentação das pernas;; - falha operacional;	<ul style="list-style-type: none"> • Visual (D) • Radar (D) • Sonora (D) • Alarme no painel (D) • Procedimento de emergência de desconexão do poço (S) 	<ul style="list-style-type: none"> • Contaminação ambiental, possibilidade de atingir o mar • Queda de equipamentos ou homem ao mar; • Adernamento/ Afundamento da unidade 	B	4	M	<ul style="list-style-type: none"> • Seguir programa de inspeção manutenção e teste dos sistemas de segurança (radar, alarme, gerador de emergência, etc); • Seguir procedimento de contratação de mão de obra qualificada; • Seguir os procedimentos operacionais para aproximação entre embarcações; • Seguir procedimento de registro e investigação das causas do acidente; • Seguir programa de treinamento para as situações de emergência; • Seguir o procedimento de observar continuamente o radar; • Acionar o Plano de Emergência da Unidade Marítima de Perfuração; • Acionar o PEI, no caso de derramamento de óleo a bordo; • Acionar o Plano de Emergência Individual – PEI da Plataforma de Cação, no caso de derramamento de óleo no mar. 	21	

SISTEMA	III-Plataforma de Cação (Limpeza)						Rev.01	Data	Ago/2015
SUBSISTEMA	Planta de produção e dutos								
PERIGOS	CAUSAS	DETECÇÕES (D)/ SALVAGUARDA (S)	EFEITOS	CATEG. FREQ.	CATEG. SEVER.	CATEG. RISCO	MEDIDAS PREVENTIVAS / MITIGADORAS	HIPÓTESE ACIDENTAL	
Pequeno vazamento de água oleosa Até 8 m ³	Perdas nos Vasos de produção, nas tubulações ou válvulas devido a: - corrosão; -falha na vedação de juntas e conexões; - falha operacional.	<ul style="list-style-type: none"> Visual (D) Operação assistida (S) Kit SOPEP(S) 	<ul style="list-style-type: none"> Contaminação ambiental, possibilidade de atingir o mar 	C	3	M	<ul style="list-style-type: none"> Seguir programa de inspeção e manutenção dos equipamentos e linhas; Seguir programa de inspeção manutenção e teste dos sistemas de segurança (alarmes, sensores, etc); Seguir procedimento de contratação de mão de obra qualificada; 	22	
Médio vazamento de água oleosa 164 m ³ (inventário do maior duto considerando tempo de reposta para fechamento)	Perda de fluido durante a limpeza dos dutos instalados entre a plataforma e o continente,) devido a: - corrosão; -falha na vedação de juntas e conexões; - falha operacional.	<ul style="list-style-type: none"> Visual (D) Operação assistida (S) 	<ul style="list-style-type: none"> Contaminação ambiental, possibilidade de atingir o mar 	B	4	M	<ul style="list-style-type: none"> Seguir procedimento de registro e investigação das causas do acidente; Seguir programa de treinamento para as situações de emergência; Acionar o Plano de Emergência Individual – PEI da Plataforma de Cação. 	23	

SISTEMA	IV-BGL e embarcações de apoio (Desmontagem)						Rev.01	Data	Ago/2015
SUBSISTEMA	Transferência de óleo diesel do barco de apoio para a BGL								
PERIGOS	CAUSAS	DETECÇÕES (D)/ SALVAGUARDA (S)	EFEITOS	CATEG. FREQ.	CATEG. SEVER..	CATEG. RISCO	MEDIDAS PREVENTIVAS / MITIGADORAS	HIPÓTESE ACIDENTAL	
Pequeno vazamento de óleo diesel Até 5 m ³ (180s vezes a vazão de transferência 100 m ³ /h).	<ul style="list-style-type: none"> ruptura de mangotes, tubulações e válvulas, devido a: <ul style="list-style-type: none"> -falha intrínseca; - falha operacional. Ou devido transbordamento dos tanques. 	<ul style="list-style-type: none"> Visual (D) Alarme no painel (D) Operação assistida (S) 	<ul style="list-style-type: none"> Contaminação ambiental, possibilidade de atingir o mar 	C	3	M	<ul style="list-style-type: none"> Seguir programa de inspeção e manutenção dos equipamentos e linhas; Seguir programa de inspeção manutenção e teste dos sistemas de segurança (alarmes, sensores, etc); Seguir procedimento de contratação de mão de obra qualificada; Seguir os procedimentos de transferência de produtos entre as embarcações; Seguir procedimento de registro e investigação das causas do acidente; Seguir programa de treinamento para as situações de emergência; Acionar o SOPEP; Acionar o Plano de Emergência Individual - PEI, no caso de derramamento de óleo a bordo; Acionar o Plano de Emergência Individual – PEI da Plataforma de Cação, no caso de derramamento de óleo no mar. 	24	

SISTEMA	IV-BGL e embarcações de apoio (Desmontagem)						Rev.01	Data	Ago/2015
SUBSISTEMA	Embarcações								
PERIGOS	CAUSAS	DETECÇÕES (D)/ SALVAGUARDA (S)	EFEITOS	CATEG. FREQ.	CATEG. SEVER.	CATEG. RISCO	MEDIDAS PREVENTIVAS / MITIGADORAS	HIPÓTESE ACIDENTAL	
Grande vazamento de óleo Até 500 m ³ de diesel (Embarcação de apoio) ou 1840 m ³ de óleo combustível (soma dos tanques da BGL)	Incapacidade da BGL ou embarcações de apoio se manter em posição devido a: - Colisão; - Condições ambientais adversas acima dos limites operacionais; - Erro de operação ou equipamento durante a distribuição de lastro ou carga - falha operacional;	<ul style="list-style-type: none"> • Visual (D) • Radar (D) • Sonora (D) • Alarme no painel (D) 	<ul style="list-style-type: none"> • Contaminação ambiental, possibilidade de atingir o mar • Queda de equipamentos ou homem ao mar; • Adernamento/ Afundamento da embarcação 	B	5	M	<ul style="list-style-type: none"> • Seguir programa de inspeção manutenção e teste dos sistemas de segurança (radar, alarme, gerador de emergência, etc); • Seguir procedimento de contratação de mão de obra qualificada; • Seguir os procedimentos operacionais para aproximação entre embarcações; • Seguir procedimento de registro e investigação das causas do acidente; • Seguir programa de treinamento para as situações de emergência; • Seguir o procedimento de observar continuamente o radar; • Acionar o Plano de Emergência Individual – PEI da Plataforma de Cação. 	25	

MATRIZ DE RISCOS DA OPERAÇÃO

	A	B	C	D	E	
1				1		1 4,0%
2		1	5	1		7 28,0%
3		2	6	3		11 44,0 %
4		2	3			5 20,0 %
5		1				1 4,0 %
	0 0 %	6 24,0 %	14 56,0 %	5 20,0 %	0 0,00%	100%

Tolerável (T)	Moderado (M)	Não Tolerável (NT)
--------------------------	-------------------------	-------------------------------

T	M	NT	Total
9	16	0	10
36,0 %	64,0 %	00,0 %	100%

Os resultados obtidos na Análise Preliminar de Perigos indicam que dos 25 cenários acidentais identificados, 16 como Riscos Residuais Médios e 09 como Riscos Residuais Baixos.

Anexo I.8 – 2

Ações de Emergência.

Projeto de Desativação das Plataformas de Cação (PCA-1,2,3), Bacia do Espírito Santo

(PEI) – Plano de Emergência Individual de Desativação das Plataformas de Cação



Volume Único

E&P

Revisão 01
Dez / 2015

(PEI) - Plano de Emergência Individual de Desativação das Plataformas de Cação

**Projeto de Desativação das Plataformas de Cação,
Bacia do Espírito Santo**

Volume único

Revisão 01

Dez / 2015



E&P

CONTROLE DE REVISÕES

REV.	DESCRIÇÃO	DATA
00	Documento Original.	07/2015
01	Resposta ao Parecer Técnico 02022.000647/2015 CPROD/IBAMA e 02022.000674/15 CPROD/IBAMA	12/2015

	Original	Rev. 01	Rev. 02	Rev. 03
Data	07/2015	12/2015		
Elaboração	E&P-SERV/US-SOEP/CPRA	E&P-SERV/US-SOEP/CPRA		
Verificação	UO-ES/SMS	UO-ES/SMS		
Aprovação	E&P-CORP/SMSCL	E&P-CORP/SMSCL		



Técnico Responsável

Coordenador

Revisão 01
Dez/2015

ÍNDICE GERAL

I - INTRODUÇÃO.....	1/1
II - PLANO DE EMERGÊNCIA.....	1/1
II.1 – IDENTIFICAÇÃO DO RESPONSÁVEL PELO EMPREENDIMENTO	1/1
II.1.1 - Empresa responsável pelo empreendimento.....	1/1
II.1.2 - Representante legal do empreendimento.....	1/1
II.2 - IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDIMENTO.....	1/2
II.2.1 - Localização em coordenadas geográficas e situação.....	1/2
II.2.2 - Descrição dos acessos à instalação.....	1/2
II. 3 – IDENTIFICAÇÃO DAS HIPÓTESES ACIDENTAIS.....	1/6
II. 4 – PROCEDIMENTOS PARA COMUNICAÇÃO DA OCORRÊNCIA ...	1/14
II.4.1 - Comunicação do incidente.....	1/14
II.4.1.1 - Comunicação Interna.....	4/14
II.4.1.1.1 - Comunicação ao pessoal das Unidades	
Marítimas.....	1/14
II.4.1.1.2 - Comunicação à Estrutura Organizacional de	
Resposta.....	1/14
II.4.1.1.3 - Comunicação ao público interno não pertencente	
à EOR.....	3/14
II.4.1.2 - Comunicação Externa.....	3/14
II.4.1.2.1 - Comunicação às Instituições Oficiais.....	3/14
II.4.1.2.2 - Comunicação à imprensa.....	4/14
II. 4.2 - Estrutura Organizacional de Resposta – EOR.....	4/14
II.4.2.1 - Atribuições e Responsabilidades Durante a	
Emergência.....	6/14
II.4.2.1.1 – Estrutura de Resposta Inicial limitada às	
Unidades Marítimas.....	6/14
II.4.2.1.2 – Estrutura de Resposta Inicial em incidentes que	
ultrapassem os limites das Unidades	
Marítimas.....	8/14
II.4.2.2 - Mobilização da EOR.....	12/14
II.4.2.3 - Integrantes da EOR.....	14/14

II.5 – PROCEDIMENTOS PARA AÇÕES DE RESPOSTA.....	1/8
II.5.1 - Ações de resposta comuns a todos os incidentes de vazamento de óleo.....	1/8
II.5.2 - Procedimentos para interrupção do derramamento.....	2/8
II.5.3 - Procedimento para contenção e recolhimento do derramamento de óleo.....	5/8
II.5.3.1 – Procedimentos para Contenção e recolhimento de óleo a bordo das unidades marítimas.....	5/8
II.5.3.2 - Procedimentos para contenção e recolhimento do derramamento fora das Unidades Marítimas....	6/8
II.5.4 - Procedimento para proteção das áreas sensíveis e da fauna .	7/8
II.5.5 - Procedimento para limpeza das áreas atingidas	7/8
II.5.6 - Procedimento para coleta e disposição de resíduos gerados..	7/8
II.5.6.1 - Procedimento para coleta e disposição de resíduos gerados a bordo da Unidade Marítima.....	7/8
II.5.6.2 - Procedimento para coleta e disposição de resíduos gerados fora da Unidade Marítima.....	8/8
II.6 – PROCEDIMENTOS PARA ARTICULAÇÃO INSTITUCIONAL COM ÓRGÃOS COMPETENTES.....	1/1
II.7 – PROGRAMA DE TREINAMENTO DE PESSOAL EM RESPOSTA A INCIDENTES DE POLUIÇÃO POR ÓLEO.....	1/5
II.8 - ANEXOS	1/1
II.9 - EQUIPE TÉCNICA	1/3

ANEXOS

Anexo II.4.1.2.1-1 – Telefones Uteis
Anexo II.4.1-1 – Fluxograma de Comunicação
Anexo II.4.2-1 – Integrantes da EOR
Anexo II.5.1-1 – Modelagem de Óleo
Anexo II.5.3.1-1 – Equipamentos e Materiais de Resposta
Anexo II.5.4-1 – Plano de Proteção à Fauna e Áreas Vulneráveis

I - INTRODUÇÃO

O presente documento refere-se ao Plano de Emergência Individual – PEI para Incidentes de Poluição por Óleo das atividades de desativação das Plataformas de Cação situadas na Bacia do Espírito Santo. Este documento foi elaborado com base nos requisitos estabelecidos no Anexo IV (Informações para elaboração do Plano de Emergência Individual simplificado) da Resolução CONAMA 398, de 11 de junho de 2008.

As atividades de desativação das plataformas de Cação consistem no descomissionamento e remoção das estruturas das plataformas fixas PCA-01, PCA-02 e PCA-03, remoção de 02 tubulações submarinas, abandono permanente de 13 poços e desativação permanente de 03 dutos de transferência. As atividades de desativação serão conduzidas por uma sonda de plataforma autoelevatória (PA), uma BGL (Balsa Guindaste e Lançamento) e embarcações de apoio necessárias para este tipo de operação.

Este plano não contempla os incidentes ocorridos a bordo da BGL e das embarcações envolvidas na atividade exploratória que não atinjam o mar. Estes incidentes estão contemplados no Shipboard Oil Pollution Emergency Plan - SOPEP da BGL e das embarcações de apoio.

Este plano considera os princípios do Incident Command System – ICS para a estruturação da sua capacidade de resposta na forma de cadeia de comando definida, organização modular e flexível, comando unificado, nomenclatura padronizada, ciclos de planejamento, documentação e comunicação integrados, integração com outras organizações e a gestão de emergências por objetivos. Desta forma alguns termos e nomenclaturas serão apresentados em Português e Inglês para facilitar a integração de organizações internacionais.



Técnico Responsável

Coordenador

Revisão 00
Jul/2015

I.1 - QUADRO DE CORRESPONDÊNCIA

Conforme o Art. 5º, inciso § 2º da Resolução CONAMA nº 398, de 11.06.2008, a seguir estão as tabelas de correspondência entre a estrutura estabelecida no Anexo IV da referida resolução e este Plano de Emergência Individual.

Quadro I.1-1 - Quadro de correspondência entre o Anexo IV da Resolução CONAMA nº 398/08 e o PEI.

Anexo I da Resolução CONAMA nº 398/08	PEI desativação da Unidade Marítima
1. Identificação do responsável pelo empreendimento	II.1
2. Identificação do empreendimento	II.2
3. Identificação das hipóteses acidentais incluindo tipo de óleo manuseado e estimativas de óleo vazado	II.3
4. Procedimentos para comunicação da ocorrência	II.4
5. Descrição das ações imediatas previstas, ou seja, dos procedimentos para ações de resposta incluindo interrupção do derramamento; contenção e recolhimento do óleo derramado; proteção das áreas sensíveis e da fauna; limpeza das áreas atingidas; coleta e disposição dos resíduos gerados – com recursos próprios e de terceiros, mediante acordo legal previamente firmado	II.5
6. Procedimentos para articulação institucional com os órgãos competentes	II.6
7. Programa de treinamento de pessoal em resposta a incidentes de poluição por óleo	II.7



Técnico Responsável

Coordenador

Revisão 00
Jul/2015

II - PLANO DE EMERGÊNCIA INDIVIDUAL PARA DESATIVAÇÃO DAS PLATAFORMAS DE CAÇÃO

Este Capítulo apresenta as seguintes seções:

II.1 – IDENTIFICAÇÃO DO RESPONSÁVEL PELO EMPREENDIMENTO

II.2 – IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

II.3 – IDENTIFICAÇÃO DAS HIPOTÉSES ACIDENTAIS

II.4 – PROCEDIMENTO PARA COMUNICAÇÃO DA OCORRÊNCIA

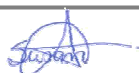
II.5 – PROCEDIMENTOS PARA AÇÕES DE RESPOSTA

II.6 – PROCEDIMENTOS PARA ARTICULAÇÃO INSTITUCIONAL COM
ÓRGÃOS COMPETENTES

II.7 – PROGRAMA DE TREINAMENTO DE PESSOAL EM RESPOSTA A
INCIDENTES DE POLUIÇÃO POR ÓLEO

II.8 - ANEXOS

II.9 - EQUIPE TÉCNICA



Técnico Responsável

Coordenador

Revisão 00
Jul/2015

II.1 - IDENTIFICAÇÃO DO RESPONSÁVEL PELO EMPREENDIMENTO

II.1.1 - Empresa responsável pelo empreendimento

As atividades de desinstalação das Plataformas Marítimas de Cação são gerenciadas pela UO-ES, cujo endereço, telefone e fax de contato estão indicados no Quadro II.1.1-1:


Quadro II.1.1-1 - Dados da UO-ES

UO-ES - Unidade de Operações de Exploração e Produção do Espírito Santo		
Avenida Nossa Senhora da Penha, 1688, EDIVIT, Barro Vermelho/ Vitória - ES		
CEP: 29.057-550	Tel: (27) 3295.4600	Fax: (27) 3295.4640

II.1.2 - Representante legal do empreendimento

Quadro II.1.2-1 - Dados do representante legal da UO-ES.

Gerente Geral da UO-ES – José Luiz Marcusso		
Avenida Nossa Senhora da Penha, 1688, EDIVIT, Barro Vermelho/ Vitória - ES		
CEP: 29.057-550	Tel: (27) 3295.4600	Fax: (27) 3295.4640



Técnico Responsável

Coordenador

Revisão 00
Jul/2015

II.2 - IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

As Unidades Marítimas de Cação (PCA-01, PCA-02, PCA-03) estão localizadas na Bacia do Espírito Santo, e operaram até o ano de 2010 para a UO-ES, cujo endereço, telefone e fax de contato estão indicados na Seção II.1:

II.2.1 - Localização em coordenadas geográficas e situação

As Plataformas de Cação estão instaladas na área de concessão de Cação, no litoral do Estado do Espírito Santo, a cerca de 47 km a sudeste da cidade de São Mateus-ES e a 7 km da linha da costa.

O Quadro II.2.1-1 apresenta as coordenadas geográficas da Unidade Marítima.

Quadro II.2.1-1 – Coordenadas geográficas da UM (SIRGAS 2000, Mc 39°).

COORDENADAS GEOGRÁFICAS		
PCA-01	Latitude	19° 05' 57,36" S
	Longitude	39° 39' 15,15" W
PCA-02	Latitude	19° 05' 56,43" S
	Longitude	39° 39' 15,17" W
PCA-03	Latitude	19° 05' 58,09" S
	Longitude	39° 39' 14,09" W

II.2.2 - Descrição dos acessos à instalação

O acesso às Unidades Marítimas de Cação é feito por meio de helicóptero a partir do Aeroporto Eurico Sales em Vitória – ES. O acesso marítimo é feito, normalmente, por embarcações a partir do Porto da Companhia Portuária de Vila Velha - CPVV (a Petrobras tem um contrato com a CPVV), com instalações anexas ao Porto de Vitória, através de embarcações de apoio. As distâncias aproximadas e os tempos de deslocamento entre alguns pontos de referência situados na costa e as Unidades Marítimas de Cação são apresentados no Quadro II.2.2-1.

Técnico Responsável

Coordenador

Revisão 00
Jul/2015

Quadro II.2.2-1 - Distâncias aproximadas e os tempos de deslocamento entre alguns pontos de referência situados na costa e as Plataformas de Cação.

Ponto de referência	Distância	Tempo de deslocamento	Meio de transporte
Porto de Vitória - ES	210 Km (113,4 MN)	12 horas, nas condições normais de operação	Embarcação*
Aeroporto de Vitória	200 Km (108 MN)	50 minutos, nas condições normais de operação	Aeronave**

*Considerando velocidade de 10 nós

**Considerando a velocidade de 100 nós



Técnico Responsável

Coordenador

Revisão 00
Jul/2015

II.3 – IDENTIFICAÇÃO DAS HIPÓTESES ACIDENTAIS INCLUINDO TIPO DE ÓLEO MANUSEADO E ESTIMATIVAS DE ÓLEO VAZADO

III.3.1 - Identificação dos Riscos Por Fonte

Os Quadros III.3.1-1 a III.3.1-7 apresentam as fontes potenciais de derramamento de óleo associadas as atividades de desativação das Unidades Marítimas de Cação.

Quadro III.3.1-1 – Tanques e equipamentos de processo das Plataformas PCA-1, PCA-2, PCA-3

Identificação	Tipo	Tipo de Óleo Estocado	Capacidade Máxima de Estocagem (m ³)	Capacidade de Contenção Secundária	Data e Causa de Incidentes Anteriores
Tanque TQ-513301	Pressão atmosférica	Óleo Diesel	11	Não Existente	Sem Ocorrência
Tanque TQ-513302	Pressão atmosférica	Óleo Diesel	9,5	Não Existente	Sem Ocorrência
Separador de Produção V-047	Pressão Positiva	Água oleosa	2,1	Não Existente	Sem Ocorrência
Separador de Teste SG – 122301	Pressão Positiva	Água oleosa	2,1	Não Existente	Sem Ocorrência
Separador de Baixa SD-122301	Pressão Positiva	Água oleosa	1,21	Não Existente	Sem Ocorrência

Quadro III.3.1-2 – Tanques da Unidade Marítima de Perfuração P-59

Identificação	Tipo de Óleo Estocado	Capacidade Máxima de Estocagem (m ³)	Capacidade de Contenção Secundária	Data e Causa de Incidentes Anteriores
TQ 22	Óleo Diesel	61,05	Não Existente	Sem Ocorrência
TQ 23	Óleo Diesel	61,05	Não Existente	Sem Ocorrência
TQ 26	Óleo Diesel	102,86	Não Existente	Sem Ocorrência
TQ 27	Óleo Diesel	92,21	Não Existente	Sem Ocorrência
Tanque de óleo lubrificante	Óleo lubrificante	5	Não Existente	Sem Ocorrência
Tanque de óleo hidráulico	Óleo hidráulico	4	Não Existente	Sem Ocorrência
TQ 29 F	Óleo Sujo	5,25	Não Existente	Sem Ocorrência
TQ 29 A	Óleo Sujo	5,25	Não Existente	Sem Ocorrência

Quadro III.3.1-3 – Tanques da BGL-1

Identificação	Tipo de Óleo Estocado	Capacidade Máxima de Estocagem (m ³)	Capacidade de Contenção Secundária	Data e Causa de Incidentes Anteriores
Tanque de Combustível	Óleo combustível	1840	Não Existente	Sem Ocorrência

Quadro III.3.1-4 – Tanques das embarcações de apoio

Identificação	Tipo	Tipo de óleo estocado	Capacidade máxima de estocagem (m3)	Capacidade de contenção secundária	Data e causa de incidentes anteriores
-	Atmosférico	Óleo combustível e/ou diesel	500	Não existente	Sem ocorrência

Quadro III.3.1-5 – Outras Fontes Potenciais de Derramamento

Tipo de operação	Tipo de óleo estocado	Capacidade máxima de estocagem (m3)	Capacidade de contenção secundária	Data e Causa de Incidentes Anteriores
Transporte de passageiros / carga	Combustível de aviação (QAV)	1,4	Não existente	Sem ocorrência

Quadro III.3.1-6 – Operações de carga e descarga

Tipo de operação	Meio de movimentação	Tipo de óleo transferido	Vazão máxima de transferência	Data e causa de incidentes anteriores
Carga	Transferência através de mangote entre a Embarcação de Apoio e a U.M.	Óleo combustível e/ou diesel	100 m3/h	Sem ocorrência

Quadro III.3.1-7 – Linhas submarinas de cação

Identificação	Diâmetro e extensão	Origem e destino	Tipo de óleo transportado	Pressão(Kgf /cm ²), Vazão(m ³ /h) e Temperatura (°C) Máxima de operação	Data e causa de incidentes anteriores
Oleoduto – trecho da SDV-6" na PCA - 2 e SDV-409 na Praia de Urussuquara.	6" – 8,86 km	PCA-2/ Estação Coletora Fazenda CEDRO	Água Oleosa	Pressão.....9 Vazão...3 Temperatura.....32	Sem ocorrência

III.3.2 - Hipóteses acidentais

A partir da Análise de Riscos Ambientais da instalação são relacionadas e discutidas abaixo as hipóteses acidentais que resultam em vazamento de óleo diesel, óleo hidráulico/lubrificante ou água oleosa para o mar.

Quadro II.3-1 - Vazamento óleo diesel em tanques e linhas da Plataforma de Cação.

Hipótese Acidental 1	Vazamento de óleo diesel por perdas nos tanques de armazenamento de Diesel, nas tubulações ou válvulas de abastecimento dos guindastes, geradores e bomba de incêndio.
Causa	Corrosão, falha na vedação de juntas e conexões e falha operacional.
Tipo de óleo derramado	Óleo Diesel
Regime de derramamento	Instantâneo
Volume derramado	< 4 m ³

Quadro II.3-2 - Vazamento óleo diesel em tanques e linhas da Plataforma de Cação

Hipótese Acidental 2	Vazamento de óleo diesel por ruptura em tanques, linhas, flanges, válvulas ou centrífugas.
Causa	Falha intrínseca, choque mecânico (queda de carga, acidente com guindaste) e falha operacional.
Tipo de óleo derramado	Óleo Diesel
Regime de derramamento	Instantâneo
Volume derramado	20,5 m ³

Quadro II.3-3 - Vazamento óleo diesel nas operações de transferência para a Plataforma de Cação

Hipótese Acidental 3	Vazamento de óleo diesel por ruptura de mangotes, tubulações ou válvulas.
Causa	Falha intrínseca, falha operacional ou transbordamento de tanques
Tipo de óleo derramado	Óleo Diesel
Regime de derramamento	Instantâneo
Volume derramado	< 5 m ³

Quadro II.3-4 - Vazamento combustível de aviação

Hipótese Acidental 4	Vazamento de combustível de aviação por queda/colisão de helicóptero com a plataforma, sonda ou embarcações.
Causa	Erro operacional ou do equipamento durante a aterrissagem ou decolagem.
Tipo de óleo derramado	Combustível de aviação
Regime de derramamento	Instantâneo
Volume derramado	< 1,4 m ³

Quadro II.3-5 - Vazamento óleo diesel em tanques e linhas da Unidade Marítima de Perfuração.

Hipótese Acidental 9	Vazamento de óleo diesel causado por perdas nos tanques, bombas, centrífugas, tubulações ou válvulas.
Causa	Corrosão, falha na vedação de juntas e conexões e falha operacional.
Tipo de óleo derramado	Óleo Diesel.
Regime de derramamento	Instantâneo
Volume derramado	< 8 m ³

Quadro II.3-6 - Vazamento óleo diesel em tanques e linhas da Unidade Marítima de Perfuração.

Hipótese Acidental 10	Vazamento de óleo diesel por ruptura em tanques, linhas, flanges, válvulas ou centrífugas.
Causa	Falha intrínseca, perda de estabilidade, choque mecânico (queda de carga, acidente com guindaste) e falha operacional.
Tipo de óleo derramado	Óleo Diesel.
Regime de derramamento	Instantâneo
Volume derramado	102,86 m ³

Quadro II.3-7 - Vazamento óleo lubrificante/hidráulico em tanques e linhas da Unidade Marítima de Perfuração.

Hipótese Acidental 11	Vazamento de óleo lubrificante/hidráulico por perdas em linhas, tanques, válvulas ou bombas.
Causa	Corrosão, falha na vedação de juntas e conexões e falha operacional.
Tipo de óleo derramado	Óleo lubrificante/hidráulico
Regime de derramamento	Instantâneo
Volume derramado	< 1 m ³

Quadro II.3-8 - Vazamento óleo lubrificante/hidráulico em tanques e linhas da Unidade Marítima de Perfuração.

Hipótese Acidental 12	Vazamento de óleo lubrificante/hidráulico por perdas em linhas, tanques ou válvulas.
Causa	Ruptura.
Tipo de óleo derramado	Óleo lubrificante/hidráulico
Regime de derramamento	Instantâneo
Volume derramado	< 8 m ³

Quadro II.3-9 - Vazamento de água oleosa no sistema de tratamento e descarte de efluentes (drenagem de águas oleosas) da Unidade Marítima de Perfuração.

Hipótese Acidental 13	Vazamento de água oleosa por perdas em tubulações, tanques, no separador água e óleo, bombas e válvulas.
Causa	Corrosão, falha na vedação das juntas e conexões e falha operacional.
Tipo de óleo derramado	Água oleosa
Regime de derramamento	Instantâneo
Volume derramado	< 8 m ³

Quadro II.3-10 - Vazamento de água oleosa no sistema de tratamento e descarte de efluentes (drenagem de águas oleosas) da Unidade Marítima de Perfuração.

Hipótese Acidental 14	Vazamento de água oleosa por ruptura em tubulações, tanques, no separador água e óleo, bombas e válvulas.
Causa	Corrosão, falha na vedação das juntas e conexões e falha operacional.
Tipo de óleo derramado	Água oleosa
Regime de derramamento	Instantâneo
Volume derramado	De 8 a 70,75 m ³

Quadro II.3-11 - Vazamento de óleo sujo no sistema de coleta e destinação de óleo sujo da Unidade Marítima de Perfuração.

Hipótese Acidental 15	Vazamento de óleo sujo por perdas em tubulações, tanques, bombas e válvulas.
Causa	Corrosão, falha na vedação de juntas e conexões e falha operacional.
Tipo de óleo derramado	Óleo sujo
Regime de derramamento	Instantâneo
Volume derramado	< 1 m ³

Quadro II.3-12 - Vazamento de óleo sujo no sistema de coleta e destinação de óleo sujo da Unidade Marítima de Perfuração.

Hipótese Acidental 16	Vazamento de óleo sujo por ruptura em tubulações, tanques, bombas e válvulas.
Causa	Corrosão, falha intrínseca e falha operacional.
Tipo de óleo derramado	Óleo sujo
Regime de derramamento	Instantâneo
Volume derramado	5,25 m ³

Quadro II.3-13 - Vazamento de óleo (sujo, hidráulico, lubrificante) nas operações de carga e descarga da Unidade Marítima de Perfuração.

Hipótese Acidental 17	Vazamento de óleo sujo por queda de tambor/tanque portátil no mar devido.
Causa	Problema no guindaste, falha operacional.
Tipo de óleo derramado	Óleo (sujo, hidráulico, lubrificante)
Regime de derramamento	Instantâneo
Volume derramado	< 8 m ³

Quadro II.3-14 - Vazamento de óleo diesel nas operações de transferência para a Unidade Marítima de Perfuração.

Hipótese Acidental 19	Vazamento de óleo diesel por ruptura de mangotes, tubulações e válvulas.
Causa	Falha intrínseca e falha operacional ou devido a transbordamento de tanques.
Tipo de óleo derramado	Óleo diesel
Regime de derramamento	Instantâneo
Volume derramado	< 5 m ³

Quadro II.3-15 - Vazamento de óleo (diesel, lubrificante e hidráulico) por perda de estabilidade Unidade Marítima de Perfuração.

Hipótese Acidental 21	Vazamento de óleo diesel/hidráulico/lubrificante por incapacidade da Unidade Marítima de Perfuração se manter em posição.
Causa	Colisão, condições ambientais adversas acima dos limites operacionais, falha nas estruturas de sustentação (pernas e sapatas), falha no mecanismo de movimentação das pernas e falha operacional.
Tipo de óleo derramado	Óleo diesel, lubrificante e hidráulico.
Regime de derramamento	Instantâneo
Volume derramado	< 336,66 m ³

Quadro II.3-16 - Vazamento de água oleosa na planta de produção e dutos da plataforma de Cação.

Hipótese Acidental 22	Vazamento de água oleosa por perdas nos vasos de produção, nas tubulações ou válvulas.
Causa	Corrosão, falha na vedação das juntas e conexões e falha operacional.
Tipo de óleo derramado	Água oleosa
Regime de derramamento	Instantâneo
Volume derramado	< 8 m ³

Quadro II.3-17 - Vazamento de água oleosa na planta de produção e dutos da plataforma de Cação.

Hipótese Acidental 23	Vazamento de água oleosa por perda de fluido durante a limpeza dos dutos instalados entre a plataforma e o continente.
Causa	Corrosão, falha na vedação das juntas e conexões e falha operacional.
Tipo de óleo derramado	Água oleosa
Regime de derramamento	Instantâneo
Volume derramado	164 m ³

Quadro II.3-18 - Vazamento de óleo diesel nas operações de transferência para a BGL.

Hipótese Acidental 24	Vazamento de óleo diesel por ruptura de mangotes, tubulações e válvulas.
Causa	A falha intrínseca e falha operacional ou devido a transbordamento de tanques.
Tipo de óleo derramado	Óleo Diesel
Regime de derramamento	Instantâneo
Volume derramado	< 5 m ³

Quadro II.3-19 - Vazamento de óleo diesel por perda incapacidade da BGL ou embarcações de apoio.

Hipótese Acidental 25	Vazamento de óleo diesel causado por incapacidade da BGL ou Embarcações de Apoio em se manter em posição.
Causa	Colisão, condições ambientais adversas acima dos limites operacionais, erro de operação ou equipamento durante a distribuição de lastro ou carga, falha operacional.
Tipo de óleo derramado	Óleo Diesel
Regime de derramamento	Instantâneo
Volume derramado	< 1840 m ³

III.3.3 - Descarga de Pior Caso

Todos os cenários listados acima estão relacionados com a possibilidade de derramamento para o mar. O volume de derramamento referente à descarga de pior caso das atividades de desativação das plataformas de cação marítima é decorrente da incapacidade da BGL em se manter em posição e corresponde ao volume de 1840 m³ de óleo diesel.

II.4 – PROCEDIMENTOS PARA COMUNICAÇÃO DA OCORRÊNCIA

II.4.1 - Comunicação do incidente

O **Anexo II.4.1-1** apresenta os fluxogramas de comunicações utilizado em casos de incidentes tratados por este Plano.

II.4.1.1 - Comunicação Interna

II.4.1.1.1 - Comunicação ao pessoal das Unidades Marítimas

O pessoal embarcado nas unidades marítimas é informado da ocorrência de emergências através do acionamento do alarme geral de emergência (sinal sonoro intermitente).

Nos incidentes de poluição por óleo, a depender das características e da magnitude do incidente, o Supervisor (no caso das Unidades de Cação) e/ou Gerente da Unidade Marítima (no caso da Unidade de Perfuração) podem optar por alertar a tripulação através do sistema interno de comunicação (intercom), sem o acionamento do alarme geral. A comunicação pelo intercom deve ter o seguinte conteúdo:

“ATENÇÃO! ESTAMOS EM EMERGÊNCIA DEVIDO A INCIDENTE DE DERRAMAMENTO DE ÓLEO OCORRIDO NO (citar o local). GRUPOS DE AÇÃO, DIRIJAM-SE AOS SEUS POSTOS. PESSOAL NÃO ENVOLVIDO NO CONTROLE, AFASTE-SE DO LOCAL E PERMANEÇA EM LOCAL SEGURO”.

As comunicações ao público interno não pertencente à EOR são feitas, no mínimo, no início e após o encerramento das ações de controle do incidente ou, se necessário, de acordo com o desenrolar das ações de controle.

II.4.1.1.2 - Comunicação à Estrutura Organizacional de Resposta

A comunicação inicial do incidente à Estrutura Organizacional de Resposta é feita imediatamente pelo Supervisor das Unidades de Cação ou pelo Gerente da

Unidade Marítima a bordo da Unidade de Perfuração, através do telefone de emergência ponto a ponto ou pelo ramal interno de emergência 8800 ou telefone externo Telefone da Central de Emergência da Petrobras (0800-039-5005).

A comunicação inicial deve conter:

- Origem da comunicação;
- Nome da pessoa que está informando;
- Data e hora estimadas do incidente ou da primeira observação;
- Tipo e volume estimado de produto derramado a bordo e no mar;
- Descrição do incidente;
- Situação atual da descarga do óleo (se já foi interrompida ou não);
- Ações iniciais que foram tomadas.

Na impossibilidade de comunicação através do ramal de emergência, o contato deve ser feito através do rádio VHF ou SSB marítimos para estação de apoio “Vitória-Rádio” ou para qualquer base da Petrobras na área da UO-ES, que fará a interface de comunicação com a Central de Atendimento a Emergências.

A Central de Atendimento a Emergências comunica o recebimento da informação:

1. Ao Comandante do Incidente; e
2. Ao Grupo de Controle de Ações de Resposta Ambientais.

A Central de Atendimento a Emergências funciona ininterruptamente e possui relação com todos os nomes, endereços, telefones comerciais e residenciais e números de celulares das pessoas e órgãos da PETROBRAS que serão comunicados sobre o incidente.

A comunicação inicial é entendida como de caráter preliminar e tem o objetivo principal de assegurar o acionamento imediato do Plano e garantir agilidade no início das ações de resposta deflagrando as ações de primeira resposta das equipes de prontidão.

O Comandante do Incidente é o responsável por acionar o Grupo de Controle das Ações de Respostas Ambientais-CAR e monitorar a evolução do incidente e a Resposta Inicial.

II.4.1.1.3 - Comunicação ao público interno não pertencente à EOR

As comunicações ao público interno não pertencente à EOR são feitas por meio de boletins internos a serem emitidos, no mínimo, no início e após o encerramento das ações de controle do incidente.

II.4.1.2 - Comunicação Externa

II.4.1.2.1 - Comunicação às Instituições Oficiais

As instituições oficiais listadas a seguir devem ser comunicadas imediatamente, qualquer que seja o volume derramado em águas sob jurisdição nacional, a qualquer hora do dia ou da noite e em qualquer dia da semana, por telefone ou fax, sobre o incidente de poluição por óleo.

- Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA (CGPEG, CGEMA e IBAMA-ES);
- Agência Nacional de Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis – ANP;
- Capitania dos Portos do Espírito Santo.

Os Órgãos Estaduais de Meio Ambiente abaixo devem ser comunicados caso exista probabilidade de chegada de óleo na costa de seus respectivos estados.

- Instituto Estadual do Meio Ambiente – IEMA – Espírito Santo;
- Secretaria Estadual do Meio Ambiente – SEMA - Bahia;
- Instituto Estadual do Ambiente – INEA – Rio de Janeiro.
- Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental – CETESB – São Paulo

A comunicação a estas instituições é atribuição do Comandante do Incidente.

A comunicação inicial deve ser feita através de sistema informatizado ou através dos telefones informados no **Anexo “II.4.1.2.1-1 – Telefones Úteis”**.

Para comunicação ao Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA (CGPEG, CGEMA e IBAMA-ES) deverá ser realizada comunicação por meio do Sistema Nacional de Emergências Ambientais

(SIEMA), cujo manual de utilização e sistema podem ser encontrados, respectivamente, em:

http://www.ibama.gov.br/phocadownload/emergencias_ambientais/manua-%20do-siema_09-10-2014.pdf

<http://siscom.ibama.gov.br/siema>

Em casos de derramamentos de volume superior a 1 m³, deverão ser realizados comunicados diários de atualização por meio do SIEMA.

Embora de caráter não obrigatório, outras Instituições Oficiais e Organizações podem ser comunicadas ou acionadas em caso de incidentes de poluição por óleo, a depender da magnitude e abrangência do incidente.

Os nomes e telefones de contato dessas instituições e organizações são apresentados no **Anexo II.4.1.2.1-1**.

II.4.1.2.2 - Comunicação à imprensa

A comunicação à imprensa e as matérias para divulgação através da Internet, são de responsabilidade do Comandante do Incidente com o suporte do Assessor de Comunicação deste Plano e são feitas conforme o desenrolar do incidente.

II.4.2 - Estrutura Organizacional de Resposta (EOR)

A Estrutura Organizacional de Resposta para atender a incidentes ocorridos na atividade de exploração e produção segue os preceitos do Sistema de Gestão para Emergências da Petrobras, baseado no *Incident Command System (ICS)*.

As fases da resposta a vazamentos de óleo são classificadas como Resposta Inicial limitada à Unidades Marítimas, Resposta Inicial que ultrapassa os limites da Unidades Marítimas e Resposta Continuada. Nos casos em que o incidente pode ser controlado com recursos e equipes existentes nas Unidades Marítimas é adotada a EOR apresentada na **Figura II.4.2-1**.

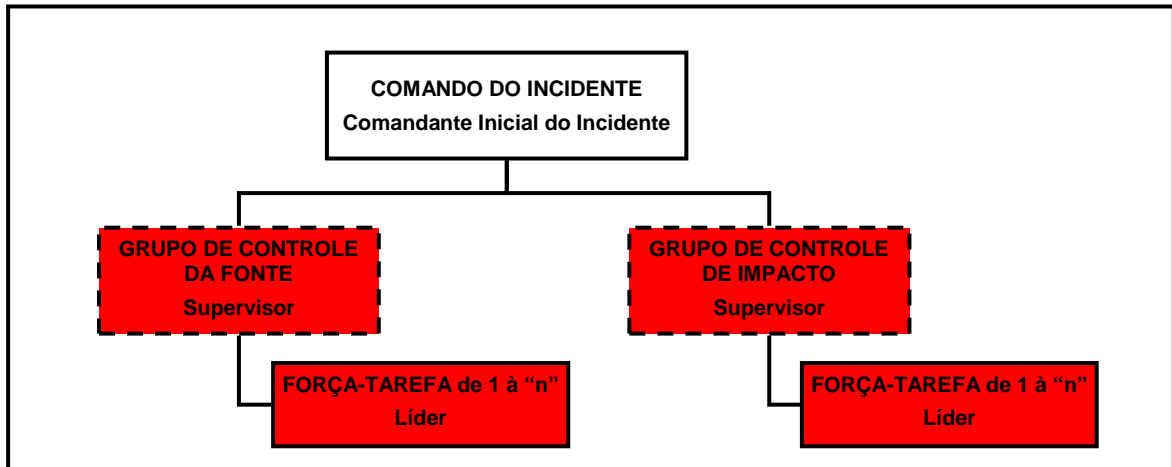


Figura II.4.2-1 – EOR para a Resposta Inicial limitada à Unidade Marítima.

Nos casos em que o incidente extrapola os limites das Unidades Marítimas, é necessário que o comando da resposta seja assumido por equipes externas às Unidades Marítimas de forma a coordenar de forma integrada as ações das Unidades Marítimas e das equipes de resposta ao óleo no mar. Nestes casos é adotada a EOR apresentada na **Figura II.4.2-2**.

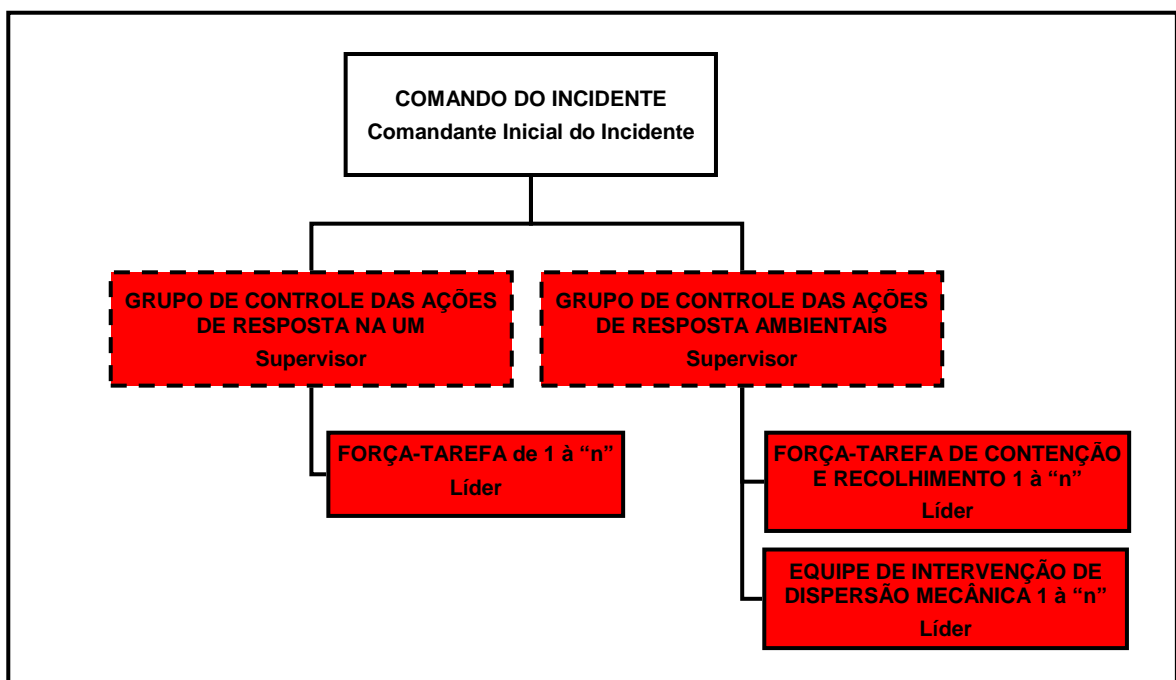


Figura II.4.2-2 – EOR para a Resposta Inicial que ultrapassa os limites da Unidade Marítima.

Assim sendo, o Comando Inicial do Incidente passa a ser assumido por representante da UO-ES, conforme indicado no Anexo – II.4.2-1 - Integrantes da

EOR”. Desta forma as ações na Unidade Marítima ficam a cargo do Grupo de Controle das Ações de Resposta na Unidade Marítima. Analogamente, a resposta ao óleo no mar fica a cargo do Grupo de Controle das Ações de Resposta Ambientais – CAR.

Nesta fase, as operações de resposta nas proximidades da Unidade Marítima são iniciadas pela embarcação de resposta, uma vez que existam condições de identificação da mancha (visual ou pelo sistema de detecção). Nesta situação, o comandante da primeira embarcação que chegar ao local, é designado líder da Força-Tarefa, sob orientação do Supervisor do Grupo CAR.

A depender da magnitude do acidente a Equipe de Sobrevoos, formada por colaboradores baseados em Vitória, pode ser acionada para apoio nas operações. Essa decisão é de responsabilidade do Supervisor do Grupo CAR, em comum acordo com o Comandante Inicial do Incidente, subsidiados pela embarcação na área.

As **Figuras II.4.2-1 e II.4.2-2** apresentam modelos de Organograma da Estrutura de Resposta Inicial. Ressalta-se que é uma estrutura flexível, podendo ser parcialmente acionada ou complementada, conforme as necessidades do incidente.

O Comandante Inicial do Incidente decidirá pelo escalonamento da estrutura de resposta, após avaliação inicial, considerando o cenário emergencial. Em caso de incidentes nos quais a resposta demande uma estrutura de gestão mais complexa, será acionada a Equipe de Gestão do Incidente. Nestes casos, é feita a transferência de comando do Comandante Inicial do Incidente para o Comandante do Incidente da Resposta Continuada.

No modelo ICS, a Equipe de Gestão do Incidente (IMT) é uma organização de comando de incidentes composta pelo Comando do Incidente, Equipe do Comando (Assessores) e Equipe Geral (Chefes de Seção), conforme apresentado na **Figura II.4.2-3**. O IMT pode ser ativado total ou parcialmente, conforme necessidade.

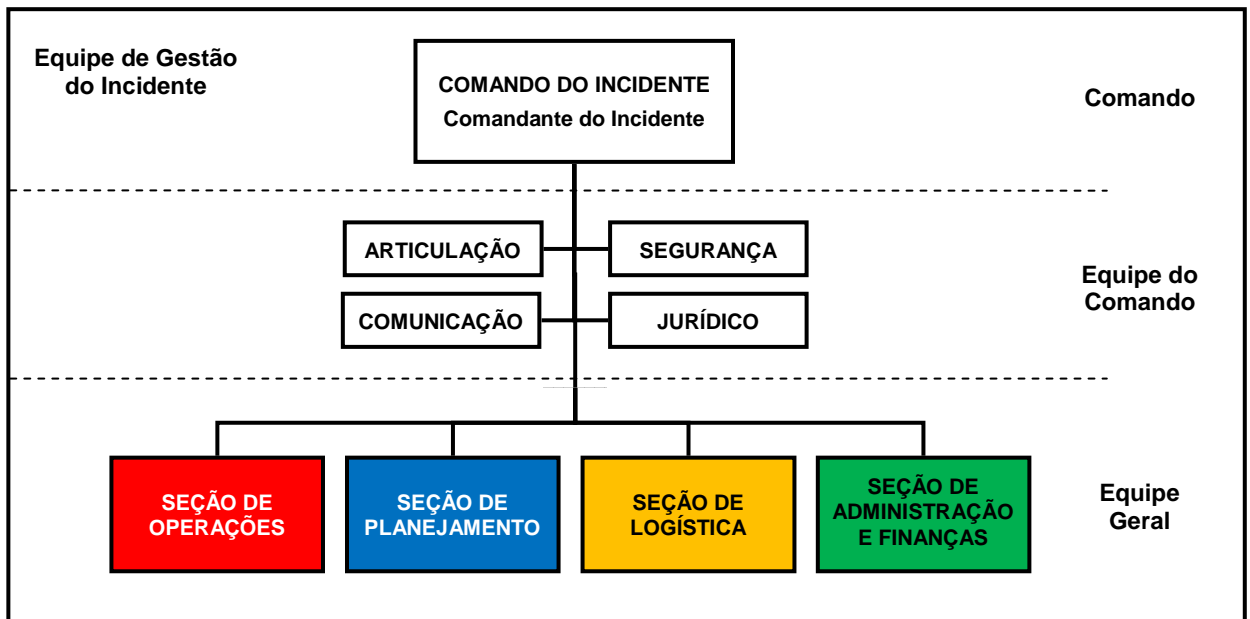


Figura II.4.2-3 – Equipe de Gestão do incidente.

II.4.2.1 - Atribuições e Responsabilidades Durante a Emergência

Os tópicos abaixo apresentam uma listagem não exaustiva das atribuições e responsabilidades dos integrantes da EOR durante a emergência.

II.4.2.1.1 – Estrutura de Resposta Inicial limitada às Unidades Marítimas

Os **Quadros II.4.2.1.1-1 à II.4.2.1.1-3** apresentam as listagem das principais atribuições e responsabilidades dos integrantes da Estrutura de Resposta Inicial limitada às Unidades Marítimas durante a emergência. Esta listagem é orientativa e outras atribuições podem ser designadas pelos níveis hierárquicos superiores para os seus subordinados.

Quadro II.4.2.1.1-1 – Principais atribuições do Comandante Inicial do Incidente (Initial Incident Commander) em incidentes limitados às Unidades Marítimas.

Comandante Inicial do Incidente (Initial Incident Commander)
A principal atribuição do Comandante Inicial do Incidente é o gerenciamento das operações de forma segura e efetiva, integrando as ações das equipes envolvidas nas operações na unidade marítima com as ações das equipes de resposta ao óleo vazado no mar, além de realizar as comunicações iniciais com os órgãos oficiais e com a estrutura interna da companhia.
Suas funções englobam: <ul style="list-style-type: none"> • Avaliar continuamente os desdobramentos do cenário acidental e a efetividade das ações de resposta,

com o propósito de acionamento da Equipe de Gestão do Incidente, caso se faça necessário;

- Preencher o Formulário ICS 201 – Relatório Inicial do Incidente;
- Manter a alta administração da Petrobras e as instituições oficiais informadas sobre o incidente;
- Avaliar os riscos de segurança e saúde às pessoas envolvidas e implantar medidas mitigadoras;
- Avaliar a sensibilidade ambiental da área;
- Estabelecer objetivos e prioridades para a resposta e assegurar o alinhamento das ações com esses objetivos;
- Assegurar suporte e recursos às ações de resposta em curso.

Quadro II.4.2.1.1-2 – Principais atribuições do Controle da Fonte.

Controle da Fonte

É responsável por todas as ações operacionais de controle da fonte na resposta ao incidente.

Suas funções englobam:

- Executar as ações sob sua responsabilidade;
- Acionar as Forças Tarefas para as ações de resposta ao incidente;
- Iniciar as medidas necessárias para interrupção do vazamento;
- Iniciar as medidas necessárias para o controle das demais consequências do incidente;
- Avaliar os riscos de segurança e saúde às pessoas envolvidas;
- Confirmar a lista de equipamentos de resposta disponíveis no local;
- Solicitar qualquer apoio adicional necessário para a resposta marítima;
- Registrar todas as ações e comunicações.

Quadro II.4.2.1.1-3 – Principais atribuições de Controle de Impacto.

Controle de Impacto

É responsável por coordenar as ações de controle e consequências do incidente.

Suas funções englobam:

- Ativar as Forças Tarefas de Limpeza e Contenção;
- Monitorar a concentração de gases tóxicos e inflamáveis estabelecendo ações para sua prevenção e controle;
- Garantir a segregação e destinação adequada dos resíduos coletados;
- Efetuar os Registros das Ações de Resposta.

II.4.2.1.2 – Estrutura de Resposta Inicial em incidentes que ultrapassem os limites das Unidades Marítimas

Nesta fase, a Resposta Inicial compreende as ações de resposta ao incidente, contemplando tanto as ações de controle da fonte quanto o controle dos impactos no mar.

As ações de controle da fonte são realizadas pela estrutura de resposta das Unidades Marítimas, de maneira similar ao descrito no item “II.4.2.1.1 – Estrutura de Resposta Inicial limitada às Unidades Marítimas”, porém coordenadas por um comandante do incidente lotado em terra, capaz de integrar as ações dentro das unidades marítimas com as ações de resposta efetuadas pelas embarcações e pelas equipes de resposta inicial em áreas costeiras.

Os **Quadros II.4.2.1.2-1 à II.4.2.1.2-6** apresentam as listagens das principais atribuições e responsabilidades dos integrantes que atuam na Resposta Inicial em incidentes que ultrapassem os limites das Unidades Marítimas. Esta listagem é orientativa e outras atribuições podem ser designadas pelos níveis hierárquicos superiores para os seus subordinados.

Quadro II.4.2.1.2-1 – Principais atribuições do Comandante Inicial do Incidente (Incident Commander – IC) em incidentes que ultrapassam os limites das unidades marítimas.

Comandante Inicial do Incidente (Initial Incident Commander – IC)
<p>A principal atribuição do Comandante Inicial do Incidente em eventos que ultrapassam os limites das unidades marítimas é o gerenciamento das operações de forma segura e efetiva, integrando as ações das equipes envolvidas nas operações das unidades marítimas com as ações das equipes de resposta ao óleo vazado no mar, além de realizar as comunicações iniciais com os órgãos oficiais e com a estrutura interna da companhia.</p>
<p>Suas funções englobam:</p> <ul style="list-style-type: none">• Avaliar continuamente a evolução e potencial do cenário de emergência e a efetividade das ações de resposta, com o propósito de acionamento da Equipe de Gestão do Incidente, caso se faça necessário;• Aprovar o Formulário ICS 201 – Relatório Inicial do Incidente;• Manter a alta administração da Petrobras e as instituições oficiais informadas sobre o incidente;• Avaliar os riscos de segurança e saúde às pessoas envolvidas e implantar medidas mitigadoras;• Avaliar a sensibilidade ambiental da área;• Estabelecer objetivos e prioridades para a resposta e assegurar o alinhamento das ações com esses objetivos;• Assegurar suporte e recursos às ações de resposta em curso.

Quadro II.4.2.1.2-2 – Principais atribuições do Supervisor do Grupo de Controle das Ações de Resposta na Unidade Marítima.

Supervisor do Grupo de Controle das Ações de Resposta na Unidade Marítima
<p>A principal atribuição do Supervisor Grupo de Controle das Ações de Resposta na Unidade Marítima é a interrupção do vazamento.</p>
<p>Suas funções englobam:</p> <ul style="list-style-type: none">• Manter o Comandante do Incidente informado sobre o andamento das ações sob sua responsabilidade, assessorando-o na tomada de decisão; e• Coordenar as ações de interrupção do vazamento e de limpeza das Unidades Marítimas.

O Grupo de Controle de Ações de Respostas Ambientais – CAR – é formado por equipe multidisciplinar, contando com suporte técnico e equipe de sobrevoo de avaliação da mancha e de coordenação das operações com as embarcações de resposta. O **Quadro II.4.2.1.2-3** apresenta as principais atribuições dos componentes do Grupo de Controle de Ações de Resposta Ambientais.

Quadro II.4.2.1.2-3 Principais atribuições do Grupo de Controle de Ações de Respostas Ambientais – CAR.**Supervisor do Grupo de Controle de Ações de Respostas Ambientais - CAR**

As principais atribuições do Supervisor do Grupo de Controle de Ações de Respostas Ambientais durante a resposta inicial são evitar o espalhamento e deriva do óleo derramado, minimizando seu impacto; e coordenar a atuação das equipes iniciais de proteção de áreas vulneráveis e de fauna sensível.

Suas funções englobam:

- Manter o Comandante do Incidente informado sobre o andamento das ações sob sua responsabilidade, assessorando-o na tomada de decisão;
- Acionar embarcação(ões) de resposta;
- Avaliar inflamabilidade ou toxicidade, definindo áreas de controle para acesso seguro ao local da mancha e a segurança de trabalho nas diversas operações;
- Colocar em estado de prontidão a equipe de sobrevoo, responsável pela avaliação da mancha e pela coordenação das operações com as embarcações de resposta;
- Obter informações sobre as condições atuais e previsões meteorológicas e de correntes oceânicas para suporte à definição da estratégia de resposta e à modelagem de dispersão e deslocamento da mancha;
- Determinar a realização de dispersão mecânica em conformidade com os procedimentos descritos neste documento;
- Verificar a probabilidade de chegada de óleo em áreas vulneráveis e em áreas com concentração de fauna vulnerável considerando os resultados do Relatório de Modelagem constante no Anexo II.5.1-1;
- Informar ao Comando do Incidente a necessidade de acionamento do Plano de Proteção de Fauna e Áreas Vulneráveis (PPFAV), caso exista indicativo de contaminação da costa e/ou de fauna sensível;
- No caso de acionamento do PPFAV, proceder com a mobilização imediata de equipes e recursos para proteção de costa e fauna ou das equipes de avaliação costeira, conforme o caso;
- Coordenar a disposição adequada de resíduos gerados;
- Confirmar a lista de equipamentos de resposta disponíveis no local e se será necessária ativação da embarcação de apoio e outros recursos adicionais.

Quadro II.4.2.1.2-4 – Principais atribuições da Equipe de Sobrevoo.**Equipe de sobrevoo**

A equipe tem como principal atribuição sobrevoar o local da mancha, monitorar sua deriva e orientar o posicionamento das embarcações.

Adicionalmente tem como atribuições:

- Realizar a avaliação visual das condições do óleo derramado (estado de intemperismo, dimensões e volumes estimados) conforme procedimento descrito neste documento;
- Orientar e posicionar as embarcações de resposta buscando o aumento na eficácia das operações;

(continua)

Quadro II.4.2.1.2-4 – Principais atribuições da Equipe de Sobrevoos (conclusão).**Equipe de sobrevoos**

- Realizar o registro fotográfico das condições do óleo derramado;
- Avaliar a eficácia das operações em execução;
- Reportar ao Supervisor do Grupo de Controle de Ações de Respostas Ambientais – CAR – propondo alterações na estratégia de resposta em execução, com base nas avaliações de campo;
- Repassar as orientações do Supervisor do Grupo de Controle de Ações de Respostas Ambientais – CAR – para as embarcações envolvidas na operação.

Quadro II.4.2.1.2-5 – Principais atribuições do Líder da Força-Tarefa de Resposta Costeira**Líder da Força-Tarefa de Resposta Costeira**

A Força-Tarefa de Resposta Costeira tem como principais atribuições a coordenação inicial das ações de proteção de áreas vulneráveis e de fauna sensível.

Adicionalmente tem como atribuições:

- Se deslocar para os locais com probabilidade de chegada de óleo e coordenar a execução das operações de proteção de áreas vulneráveis em conformidade com o PPFV;
- Providenciar a execução das ações iniciais de monitoramento de fauna vulnerável ou contaminada para subsidiar a elaboração da estratégia de proteção e reabilitação de fauna;
- Sempre que for encontrado um animal vivo deve ser providenciado o isolamento da área, bem como evitar ruídos nas proximidades e a aproximação de curiosos;
- Reportar o avistamento de animais durante o trajeto e longe da área onde estão sendo realizadas as operações de resposta;
- Reportar imediatamente o avistamento de animais em zona úmida que aparentes estar se afogando;
- Restringir o acesso e as operações de resposta em áreas de nidificação de aves e quelônios;
- Verificar a obstrução do orifício respiratório de mamíferos marinhos encalhados, providenciar a umidificação da sua pele e caso possível, abrir canaletas para formar uma piscina ao redor do animal;
- Realizar o registro fotográfico das condições do óleo derramado;
- Avaliar a eficácia das operações em execução; e
- Reportar ao Supervisor do Grupo de Controle de Ações de Respostas Ambientais – CAR – propondo alterações na estratégia de resposta em execução, com base nas avaliações de campo.

Quadro II.4.2.1.2-6 – Principais atribuições do responsável pela Avaliação Costeira.

Responsável pela Avaliação Costeira
O responsável pela Avaliação Costeira tem como principais atribuições a avaliação da contaminação efetiva ou potencial das áreas e fauna vulneráveis; e a proposição de estratégias de resposta com base nesta avaliação.
Adicionalmente tem como atribuições: <ul style="list-style-type: none">• Realizar a avaliação costeira nos locais indicados pelo supervisor do Grupo de Controle de Ações de Resposta Ambientais; e• Seguir os procedimentos de Avaliação Costeira (reconhecimento, segmentação da costa, observação, preenchimento de formulários e proposição de orientações operacionais de resposta).

II.4.2.1.3 - Estrutura de Resposta Continuada

Uma vez que a Resposta Inicial não tenha atendido seu propósito, iniciam-se ciclos de planejamento operacional. Em virtude da dinâmica das emergências, não é simples estabelecer os critérios de se passar de uma resposta inicial para uma resposta continuada, entretanto, destacam-se a seguir alguns possíveis gatilhos:

- Tempo elevado da emergência sem resultados satisfatórios;
- Evolução rápida do cenário de emergência (ex.: Blowout);
- Necessidade de se elaborar Planos customizados, além do previsto no PEI, para o controle da emergência;
- Escassez ou necessidade de recursos adicionais não previstos na resposta inicial;
- Alta probabilidade ou efetiva chegada de óleo em áreas vulneráveis ou em áreas com presença significativa de fauna sensível;
- Evento com potencial de impacto a imagem da Petrobras;
- Indicativo de adoção de dispersão química ou queima controlada;
- Acionamento do Plano Nacional de Contingência;
- Outras situações, a critério do Comando do Incidente.

A estrutura de Resposta Continuada dá seguimento às ações e complementa os recursos da Estrutura de Resposta Inicial, com base na complexidade do incidente.

A **Equipe de Gestão do Incidente** é formada por profissionais alocados em quaisquer imóveis da Petrobras, ou mesmo por profissionais externos contratados especificamente para atuar em emergências. Estes profissionais são mobilizados pelo Comandante do Incidente conforme a necessidade e a complexidade do evento.

Neste PEI, a Equipe de Gestão do Incidente é formada preferencialmente por funcionários ligados à Petrobras, podendo contar com o suporte de outros profissionais provenientes de empresas terceirizadas especializadas no gerenciamento de emergência e na resposta operacional a derramamentos de óleo, acionadas durante o incidente.

O Comando do Incidente pode ser exercido por uma única pessoa (Comandante do Incidente) ou por um Comando Unificado, composto por representantes das áreas da Petrobras envolvidas no incidente. No caso da formação de um Comando Unificado este será liderado pelo Comandante do Incidente.

As comunicações com as agências reguladoras serão realizadas através do Grupo de Acompanhamento e Avaliação (GAA) quando este estiver constituído.

O acionamento dos membros da **Equipe do Comando** e da **Equipe Geral** é responsabilidade do Comandante do Incidente. O Comandante do Incidente tem a sua disposição uma lista de contatos atualizada para realizar este acionamento.

A Figura II.4.2.1.3-1 representa um modelo de EOR para uma resposta continuada. Vale ressaltar que esta estrutura é flexível, podendo ser parcialmente acionada ou complementada, conforme as necessidades do incidente. Em especial, a Seção de Operações deve ser ajustada e definida, em função das tarefas e complexidade do incidente.

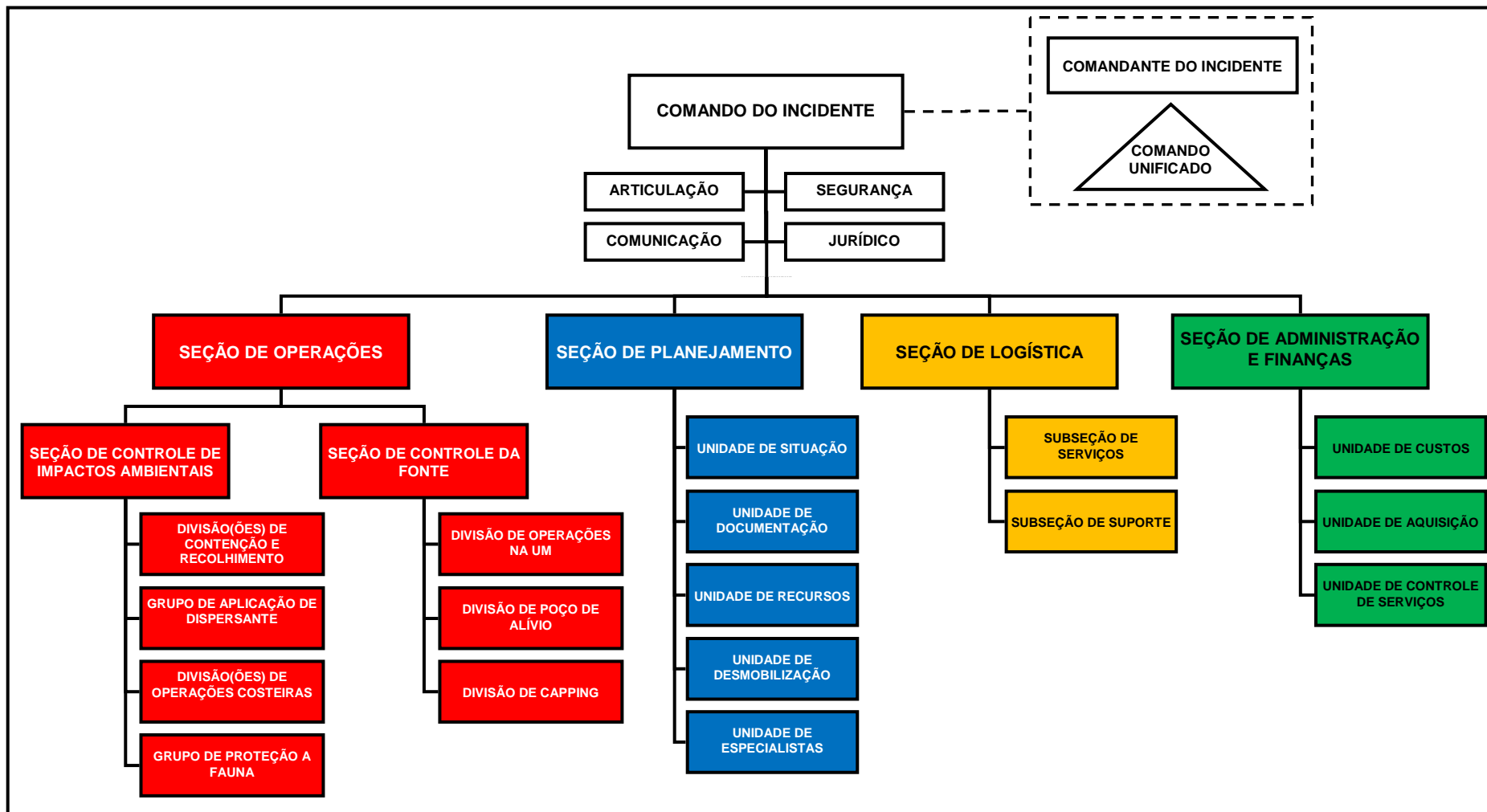


Figura II.4.2.1.3-1 – Exemplo de Organograma da Estrutura de Gestão do Incidente.

Técnico Responsável

Coordenador

Revisão 00
Jul/2015

Os Chefes da Seção podem definir a organização das Subseções, Divisões, Grupos e Equipes em função da complexidade do incidente. Havendo grande dispersão geográfica de atividades ou muitas subseções ativas, podem ser designados Adjuntos para assumir as funções e a autoridade do titular.

A Figura II.4.2.1.3-2 ilustra um exemplo de organização da Seção de Operações para incidentes de vazamento de óleo.

Orientações para a composição das estruturas que compõem a Seção de Operação em operações específicas são apresentadas nos respectivos procedimentos de resposta.

As tabelas II.4.2.1.3-1 à II.4.2.1.3-9 apresentam as listagem das principais atribuições e responsabilidades dos integrantes da Equipe de Gestão do Incidente durante a emergência. Esta listagem é orientativa e outras atribuições podem ser designadas pelos níveis hierárquicos superiores para os seus subordinados.

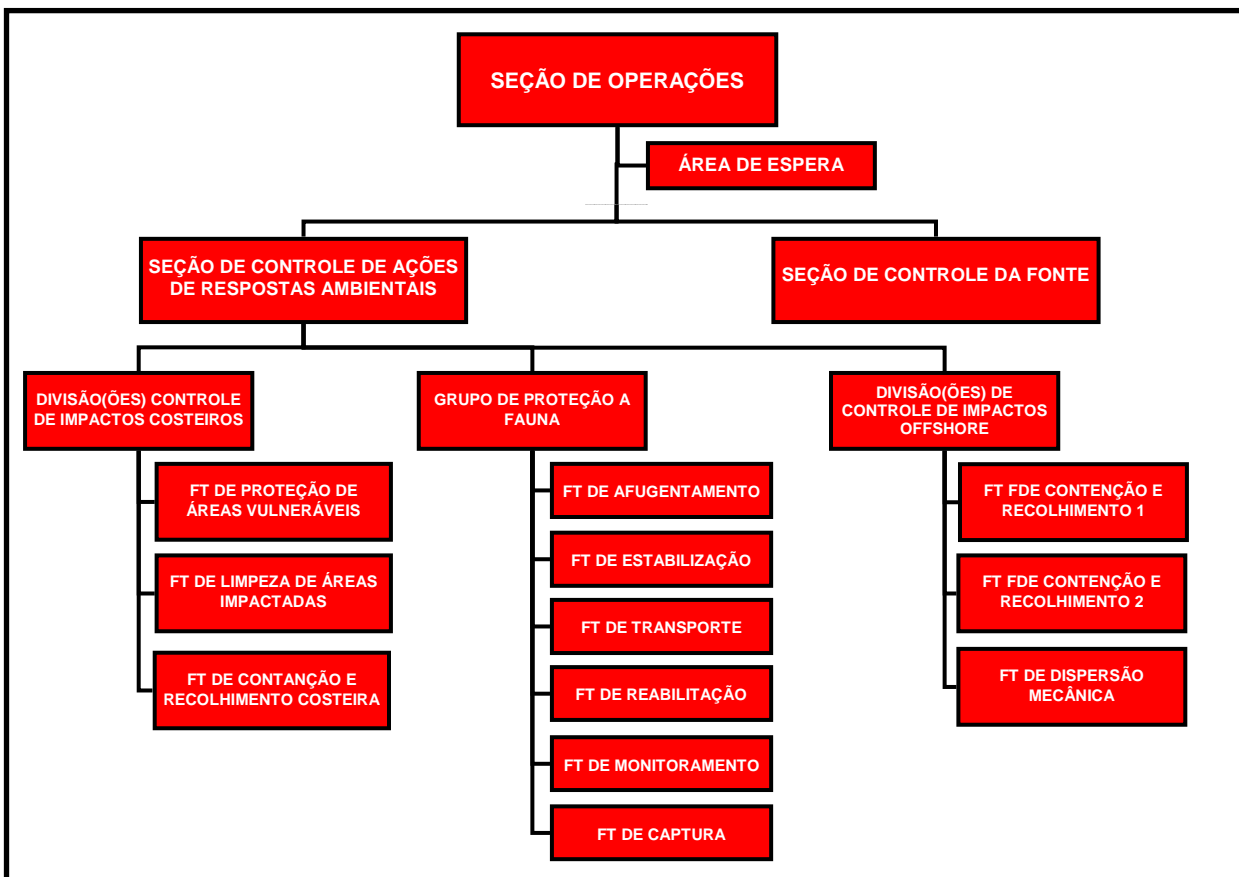


Figura II.3.3.1.3-1 – Exemplo de Organograma da Estrutura de Gestão do Incidente

Tabela II.4.2.1.3-1 – Principais atribuições do Comandante do Incidente.

Comandante do Incidente (Incident Commander - IC)
<ul style="list-style-type: none">• Possui a responsabilidade de gerenciar a resposta ao incidente, aprovando ativação de funções na EOR. Adicionalmente tem como atribuições:• Acompanhar o incidente e analisar o potencial de evolução do incidente;• Estabelecer objetivos e prioridades para Gestão de Emergência;• Convocar os membros da Equipe de Gestão do Incidente, conforme a necessidade;• Aprovar o Plano de Ação do Incidente;• Aprovar os comunicados para o envio de informações apropriadas para a mídia, público interno e público externo;• Aprovar o plano de desmobilização;• Realizar a interface com a administração da Petrobras; e• Liderar o Comando Unificado, caso este tenha sido instalado.

Tabela II.4.2.1.3-2 – Principais atribuições do Assessor de Segurança.

Assessor de Segurança (Safety Officer - SOFR)
<ul style="list-style-type: none">• Auxiliar os responsáveis pelas operações e fornecer soluções aos problemas de segurança que ocorram durante a resposta ao incidente;• Informar ao Comando do Incidente sobre as questões e preocupação de segurança;• Preparar, atualizar e distribuir o Plano de Segurança para todos os envolvidos no atendimento ao incidente;• Designar equipe e controlar a organização de segurança do incidente;• Realizar a investigação de acidentes que ocorram durante o atendimento ao incidente; e• Preparar os registros de segurança.

Tabela II.4.2.1.3-3 – Principais atribuições do Assessor de Articulação.**Assessor de Articulação (Liaison Officer - LOFR)**

- Identificar os representantes das agências e órgãos reguladores, seus dados e localização;
- Organizar e gerenciar todas as comunicações institucionais relacionadas com agências e órgãos oficiais;
- Monitorar operações e progresso do incidente para identificar problemas existentes ou potenciais;
- Preparar e fornecer diariamente relatório para o Grupo de Acompanhamento e Avaliação (GAA) do Plano Nacional de Contingência, utilizando o formulário ICS-209 como base ou mesmo como modelo, contemplando minimamente:
 - Descrição da situação atual do incidente, informando se controlado ou não;
 - Volume vazado ao ambiente, detalhando os métodos utilizados para a estimativa;
 - Estimativa do volume que ainda possa vir a ser descarregado;
 - Posição, dimensões e demais características da mancha e do óleo vazado, indicando o horário e data da observação;
 - Estimativa da deriva da mancha para os próximos dias, com base em modelagens e na observação direta;
 - Listagem de áreas afetadas;
 - Descrição das medidas adotadas e planejadas;
 - Listagem de recursos materiais e humanos mobilizados;
 - Listagem de recursos adicionais; e
 - Documentação fotográfica e videográfica comprobatória das informações prestadas.
- Durante as reuniões do ciclo de planejamento operacional, avaliar as questões de relacionamento com órgãos e instituições oficiais.

Tabela II.4.2.1.3-4 – Principais atribuições do Assessor de Comunicação.**Assessor de Comunicação (Public Information Officer - PIO)**

- Elaborar e encaminhar todas as informações relativas ao acidente para o público e para a mídia;
- Coletar informações atualizadas sobre a emergência publicadas na imprensa, disponibilizando-as ao Comando do Incidente;
- Estabelecer uma central de informações para público externo e interno;
- Elaborar a estratégia e plano de relação com mídia e com o público; e
- Desenvolver material para divulgação.



Técnico Responsável

Coordenador

Revisão 00
Jul/2015

Tabela II.4.2.1.3-5 – Principais atribuições do Assessor Jurídico.

Assessor Jurídico (Legal Officer)
<ul style="list-style-type: none">• Prestar apoio jurídico durante o atendimento ao incidente;• Durante as reuniões do ciclo de planejamento, garantir a consideração de aspectos jurídicos;• Realizar a articulação com oficiais de justiça e outras autoridades judiciais;• Esclarecer as eventuais implicações jurídicas das decisões tomadas no curso do atendimento ao incidente;• Apoiar na elaboração e orientação de comunicados e documentos a serem expedidos para a imprensa, comunidades e demais partes interessadas.

Tabela II.4.2.1.3-6 – Principais atribuições do Chefe da Seção de Operações.

Chefe da Seção de Operações (Operations Section Chief - OSC)
<ul style="list-style-type: none">• Elaborar as estratégias de resposta, com base nos objetivos definidos pelo Comando;• Acompanhar e apoiar as ações de resposta em curso;• Participar da elaboração do Plano de Ação do Incidente (IAP);• Receber informações sobre as operações de resposta local, fornecendo insumos para o Comando do Incidente e demais membros da Equipe de Gestão do Incidente;• Estabelecer a estrutura de resposta sob seu comando.

Tabela II.4.2.1.3-7 – Principais atribuições do Chefe da Seção de Planejamento.

Chefe da Seção de Planejamento (Planning Section Chief - PSC)
<ul style="list-style-type: none">• Ser o facilitador do Ciclo de Planejamento Operacional (ciclo P) na resposta continuada, apoiando os demais integrantes da EOR na metodologia ICS;• Monitorar a situação atual do Incidente e fornecer informações ao Comandante do Incidente e para a Equipe de Gestão do Incidente;• Identificar a necessidade de especialistas técnicos no suporte ao incidente;• Coordenar e assegurar as atividades das funções sob seu comando.

Tabela II.4.2.1.3-8 – Principais atribuições do Chefe da Seção de Logística.

Chefe da Seção de Logística (Logistics Section Chief - LSC)
<ul style="list-style-type: none">• Prover recursos humanos, materiais e suprimentos necessários para montar e manter a operação de resposta ao incidente;• Prover serviços necessários para assegurar a execução da operação de resposta ao incidente.

Tabela II.4.2.1.3-9 – Principais atribuições do Chefe da Seção de Finanças.

Chefe da Seção de Finanças (Finance Section Chief - FSC)
Gerenciar e supervisionar todos os aspectos administrativos e financeiros da operação de resposta ao incidente, incluindo contabilidade, processamento de faturas, controle de custos, seguros, indenizações, criação de Centro de Custo para alocação de custos e relatórios financeiros.

II.4.2.2 - Mobilização da EOR

Os membros da Estrutura de Resposta Inicial a bordo das Unidades Marítimas estão de prontidão no local e são mobilizados imediatamente pelo Comandante Inicial do Incidente. Os demais membros da Estrutura Organizacional de Resposta Inicial são comunicados segundo o fluxo de comunicações apresentado no item II.4.1 desta Seção.

Os responsáveis por assumir a função de Comandante do Incidente fora das Unidades Marítimas estão disponíveis continuamente para o atendimento. O Comandante do Incidente tem condições de coordenar as operações imediatamente após o recebimento da comunicação inicial. Em menos de 1 hora o Comandante do Incidente pode se deslocar para o Posto de Comando, localizado no município de Vitória.

Os demais membros da Equipe de Gestão do Incidente são mobilizados pelo Comandante do Incidente ou pelos seus subordinados após a avaliação inicial. A decisão pelo escalonamento ou pela redução da Estrutura Organizacional de Resposta deve se basear no cenário e no potencial de evolução do incidente.

O Supervisor do Grupo de Controle de Ações de Respostas Ambientais – CAR – permanece em prontidão continuamente na Base de Operações da CAR. Após a comunicação do incidente, o Supervisor do Grupo CAR inicia a mobilização de recursos humanos e materiais considerando:

- Comunicação e deslocamento da equipe de sobrevoos para o aeroporto e programação de voo para o local do incidente; e
- Comunicação e acionamento da embarcação dedicada mais próxima ao incidente.

Esta mobilização inicial tem caráter preventivo e visa reduzir o tempo de atendimento. A confirmação do incidente junto as Unidades Marítimas é realizada, prioritariamente, pelo Comandante do Incidente, ou por pessoa designada por este.

Após a EOR confirmar a procedência do alerta inicial ou na impossibilidade desta confirmação, é definida a realização de sobrevoos para o local da ocorrência. Caso o alerta seja improcedente, o Comando do Incidente desmobiliza a EOR.

A equipe de sobrevoos pode ser mobilizada em horários compatíveis com a possibilidade de voos para o local do incidente (período diurno e condições



Técnico Responsável

Coordenador

Revisão 00
Jul/2015

climáticas seguras). Os responsáveis por assumir prioritariamente esta função ficam em prontidão nas proximidades dos aeroportos de atendimento. Outros profissionais distribuídos nas demais bases da Petrobras que atendem a capacitação necessária podem ser mobilizados para complementar a capacidade de coordenação das operações. Nas condições em que não for possível a realização de sobrevoos a coordenação das embarcações é exercida remotamente pelo Supervisor do Grupo de Controle de Ações de Respostas Ambientais – CAR.

O Supervisor do Grupo de Controle de Ações de Resposta Ambientais – CAR – também realiza a mobilização das Forças-Tarefa de Resposta Costeira e/ou dos responsáveis pela Avaliação Costeira, conforme os resultados da previsão de comportamento e deriva do óleo.

Em função do cenário acidental, o Supervisor do Grupo CAR pode mobilizar a equipe inicial responsável pela proteção e limpeza de fauna e áreas vulneráveis. A localização e o regime de prontidão destas equipes são descritas nos procedimentos para proteção e limpeza de fauna e áreas vulneráveis e seus anexos.

Os tempos de mobilização, por local de atendimento, das Equipes responsáveis pela execução das ações de proteção e limpeza da costa, bem como da proteção e reabilitação de fauna são descritos no “**Anexo II.5.4-1-Plano de Proteção à Fauna e Áreas Vulneráveis**”.

Os demais membros da Equipe de Gestão do Incidente são mobilizados pelo Comandante do Incidente ou pelos seus subordinados após a avaliação inicial. A decisão pelo escalonamento ou pela redução da Estrutura Organizacional de Resposta deve se basear no cenário e no potencial de evolução do incidente.

Em situações em que seja necessário garantir a continuidade das ações por períodos prolongados, é feito o remanejamento do regime de trabalho das pessoas envolvidas e são mobilizados funcionários de outros setores da empresa, de tal modo que sejam garantidas a disponibilidade e a prontidão das equipes e não haja descontinuidade no atendimento até que a emergência seja encerrada.

II.5 –PROCEDIMENTOS PARA AÇÕES DE RESPOSTA

Os procedimentos descritos a seguir são adotados em caso de derramamento de óleo diesel/hidráulico/lubrificante ou água oleosa no mar durante a resposta inicial. Depois de estabelecida a Estrutura de Gestão do Incidente para a resposta continuada, os procedimentos aqui descritos podem ser substituídos pelo conteúdo dos Planos de Ação do Incidente (IAP) elaborados durante os ciclos de planejamento operacional.

II.5.1 - Ações de resposta comuns a todos os incidentes de vazamento de óleo.

O **Quadro II.5.1-1** descreve as ações de resposta durante a resposta inicial comuns a todos os incidentes de vazamento de óleo diesel/hidráulico/lubrificante ou água oleosa.

Quadro II.5.1-1 - Ações de resposta comuns a todos os incidentes de vazamento de óleo.

Cabe ao o Supervisor (no caso das Unidades de Cação) e/ou Gerente da Unidade Marítima (no caso da Unidade de Perfuração):

1. Após constatação de óleo no mar (proveniente de sua unidade ou não), comunicar a EOR através da Central de Atendimento a Emergências pelo ramal de emergência 8800 ou telefone externo 0800-039-5005).
2. Designar pessoa para efetuar os registros de todas as informações relativas às ações de resposta, conforme Formulário ICS 201– Relatório Inicial do Incidente
3. Comunicar o encerramento da emergência a bordo ao Comandante do Incidente da EOR.

Cabe ao Comandante do Incidente:

1. Acompanhar continuamente o desenrolar das ações de resposta;
2. Comunicar o incidente à Alta Administração da Petrobras e às instituições oficiais;
3. Aprovar o formulário ICS 201 – Relatório Inicial do Incidente;
4. Avaliar a necessidade de acionamento da Equipe de Gestão do Incidente para Resposta Continuada, proporcional e focada no cenário vigente.
5. No caso de acionamento da Equipe de Gestão do Incidente para Resposta Continuada, encerrar e assinar o formulário ICS 201 e realizar a transferência de comando para o próximo Comandante do Incidente;
6. Encaminhar relatório final ao órgão ambiental competente, no prazo de 30 dias.

(continua)

Quadro II.5.1-1 - Ações de resposta comuns a todos os incidentes de vazamento de óleo. (final)

Cabe ao Supervisor do Grupo de Controle das Ações de Respostas Ambientais – CAR

1. Avaliar o volume de óleo vazado e o potencial de vazamento de óleo e mobilizar a capacidade de resposta necessária.
2. Colocar em estado de prontidão a equipe responsável pelo sobrevoos de avaliação do óleo derramado e coordenação das operações com as embarcações de resposta após o recebimento da comunicação inicial da CAE;
3. Avaliar continuamente o andamento, a eficácia e a suficiência das ações de resposta empregadas na resposta inicial. Reportar imediatamente ao Comandante do Incidente qualquer situação que indique ineficácia ou insuficiência das ações empregadas;
4. Avaliar o volume de óleo remanescente na superfície do mar e verificar a probabilidade e o tempo de chegada de óleo em áreas vulneráveis e/ou em áreas com concentração de fauna, utilizando como base o **Anexo II.5.1-1 – Relatório de Modelagem** para a desativação das Plataformas de Cação e a Seção II.3 – Identificação das Hipóteses Acidentais. Indicar a possibilidade de chegada de óleo diesel/hidráulico/lubrificante ou água oleosa em áreas vulneráveis para o Comando do Incidente;
5. Assessorar tecnicamente o Comandante do Incidente nas tomadas de decisões.

Cabe ao Supervisor do Grupo de Controle da Fonte

1. Adotar as ações de interrupção de descarga descritas neste PEI e manter o Comandante do Incidente informado a respeito do desenrolar das ações de resposta;
2. Indicar imediatamente ao Comandante do Incidente qualquer dificuldade no controle da fonte.

II.5.2 - Procedimentos para interrupção do derramamento

São descritos nesta seção os procedimentos para interromper a descarga de óleo causada pelas hipóteses acidentais identificadas na Seção II.3. Se o derramamento de óleo diesel/lubrificante/hidráulico ou água oleosa se limitar às instalações da embarcação de apoio ou da BGL, os Comandantes das mesmas deverão ativar os respectivos planos SOPEP imediatamente após o recebimento do alerta de vazamento.

Quadro II.5.2-1 Procedimentos para interrupção da descarga de óleo.

1. Todas as pessoas envolvidas na execução das ações previstas nos procedimentos para interrupção da descarga de óleo diesel/hidráulico/lubrificante ou água oleosa na área operacional devem fazer uso do Equipamento de Proteção Individual - EPI, composto no mínimo de capacete, luvas, calçado e óculos de segurança;
2. Todas as válvulas de acionamento remoto ou que tenham função de interromper automaticamente a descarga de óleo diesel/hidráulico/lubrificante ou água oleosa em caso de incidentes de poluição são do tipo "falha segura", o que significa que, em se perdendo a capacidade de comando, a válvula assume imediatamente a posição considerada como mais segura;
3. A seguir são apresentados os procedimentos operacionais para interrupção da descarga de óleo diesel/lubrificante/hidráulico ou água oleosa, que serão executados sob responsabilidade do Controle da Fonte Local.

Quadro II.5.2-2- Procedimento para interrupção da descarga de óleo diesel oriundo dos tanques de estocagem de óleo diesel e linhas de bombes até os diversos consumidores.

<p style="text-align: center;">Hipótese Acidental nº 01 Descarga inferior a 4 m³, Hipótese Acidental nº 02 Descarga de 20,5 m³, Hipótese Acidental nº 09 Descarga inferior a 8 m³ e Hipótese Acidental nº 10 Descarga de 102,86 m³</p>
<ol style="list-style-type: none">1. O operador ao perceber ou receber informação de detecção visual deve desligar as bombas de transferência, fechar as válvulas de saída dos tanques e as válvulas a jusante do ponto de ruptura evitando o refluxo de óleo diesel dos usuários;2. A Equipe de Controle da Fonte, se possível, realiza transferência do óleo diesel para outros tanques;3. O operador da sala de controle comunica o incidente ao Supervisor (no caso das Unidades de Cação) e/ou Gerente da Unidade Marítima (no caso da Unidade de Perfuração), que avalia a sua extensão, supervisionando as ações da Equipe de Controle da Fonte.

Quadro II.5.2-3- Procedimento para interrupção da descarga de lubrificante/hidráulico oriundo dos tanques de estocagem e linhas de bombes até os diversos consumidores.

<p style="text-align: center;">Hipótese Acidental nº 11 Descarga inferior a 1 m³ e Hipótese Acidental nº 12 Descarga inferior a 8 m³</p>
<ol style="list-style-type: none">1. O operador ao perceber ou receber informação de detecção visual deve desligar as bombas de transferência, fechar as válvulas de saída dos tanques e as válvulas a jusante do ponto de ruptura evitando o refluxo de óleo diesel dos usuários;2. A Equipe de Controle da Fonte, se possível, realiza transferência do óleo diesel para outros tanques;3. O operador da sala de controle comunica o incidente ao Gerente da Unidade Marítima de Perfuração, que avalia a sua extensão, supervisionando as ações da Equipe de Controle da Fonte.

Quadro II.5.2-4 - Procedimento para interrupção da descarga de óleo diesel devido a ruptura de mangotes, tubulações e válvulas ou devido a transbordamento de tanques durante a transferência de óleo diesel do barco de apoio para as Unidades Marítimas.

<p style="text-align: center;">Hipótese Acidental nº 03 Descarga inferior a 5 m³ e Hipótese Acidental nº 19 Descarga inferior a 5 m³</p>
<ol style="list-style-type: none">1. O responsável pelo acompanhamento da operação, ao observar o vazamento, alerta, via rádio VHF, a tripulação da embarcação que está fornecendo diesel a Unidade Marítima e determina a interrupção imediata do bombeio e drenagem do mangote para o tanque da embarcação ou outro recipiente;2. O responsável pela operação fecha a válvula da linha de recebimento de diesel e comunica, via rádio, o incidente à sala de controle;3. O Operador da sala de controle aciona o Supervisor (no caso das Unidades de Cação) e/ou Gerente da Unidade Marítima (no caso da Unidade de Perfuração).

Quadro II.5.2-5- Procedimento para interrupção de liberação água oleosa na planta de produção.**Hipótese Acidental nº 22 Descarga inferior a 8 m³**

1. O operador ao perceber ou receber informação de liberação de água oleosa alerta o Supervisor da UM e confirma as ações de bloqueio automático, que se iniciam com o fechamento das válvulas de emergência;
2. Caso o processo automático de bloqueio das válvulas SDV não aconteça, o operador da sala de controle fecha as válvulas através das chaves de comando manual;
3. O Supervisor da UM adota as ações previstas para o derramamento fora dos limites da UM", descritos neste Plano.

Quadro II.5.2-6- Procedimento para interrupção de descarga de Água Oleosa no sistema de tratamento e descarte de efluentes (drenagem de águas oleosas) da Unidade Marítima de Perfuração.**Hipóteses Acidentais nº 13 Descarga inferior a 8 m³ e****Hipóteses Acidentais nº 14 Descarga de 8 a 70,75 m³**

1. O operador da sala de controle, ao receber informação de detecção visual ou sonoro, ao observar os alarmes, alerta, via rádio, a equipe de operação e confirma as ações de bloqueio automático, que se iniciam a partir da atuação do alarme de desenquadramento de TOG da água descartada, desencadeando a abertura de válvula automática que direcionará o efluente para os tanques SLOP.
2. Caso a abertura automática da válvula que direciona o efluente para os tanques SLOP falhar, a abertura da mesma será feita de modo manual.

Quadro II.5.2-7- Procedimento para interrupção de liberação água oleosa nos dutos de transferência.**Hipótese Acidental nº 23 Descarga de 164 m³**

1. O operador da sala de controle ao receber informação de detecção visual ou observar queda na pressão deve interromper imediatamente a operação de bombeio da água oleosa bloqueando a válvula;
2. O operador da sala de controle comunica o evento ao Supervisor da UM, que avalia a sua extensão, coordenando as ações de parada de emergência.
3. O Supervisor da UM adota as ações previstas no "Procedimento para contenção do derramamento fora dos limites da UM", descritos neste Plano.

II.5.3 - Procedimento para contenção e recolhimento do derramamento de óleo

II.5.3.1 – Procedimentos para Contenção e recolhimento de óleo a bordo das unidades marítimas

O **Quadro II.5.3.1-1** apresenta as ações para contenção e recolhimento de óleo a serem seguidas pelas equipes das Plataformas de Cação e da Unidade Marítima de Perfuração em caso de vazamentos a bordo destas unidades.

Quadro II.5.3.1-1- Procedimento para contenção e recolhimento de óleo diesel/hidráulico/lubrificante e água oleosa na área interna das Unidades Marítimas.

Cabe a Força Tarefa de Limpeza e Contenção:

1. Em caso de derramamento de óleo diesel ou água oleosa na área interna das Unidades Marítimas, em porões, área delimitada por barreiras ou em bandejas, transferir para tambores utilizando-se o método mais prático disponível;
2. Cercar o óleo diesel/hidráulico/lubrificante ou água oleosa remanescente com material absorvente;
3. Espalhar material absorvente sobre o derrame de óleo diesel/hidráulico/lubrificante ou água oleosa para evitar que o produto escoe e se espalhe por uma área maior e, conseqüentemente, para o mar;
4. Remover o material absorvente e o diesel/hidráulico/lubrificante ou água oleosa por meio de pás e acondicioná-lo em tambores de 200 litros, preferencialmente metálicos, pintados na cor cinza, possuindo uma tarja na cor preta, com a inscrição - RESÍDUO CONTAMINADO COM ÓLEO. Os tambores devem possuir tampa e cinta metálica, para o seu fechamento;
5. Cobrir, então, a área afetada com estopa, trapo ou absorvente orgânico;
6. Remover este material por meio de pás e armazenar da maneira descrita no item anterior;
7. Encaminhar os tambores devidamente lacrados e identificados conforme as orientações do Manual de Gerenciamento de Resíduos – MGR;

Nas etapas acima, utilizar os recursos disponíveis nos kits SOPEP.

O “**Anexo 5.3.1-1 – Equipamentos e Materiais de Resposta**”, apresenta a relação e o quantitativo dos Kits SOPEP existentes nas Unidades Marítimas.

II.5.3.2 - Procedimentos para contenção e recolhimento do derramamento fora das Unidades Marítimas

Cabe ao Comandante Inicial do Incidente – Fora da UM.

1. Avaliar a necessidade de acionamento da Estrutura de Gestão do Incidente caso se verifique a insuficiência e a ineficácia das operações de contenção e recolhimento.

Cabe ao Supervisor do Grupo de Controle de Ações de Respostas Ambientais

1. Avaliar o volume de óleo vazado e o potencial de vazamento de óleo e mobilizar a capacidade de resposta necessária, representada pelas embarcações de resposta e embarcações de apoio disponíveis, descritas no Anexo II.5.3-2 – Dimensionamento, Estratégia e Tempos de Resposta.
2. Avaliar a capacidade de realização das operações de contenção e recolhimento com segurança frente às condições climáticas existentes e futuras. Utilizar como parâmetros de referência o quadro abaixo:

Intensidade de Vento (nós)	Intensidade de Corrente (nós)	Altura de onda (m)
20 - 25	2 - 3	3

3. Utilizar os resultados do modelo de previsão do comportamento e deriva de óleo para orientar o posicionamento das embarcações e a realização de voos de monitoramento.
4. Mobilizar o seu delegado para realizar voo de avaliação e coordenação das operações de contenção e recolhimento.
5. Reavaliar continuamente a suficiência e capacidade dos recursos de contenção e recolhimento, com base nas informações enviadas pelas embarcações de resposta, pelo seu delegado, pelo Comando do Incidente e pela Unidade Marítima.
6. Sinalizar, a qualquer momento, ao Comando do Incidente sobre a insuficiência (volume de óleo) ou a incapacidade (condições climáticas, problemas técnicos etc) de conter e recolher o óleo vazado com os recursos disponíveis.

Cabe a Equipe de Sobrevoos

1. Se apresentar para embarque na aeronave com maior celeridade possível, portando todos os equipamentos necessários para a coordenação das operações com as embarcações e para realização da avaliação aérea.
2. Manter o seu superior informado sobre o seu voo (horário de decolagem horário estimado de chegada, autonomia de voo etc), informando imediatamente quaisquer dificuldades.
3. Antes da decolagem, realizar briefing com a tripulação da aeronave a respeito dos objetivos do voo e forma de atuação.
4. Realizar avaliação das condições da mancha conforme procedimento descrito no item II.5.7 - Procedimento para monitoramento da mancha de óleo derramado.
5. Organizar as embarcações em formações, definindo líderes por formação ou por conjunto de formações.
6. Orientar as formações de forma que estas se posicionem de forma favorável para a realização da contenção e recolhimento das porções mais concentradas de óleo.
7. Verificar existência de dificuldades e necessidades com os líderes designados nas embarcações.
8. Manter contato frequente com o Supervisor do Grupo de Controle de Ações de Respostas Ambientais (CAR) a respeito das suas atividades e do andamento das operações de contenção e recolhimento.

Cabe aos Comandantes das Embarcações de Resposta

1. Se deslocar em direção ao óleo vazado, seguindo as orientações do Supervisor do Grupo de Controle de Ações de Respostas Ambientais (CAR) ou pessoa por ele delegada. Durante este deslocamento deverão ser ativados os sistemas de monitoramento de óleo derramado e sensores de gases.
2. Avaliar a existência de condições climáticas seguras para a realização das operações de contenção e recolhimento.
3. Após sua designação como líder, realizar briefing da operação com a sua tripulação e com os comandantes das demais embarcações sob seu comando, definindo frequência de comunicação, velocidade, aspectos de segurança, monitoramento de fauna nas proximidades etc.
4. Realizar o lançamento das barreiras de contenção em conformidade com as orientações do fabricante, com o leiaute da embarcação, com as condições ambientais e com o definido no briefing de segurança.
5. Realizar a contenção do óleo seguindo as orientações do Supervisor do Grupo de Controle de Ações de Respostas Ambientais (CAR), ou com o auxílio dos sistemas de monitoramento de óleo derramado, na ausência de orientações enviadas pelo voo de monitoramento.
6. Lançar e posicionar o recolhedor em locais com concentração de óleo. Realizar o recolhimento do óleo buscando a maior eficiência, podendo interromper o recolhimento enquanto o óleo se concentra.
7. Monitorar o volume de água-óleo recolhido e volume de tanque disponível. Repassar esta informação ao Supervisor do Grupo de Controle de Ações de Respostas Ambientais (CAR) sempre que solicitado e informar quando a tancagem estiver completa.
8. Proceder com o recolhimento de barreiras e recolhedores após término das operações e somente quando autorizado pelo Supervisor do Grupo de Controle de Ações de Respostas Ambientais (CAR).
9. É dever do líder das embarcações suspender as operações caso constate alguma condição insegura para a embarcação, tripulantes, fauna ou instalação próxima. A causa da condição insegura deve ser registrada e informada imediatamente ao Supervisor do Grupo de Controle de Ações de Respostas Ambientais (CAR) ou seu delegado.
10. Informar ao Supervisor do Grupo de Controle de Ações de Respostas Ambientais (CAR) a respeito de qualquer dificuldade ou necessidade observada ou prevista para realização das operações de contenção e recolhimento.

II.5.4 - Procedimento para proteção das áreas sensíveis e da fauna

Os procedimentos para proteção das áreas sensíveis e da fauna são apresentados no **Anexo II.5.4-1** - Plano de Proteção a Fauna e Áreas Vulneráveis. Em função dos tempos de toque mínimos e dos tempos estimados para resposta são apresentados procedimentos mais detalhados ou mais genéricos. O detalhamento dos procedimentos é apresentado no Plano de Ação do Incidente com base no cenário factual do incidente.

II.5.5 - Procedimento para limpeza das áreas atingidas

Os procedimentos para limpeza das áreas atingidas são apresentados no **Anexo II.5.4-1** - Plano de Proteção a Fauna e Áreas Vulneráveis. Em função dos tempos de toque mínimos e dos tempos estimados para resposta são apresentados procedimentos mais detalhados ou mais genéricos. O detalhamento dos procedimentos é apresentado no Plano de Ação do Incidente com base no cenário factual do incidente.

II.5.6 - Procedimento para coleta e disposição de resíduos gerados

II.5.6.1 - Procedimento para coleta e disposição de resíduos gerados a bordo da Unidade Marítima

Quadro II.5.6-1 – Coleta e disposição de resíduos a bordo da Unidade Marítima

Cabe Força Tarefa de Limpeza e Contenção:

1. Providenciar o acondicionamento em sacos plásticos e em tambores, de todo material impregnado com óleo (areia, serragem, mantas absorventes etc.), proveniente das operações de contenção e recolhimento;
2. Identificar os tambores, com indicação da origem e do conteúdo;
3. Providenciar o armazenamento temporário dos tambores a bordo da Unidade Marítima

Cabe ao Supervisor das Unidades Marítimas de Cação ou ao Gerente da Unidade Marítima de Perfuração:

1. Cadastrar o resíduo no SIGRE – Sistema Integrado de Gerenciamento de Resíduos;
2. Providenciar o desembarque dos tambores conforme orientações contidas no Manual de Gerenciamento de Resíduos – MGR;
3. Assegurar que a Ficha de Controle de Disposição de Resíduos – FCDR, gerada pelo SIGRE, acompanhe o resíduo até a sua disposição final.

II.5.6.2 - Procedimento para coleta e disposição de resíduos gerados nas operações costeiras

Quadro II.6.2-1 - Coleta e disposição de resíduos gerados nas operações costeiras.

Os procedimentos para coleta e disposição de resíduos gerados nas operações costeiras são apresentados no **Anexo II.5.4-1** – Plano de Proteção a Fauna e Áreas Vulneráveis.

O detalhamento dos procedimentos para coleta e disposição de resíduos é apresentado no Plano de Ação do Incidente com base no cenário factual do incidente.

II.5.6.3 - Procedimento para coleta e disposição de resíduos gerados fora da Unidade Marítima (água oleosa)

Quadro II.6.3-1 - Coleta e disposição de resíduos gerados fora da Unidade Marítima.

Cabe ao Comandante do Incidente:

1. Avaliar o volume de água oleosa recolhida ou potencialmente recolhível e acionar a Estrutura de Gestão do Incidente caso estes ultrapassem a capacidade de armazenamento temporário disponível nas embarcações de resposta mobilizadas.
2. Providenciar a destinação final da água oleosa recolhida.

Cabe ao Supervisor do Grupo de Controle de Ações de Respostas Ambientais:

1. Acompanhar o volume real e potencial de água oleosa recolhida e a capacidade de armazenamento temporária disponível nas embarcações de resposta mobilizadas.
2. Manter o Comandante do Incidente informado destes volumes.
3. Planejar o escoamento de água oleosa considerando as seguintes alternativas e ações:
 - Navio Aliviador a serviço da PETROBRAS, operando para o ABASTECIMENTO: programar o deslocamento desta embarcação para a área da emergência.
 - Unidade Marítima de Produção FPSO Cidade de Vitória: contatar a unidade para verificar capacidade de recebimento disponível e providenciar o deslocamento das embarcações (somente para o caso de embarcações tipo ORSV)
 - Caminhões tanque: em função do tipo de embarcação envolvida e volume a ser disposto, verificar a disponibilidade e caminhões tanque e porto de apoio e posteriormente deslocar as embarcações para o local
 - Balsas: em função do tipo de embarcação envolvida e volume a ser disposto, verificar a disponibilidade de balsas e local adequado (abrigado) e posteriormente deslocar as embarcações para o local
4. Providenciar o acompanhamento da transferência de água oleosa por pessoa delegada.

Cabe aos Comandantes das Embarcações de Resposta:

1. Manter o seu superior (CAR) informado a respeito do volume de água oleosa recolhida e da capacidade de armazenamento temporária disponível.
2. Seguir as orientações do Supervisor do Grupo de Controle de Ações de Respostas Ambientais (CAR) para realizar a transferência de água oleosa.
3. Previamente ao início da operação de transferência, entrar em contato com o responsável da instalação / recurso que irá receber a água oleosa, para definir detalhes operacionais, como horário, vazão, pressão, local, tipo de conexão, frequência de rádio, condições de segurança etc.
4. Antes da transferência, verificar as condições de bombas, mangotes, conexões e estabilidade das embarcações envolvidas.
5. Estabelecer plano de carregamento/descarregamento.
6. Realizar briefing de operação com a tripulação envolvida, incluindo resposta a vazamentos.
7. Manter equipe para resposta a vazamento de prontidão e bem como o kit SOPEP ou similar.
8. Demandar o uso de EPI
9. Bujonar embornais.
10. Verificar suspiros dos tanques e alarmes de nível alto nos tanques.

11. Suspender a operação caso se manifeste qualquer condição insegura.
12. Monitorar as condições climáticas durante a transferência.
13. Tamponar os mangotes após a transferência, durante o transporte.
14. Esvaziar os mangotes.
15. Documentar a transferência.

II.5.7 - Procedimento para monitoramento da mancha de óleo derramado

Quadro II.5.7-1 - Coleta e disposição de resíduos gerados nas operações costeiras

Cabe ao Comandante do Incidente:

1. Avaliar continuamente os resultados do monitoramento realizado por voo, por embarcações e por imagens orbitais, bem como das previsões de comportamento e deriva do óleo realizadas;
2. Aprovar a contratação de imagens orbitais além das previstas no monitoramento de rotina;
3. Aprovar a realização de voos de monitoramento adicionais aos realizados pela Equipe de Sobrevoos;
4. Indicar a necessidade de acionamento da Estrutura de Gestão do Incidente com base nos resultados do monitoramento da mancha de óleo;
5. Determinar a coleta de amostra de óleo;
6. Acompanhar os resultados da análise do óleo coletado.

Cabe ao Supervisor do Grupo de Controle de Ações de Respostas Ambientais:

1. Determinar que as embarcações de resposta disponíveis acompanhem e caracterizem a mancha utilizando informações visuais e do sistema de monitoramento de óleo;
2. Determinar que a Equipe de Sobrevoos realize o monitoramento;
3. Determinar que a equipe de apoio de técnico realize previsão de comportamento e deriva do óleo derramado.
4. Avaliar a disponibilidade de imagens orbitais e solicitar a programação de aquisição com base na previsão de comportamento e deriva do óleo derramado.
5. No caso de possibilidade ou efetiva contaminação da costa, mobilizar equipes para realização de avaliação costeira com o objetivo de avaliar o potencial ou o efetivo grau de contaminação;
6. Utilizar os resultados do monitoramento por embarcações, aeronave e imagens orbitais como insumo para novas previsões de comportamento e deriva do óleo derramado.
7. Avaliar a adequação das estratégias de resposta em função dos resultados do monitoramento.
8. Repassar as informações do monitoramento da mancha de óleo derramado para o Comandante do Incidente.
9. Avaliar continuamente os resultados do monitoramento realizado por voo, por embarcações e por imagens orbitais, bem como das previsões de comportamento e deriva do óleo realizadas;
10. Determinar a coleta de amostra de óleo;
11. Coordenar a coleta de amostra de óleo até a sua entrega no local de análise.

Cabe a Equipe de Sobrevoos:

1. Se apresentar para embarque na aeronave com maior celeridade possível, portando todos os

equipamentos necessários para a coordenação das operações com as embarcações e para realização da avaliação aérea.

2. Manter o Supervisor do Grupo de Controle de Ações de Respostas Ambientais (CAR) informado sobre o seu voo (horário de decolagem horário estimado de chegada, autonomia de voo etc), informando imediatamente quaisquer dificuldades.
3. Antes da decolagem, realizar briefing com a tripulação da aeronave a respeito dos objetivos do voo e definido forma de atuação.
4. Realizar avaliação das condições da mancha (dimensões, forma, aparência e localização).
5. Manter contato frequente com o Supervisor do Grupo de Controle de Ações de Respostas Ambientais (CAR) a respeito das suas atividades e dos resultados do monitoramento.
6. Orientar a embarcação envolvida na coleta de amostra para facilitar a coleta de amostra útil.

Cabe aos Comandantes das Embarcações de Resposta:

1. Quando solicitado pela equipe de Controle de Ações de Resposta Ambiental (CAR), designar tripulante para acompanhar visualmente a mancha.
2. Quando solicitado pela equipe de Controle de Ações de Resposta Ambiental (CAR), utilizar os sistemas de monitoramento da mancha de óleo para acompanhar e caracterizar a mancha.
3. Realizar coleta de amostra de óleo conforme solicitação da equipe de Controle de Ações de Resposta Ambiental (CAR).
4. Seguir as orientações do Supervisor do Grupo de Controle de Ações de Respostas Ambientais (CAR) ou pessoa por ele delegada para coleta de amostra de óleo.

II.6 – PROCEDIMENTOS PARA ARTICULAÇÃO INSTITUCIONAL COM ÓRGÃOS COMPETENTES

Toda articulação institucional com órgãos competentes deverá seguir o procedimento para comunicação com Instituições Oficiais que está descrito na Seção II.4.1.2.1 - Comunicação às Instituições Oficiais. No modelo ICS esta articulação é de responsabilidade do Assessor de Articulação.

As comunicações com as agências reguladoras serão realizadas através do Grupo de Acompanhamento e Avaliação (GAA) quando este estiver constituído.

O Quadro II.6-1 apresenta uma listagem não exaustiva das atribuições e responsabilidades do Assessor de Articulação.

Quadro II.6-1 – Principais atribuições do Assessor de Articulação (Liaison Officer - LOFR)

Assessor de Articulação (*Liaison Officer - LOFR*)

- Identificar os representantes das agências e órgãos reguladores, seus dados e localização;
- Organizar e gerenciar todas as comunicações institucionais relacionadas com agências e órgãos oficiais;
- Monitorar operações e progresso do incidente para identificar problemas existentes ou potenciais;
- Preparar e fornecer diariamente relatório para o Grupo de Acompanhamento e Avaliação (GAA) do Plano Nacional de Contingência, utilizando o formulário ICS-209 como base ou mesmo como modelo, contemplando minimamente:
 - Descrição da situação atual do incidente, informando se controlado ou não;
 - Volume vazado ao ambiente, detalhando os métodos utilizados para a estimativa;
 - Estimativa do volume que ainda possa vir a ser descarregado;
 - Posição, dimensões e demais características da mancha e do óleo vazado, indicando o horário e data da observação;
 - Estimativa da deriva da mancha para os próximos dias, com base em modelagens e na observação direta;
 - Listagem de áreas afetadas;
 - Descrição das medidas adotadas e planejadas;
 - Listagem de recursos materiais e humanos mobilizados;
 - Listagem de recursos adicionais; e
 - Documentação fotográfica e videográfica comprobatória das informações prestadas.
- Durante as reuniões do ciclo de planejamento operacional, avaliar as questões de relacionamento com órgãos e instituições oficiais.



Técnico Responsável

Coordenador

Revisão 00
Jul/2015

II.7 – PROGRAMA DE TREINAMENTO DE PESSOAL EM RESPOSTA A INCIDENTES DE POLUIÇÃO POR ÓLEO

A qualificação dos integrantes da EOR a bordo e fora das Unidades Marítimas estão detalhados abaixo.

Este treinamento é destinado a todas as pessoas que compõem a Estrutura Organizacional de Resposta Inicial, sendo realizado antes do início da atividade e também para todo novo integrante.

Consiste na apresentação e discussão do conteúdo do PEI, abordando o planejamento das comunicações, ações de resposta e mobilização de recursos.

Sempre que houver alteração nos procedimentos de resposta, decorrentes de reavaliação do PEI, os componentes da EOR Inicial envolvidos com os procedimentos modificados recebem novo treinamento.

O pessoal diretamente envolvido nos procedimentos operacionais de resposta à emergência, especialmente a Equipe de Controle da Fonte Local, a Segurança Local e os Líderes de Força Tarefa, recebem treinamento específico.

Recebem também o mesmo treinamento as pessoas que podem ser convocadas para apoio ao plano ou para substituição dos titulares, em caso de impedimento dos titulares ou da longa duração da faina.

A relação nominal das pessoas que receberam esse treinamento e que estão qualificadas é arquivada nas Unidades Marítimas.

Seguem apresentados os conteúdos programáticos e as cargas horárias dos cursos ministrados para o treinamento das equipes que compõem a estrutura organizacional de resposta.

Quadro II.7-1 – Capacitação geral das equipes que compõem a EOR.

	Equipe de Gestão do Incidente	Subseção, Grupo/Divisão e Unidade
PEI	X	X
ICS 100	X	X
ICS 200	X	X
ICS 300	X	

Obs.: Os treinamentos estão vinculados a função na EOR e não a fase da resposta (Inicial ou Continuada).

Técnico Responsável

Coordenador

Revisão 01
Dez/2015

Quadro II.7-2 – Capacitação específica da equipe que compõe a função de Controle das Ações de Respostas Ambientais.

	Titular da função	Responsável pelo voo de monitoramento, avaliação e coordenação	Responsável pelas equipes de proteção e limpeza de fauna	Responsável pelas equipes nas regiões costeiras
PEI	X	X	X	X
ICS 200	X	X	X	X
IMO I e II	X	X		X
IMO III	X			

Quadro II.7-3 - Conteúdo programático e carga horária do curso sobre o Plano de Emergência Individual da unidade.

TREINAMENTO NO PLANO DE EMERGÊNCIA INDIVIDUAL - PEI	
Objetivo	Levar ao conhecimento dos participantes as responsabilidades e procedimentos a serem desencadeados imediatamente após um derramamento de óleo.
Pré-requisito	Nenhum
Carga Horária	2 h
Periodicidade	A cada três anos ou quando o Plano de Emergência Individual for revisado, incorporando melhorias em função dos simulados ou ocorrência de incidente de poluição por óleo.
Conteúdo Programático	
1- Procedimento de alerta; 2- Procedimento de comunicação do incidente; 3- Procedimentos operacionais de resposta: <ul style="list-style-type: none"> – Interrupção da descarga de óleo; – Contenção e recolhimento do óleo derramado; – Coleta e disposição dos resíduos gerados; – Mobilização/deslocamento de recursos; – Registro das ações de resposta. – Contenção do derramamento de óleo; – Proteção de áreas vulneráveis; – Monitoramento da mancha de óleo derramado; – Limpeza de áreas atingidas; – Dispersão mecânica; – Obtenção e atualização de informações relevantes; – Proteção da fauna; – Proteção das populações. 4- Acionamento da EOR 5- Exercícios de resposta	



Técnico Responsável

Coordenador


Revisão 00
Jul/2015

Quadro II.7-4 - Conteúdo programático mínimo e carga horária do curso ICS 200.

ICS 200	
Objetivo	Permitir a aplicação eficiente dos princípios do ICS durante uma emergência. Gerir de forma eficiente os recursos disponíveis.
Pré-requisito	ICS 100
Carga Horária	12 h
Periodicidade	A cada três anos.
Conteúdo Programático	
<ol style="list-style-type: none"> 1- Descrição da estrutura modular e flexível, ajustável a complexidade do incidente. 2- Uso do ICS para gestão de um incidente. 3- Liderança e gestão. 4- Delegação de autoridade e Gestão por objetivos. 5- Instalações padronizadas. 6- Briefing Operacional. 7- Transferência de comando. 	

Quadro II.7-5 - Conteúdo programático mínimo e carga horária do curso ICS 300 – ICS Intermediário para Incidentes Continuados.

ICS 300 – ICS Intermediário para Incidentes Continuados	
Objetivo	Aprofundar os conhecimentos em ICS para os responsáveis pela gestão de recursos e pessoas em incidentes.
Pré-requisito	ICS 200
Carga Horária	16 h
Periodicidade	A cada três anos.
Conteúdo Programático	
<ol style="list-style-type: none"> 1- Descrever como a Equipe de Comando e a Equipe Geral suportam a gestão de incidentes continuados. 2- Descrever o processo de gestão do incidente conforme metodologia do ICS. 3- Simulado de incidente com o uso da metodologia do ICS. 4- Desenvolver um Plano de Ação do Incidente – IAP para o cenário acidental do simulado. 	



Técnico Responsável

Coordenador

Revisão 01
Dez/2015

Quadro II.7-6 - Conteúdo programático e carga horária do curso IMO I e II - Básico de Combate a Poluição.

CURSO IMO I e II – BÁSICO DE COMBATE A POLUIÇÃO	
Objetivo	Capacitar os responsáveis pelas operações de resposta a vazamento de óleo nas ferramentas, técnicas e equipamentos. Compreender a logística da resposta. Capacitar na gestão de resíduos em emergências.
Pré-requisito	Nenhum
Carga Horária	32 h
Periodicidade	A cada cinco anos ou ter participado de simulado ou atendimento a um incidente de poluição por óleo
Conteúdo Programático	
<ul style="list-style-type: none"> - Pré-avaliação dos participantes; - A Importância do treinamento; - Lei de Crimes Ambientais, Lei 9605/98; - Lei de Prevenção à Poluição, Lei 9966/00; - Leis Internacionais; - Perigos no combate a poluição; - Sistemas de contenção: barreiras, diques, muretas, etc; - Componentes das barreiras e acessórios; - Uso de barreiras: cuidados e manutenção e reparos; - Técnicas de cerco com barreiras e configurações; - Ancoragem; - Tipos de barreiras: cilíndricas, permanentes, flexíveis, etc; - Condição do mar; - Prática: visualização e posicionamento de barreiras no pátio; - Filme Batalha pela Vida (<i>Dead Ahead: the Exxon Valdez Disaster</i>); - Filme sobre o acidente com o navio Exxon Valdez; - Tabela de seleção de barreiras; - Contenção em terra, no mar e em rios; - Equipamentos de recolhimento <i>skimmers</i>; - Prática: bombas e recolhedores e visualização no pátio; - Tipos de recolhedores; - Tabela de seleção de escolha de recolhedores; - Bombas de sucção; - Uso em <i>Oil Spill</i>; - Influência das condições meteorológicas no combate; - Limpeza em terra técnicas; - Prioridades, Estágios da Limpeza Química e Biorremediação; - Dispersantes no combate à poluição; - Resposta a um derramamento; - Análise da operação; - Absorventes; 	



Técnico Responsável

Coordenador

Revisão 00
Jul/2015

- Perigos do óleo;
- Disposição final de resíduos;
- Avaliação do derramamento;
- Embarcações;
- Plano de Contingência;
- Briefing sobre treinamento prático no mar;
- Exercício simulado no mar;
- Briefing sobre o simulado;
- Pós Teste e avaliação;
- Entrega dos Certificados e encerramento.

Quadro II.7-7 - Conteúdo programático e carga horária do curso IMO III.

CURSO IMO III	
Objetivo	Conhecer as ferramentas de gestão de segurança em emergências. Conhecer as técnicas de priorização áreas para proteção. Conhecer as ferramentas de avaliação inicial do cenário acidental. Conhecer as técnicas de resposta e capacitar na seleção da técnica de resposta frente ao cenário acidental. Entender a articulação com a mídia.
Pré-requisito	Nenhum
Carga Horária	24 h
Periodicidade	A cada cinco anos ou ter participado de simulado ou atendimento a um incidente de poluição por óleo
Conteúdo Programático	
<ul style="list-style-type: none">- Convenções Internacionais- Legislação Federal Brasileira- Física-Química do Óleo- Avaliação de Derramamento- Meio Ambiente- Estratégia de Resposta- Disposição de Resíduo- Segurança na Resposta- Plano de Contingência- Gerenciamento do Derrame de Óleo- Carta Náutica e Consideração do Table Top- Exercício Table Top- Análise e Discussões sobre o Exercício	



Técnico Responsável

Coordenador

Revisão 01
Dez/2015

II.8 - ANEXOS

A seguir são apresentados os documentos citados na Lista de Anexos com sua respectiva identificação.



Técnico Responsável

Coordenador

Revisão 00
Jul/2015

ANEXO II.4.1.2.1-1_ TELEFONES ÚTEIS

Neste anexo está apresentada a informação referente aos telefones que poderão ser acionados em casos de incidentes.

I - INTRODUÇÃO

A seguir estão apresentados os telefones dos órgãos públicos, prefeituras municipais, entidades civis que poderão ser acionados em casos de incidentes de poluição por óleo.

Quadro I-1 - Telefones úteis (Órgãos públicos, Prefeituras Municipais, Entidades civis).

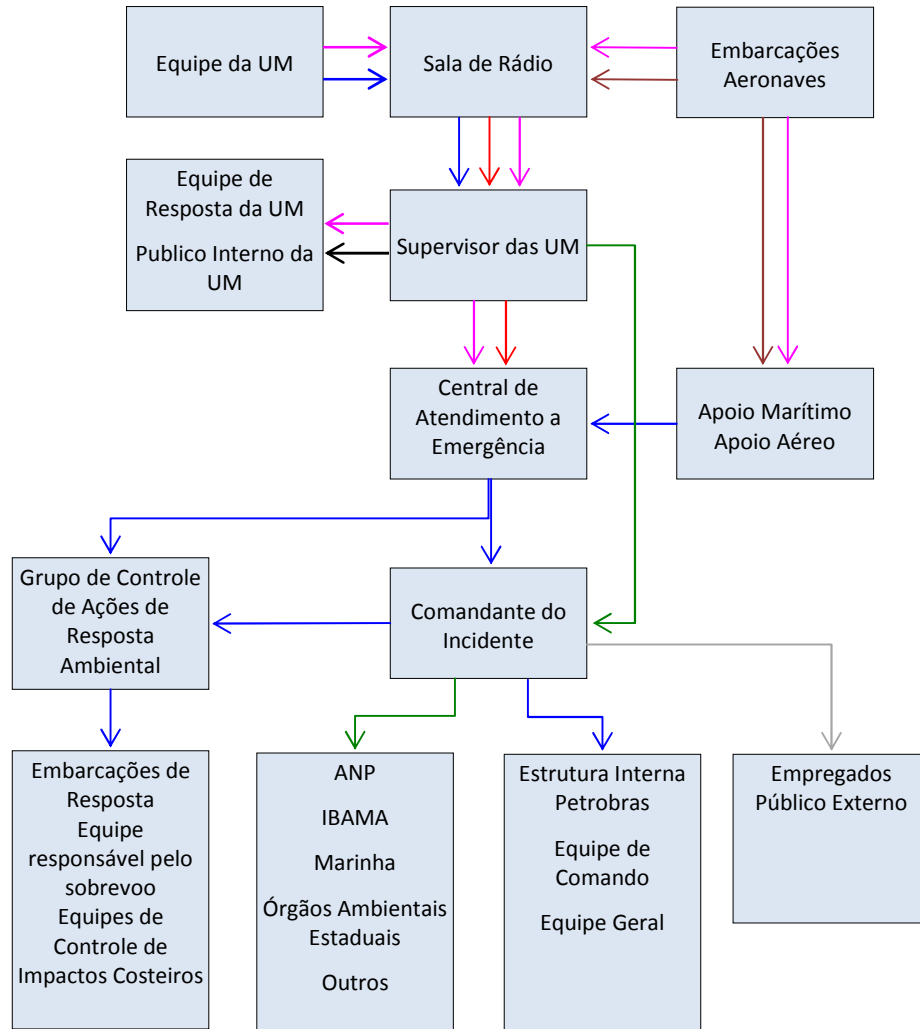
LOCAL/INSTITUIÇÃO	TELEFONE	FAX
Agência Nacional de Petróleo – ANP	(21) 2112-8100 0800-9700267	(21) 2112-8129 (21) 2112-8139 (21) 2112-8149
Capitania dos Portos do Espírito Santo	(27) 2124-6524 (27) 2124-6526	(27) 2124-6540 (27) 3231-2618
Centro de Defesa Ambiental – CDA/BC (Macaé)	(27) 2773-6411	(27) 2761-5394
Centro de Defesa Ambiental – CDA/ES (Vitória)	(27) 3348-0294	
Central de Atendimento a Emergências da UO-ES	Interno: 8800* 0800-039-5005	0800-039-5005
Corpo de Bombeiros - Vitória	193 (Ciodes) (27) 3137-4434 (27) 3137-4433	(27) 3137-4423
CPVV - Vila Velha	(27) 3399-4100	(27) 3399-4101
CVRD - Vitória	(27) 3333-5000	
Defesa Civil - Vitória	199 (27) 3137-4442	0800283 9050 (27) 3137-4441
Governo do Estado do Espírito Santo	(27) 3636-1235 (27) 3636-1229	(27) 3321-3613
Instituto Estadual do Meio Ambiente - IEMA	(27) 3636-2601 (27) 3636-2603 (27) 3636-2608 (27) 9979-1709	(27) 3636-2597 (27) 3636-2598 (27) 3636-2599
Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA - ES	(27) 3089-1072 (Gabinete) (27) 3089-1150 (Geral Emergência)	(27) 9258-3327
Coord. Geral de Petróleo e Gás – IBAMA/CGPEG - RJ	(27) 3077-4265	
Polícia Civil	147 (27) 3137-9090	(27) 3137-9089
Polícia Militar	190 (27) 3334-9210	(27) 3334-9197
Projeto Tamar/Ibama - Reserva Biológica de Comboios, Linhares	(27) 3274-1209 (27) 9984-3788	-
Colônia de Pescadores Z-6 (Caboclo Bernardo), Linhares	(27) 3151-0019 (27) 99842-0956	-
Associação de Pescadores de Degredo (ASPED), Linhares	(27) 9966-9827	-
Associação de Pescadores de Pontal do Ipiranga e Barra Seca, Linhares	(27) 99630-0479	-

LOCAL/INSTITUIÇÃO	TELEFONE	FAX
Associação de Pescadores e Assembladoress de Povoação – APAP, Linhares	(27) 3274-1118	-
Projeto Tamar/Ibama – Povoação, Linhares	(27) 3274-2097 (27) 3274-5104	-
Colônia de Pescadores Z-13, São Mateus	(27) 3763-1187 (27) 99838-8942 (27) 99901-1911	
Associação de Pescadores de Guriri (ASPEG), São Mateus	(27) 3761-1059 (27) 3761-3071 (27) 9974-4844	
Associação de Pescadores de São Mateus (APESAM), São Mateus	(27) 99946-7489	
Associação de Moradores, Marisqueiros, Pescadores e Artesões do Balneário de Barra Nova Norte (AMPABAN), São Mateus	(27) 99638-0082	
Associação de Pescadores, Moradores e Marisqueiros do Distrito de Barra Nova Sul (APSUL) APMMDBNS, São Mateus	(27) 99921-9137	
Associação de Pescadores, Catadores de Caranguejo, Aquicultores, Moradores e Assemblados de Campo Grande de Barra Nova (APESCAMA), São Mateus	(27) 99845-2706 (27) 9850-2382	
Associação de Moradores, Marisqueiros, Pescadores e Pequenos Agricultores da Comunidade de Gameleira e Ponta de São Mateus (AMPEAGA), São Mateus	(27) 99971-8041	
Associação de Catadores de Caranguejo do Nativo, Gameleira e Ponta de São Mateus (ACCANGAP), São Mateus	(27) 99728-5356	
Base do Projeto Tamar de Guriri, São Mateus	(27) 3761-2104 (27) 99995-1178	

ANEXO II.4.1-1_FLUXOGRAMA DE COMUNICAÇÃO

Neste anexo está apresentada a informação referente ao fluxograma de comunicações.

I- FLUXOGRAMA DE COMUNICAÇÕES DAS UNIDADES MARÍTIMAS DE CAÇÃO



	TELEFONE DE EMERGÊNCIA	FAX	
	CORREIO ELETRÔNICO	VHF MARÍTIMO	
	INTERCOM	VHF AERONÁUTICO	
	TELEFONE OU RAMAL		

Figura I-1 - Fluxograma de comunicações das Unidades Marítimas de Cação.

II- FLUXOGRAMA DE COMUNICAÇÕES DA UNIDADE MARÍTIMA DE PERFURAÇÃO

O fluxograma de comunicações para incidentes da Unidade Marítima P-59 estão relacionados no PEI de P-59 para a atividade de desativação das Plataformas de Cação.

ANEXO II.4.2-1_INTEGRANTES DA EOR

Neste anexo está apresentada a informação referente à composição da estrutura organizacional de resposta deste plano.

I - INTRODUÇÃO

A Estrutura Organizacional de Resposta para Vazamento de Óleo possui três configurações distintas, relativas à evolução e complexidade do incidente:

- Resposta Inicial limitada às Unidades Marítimas;
- Resposta Inicial que ultrapassa os limites das Unidades Marítimas; e
- Resposta Continuada

I.1 – RESPOSTA INICIAL LIMITADA À UNIDADE MARÍTIMA

A Estrutura Organizacional de Resposta para a Resposta Inicial limitada às Unidades Marítimas é exercida pelos tripulantes das Unidades Marítimas que atuam em funções inerentes às suas atividades de rotina. O Quadro I.1-1 apresenta a relação de cargos responsáveis pelas funções da EOR da Plataforma de Cação. A lista nominal de integrantes da EOR, bem como evidências do treinamento no PEI, ficam disponíveis a bordo das Unidades Marítimas.

A lista de integrantes da EOR com as respectivas funções que atuam na unidade de perfuração P-59 está descrita no PEI da P-59 para Desativação de PCA 1,2 e 3.

Quadro I.1-1 – Relação de cargos e funções na Estrutura Organizacional de Resposta limitada à Unidade Marítima - .

Função	Titular	Substituto
Comandante Inicial do Incidente	Supervisor Unidade Marítima de Cação	Coordenador de Produção e/ou Manutenção
Controle da Fonte	Coordenador de Produção	Supervisor de Produção
Segurança Local	Técnico de Segurança	-
Força-Tarefa de Limpeza e Contenção	Coordenador de Movimentação de Carga	Homem de área

Quadro I.1-2 – Lista de profissionais capacitados para assumir as funções de Comandante Inicial do Incidente.

Profissionais capacitados para assumir as funções de Comandante do Inicial do Incidente na Plataforma de Cação
<ul style="list-style-type: none">• Julio Cezar Matias Cardoso – Supervisor da UO-ES/ATP-NC/OP-N• Walser de Souza Pessanha – Supervisor da UO-ES/ATP-NC/OP-N• Almir Carvalho Montardi – Supervisor da UO-ES/ATP-NC/OP-N

I.2 – RESPOSTA INICIAL QUE ULTRAPASSA OS LIMITES DA UNIDADE MARÍTIMA

Em incidentes que resultem em vazamento de óleo para o mar, uma Estrutura de Resposta Inicial complementar às equipes da Unidade Marítima é mobilizada na resposta inicial. Nesta situação o Comando do Incidente passa a ser exercido por equipes fora das Unidades Marítimas em função da necessidade de integrar as ações dentro da mesma com as ações de resposta ao óleo vazado no mar.

O **Quadro I.2-1** apresenta uma listagem de indivíduos qualificados para exercer a função de Comandante do Incidente e demais funções de Chefia de Seções.

Quadro I.2-1 – *Lista de profissionais capacitados para assumir as funções de Comandante do Incidente e de Chefia de Seções.*

Profissionais capacitados para assumir as funções de Comandante do Incidente e de Chefia de Seções

- | |
|--|
| <ul style="list-style-type: none">• José Luiz Marcusso, Gerente Geral da UO-ES• Bento Daher Junior, Gerente UO-ES/ENGP• Daniel Augusto Harres, Gerente UO-ES/SMS• Julio Cesar Carvalho Coelho, Gerente UO-ES/EXP• Washington Luiz Vinturini, Gerente UO-ES/ATP-NC• José Antônio Pinheiro Pires, Gerente UO-ES/ATP-GLF• Gilvan Lima Couceiro D Amorim, Gerente UO-ES/ATPJUB-CHT• Claronildo de Covas Santos, Gerente UO-ES/GIOP• Benedito de Assis Deodoro, Gerente UO-ES/SMS/SEG• Enio Carlos da Paixão, Coordenador da UO-ES/SMS/SEG• João Mario de Jesus, Coordenador da UO-ES/SMS/SEG• Rozana Aparecida Barbosa Caran, Gerente da UO-ES/CSI.• Victor Levino Hirakuri, UO-ES/CSI• Tércio Dal Col Sant Ana, UO-ES/SMS/MA• Carolina Giordani Miranda, UO-ES/SMS/SEG• Udinilson Carlos da Silva Vieira, Gerente de FINANÇAS/CPR/SRA/RES• Mateus Lopes Machado, FINANÇAS/CPR/SRA/RES• Fernando César Pereira da Costa, UO-ES/CSI• Juliane Aguilar de Castro Alves, UO-ES/CSI |
|--|

O **Quadro I.2-2** apresenta a lista de profissionais capacitados para assumir as funções do Grupo de Controle das Ações de Respostas Ambientais na Estrutura de Resposta.

Quadro I.2-2 – Lista de profissionais capacitados para assumir as funções do Grupo de Controle das Ações de Respostas Ambientais.

Supervisores do Grupo de Controle das Ações de Respostas Ambientais
<ul style="list-style-type: none">• Jailton Ferreira de Menezes• Renato Goncalves Amorim• Jose Antonio Pacheco Vilarinho• Ulicimar Jesus de Souza• Wellington Luiz Vilela de Souza• Juliana Fernandes Moreira• Paulo Sérgio Sanguedo Boynard
Responsáveis pela equipe de sobrevoo
Funcionários da empresa contratada a serviço da Petrobras, com a qualificação descrita na seção II.7– Programa de treinamento de pessoal em resposta a incidentes de poluição por óleo.
Responsáveis pelas equipes de controle de impacto costeiro
<ul style="list-style-type: none">• Sávio de Carvalho Souza• Douglas Santos de Oliveira• Igor Nicolau de Barros Mello• Jailton Ferreira de Menezes• Juliana Fernandes Moreira

I.3 – RESPOSTA CONTINUADA

O **Quadro I.2-1** apresenta a lista de profissionais capacitados para assumir as funções de Comandante do Incidente e de Chefia das Seções. Esta lista de profissionais não é exaustiva, uma vez que a Petrobras prima pela capacitação contínua de novos profissionais para integrar a sua estrutura de resposta e existe a possibilidade de contratação de profissionais por oportunidade.

A listagem dos profissionais que podem compor as demais funções da EOR expandida não é apresentada, uma vez que os princípios do ICS preveem uma EOR modular e flexível, capaz de se adaptar à incidentes de proporção e complexidade variados, em que os profissionais são designados em função das suas competências individuais.

ANEXO II.5.1-1_ MODELAGEM DE ÓLEO

A seguir estão apresentados os resultados da modelagem obtida para o derrame de óleo diesel decorrentes das atividades de desativação das Plataformas de Cação.

Modelagem do Derrame de Óleo no Mar para a Plataforma de Cação (PCA-2), Bacia do Espírito Santo

**Revisão 00
Fevereiro / 2015**



TETRA TECH é responsável pelo conteúdo do presente relatório incluindo: tecnologias, metodologias, especificações técnicas, desenhos, figuras, cópias, diagramas, fórmulas, modelos, amostras, e fluxogramas.

A utilização deste material deverá ser compatível com o escopo do projeto/trabalho contratado, fazendo-se expressa menção ao nome da TETRA TECH como autora do estudo. Da mesma forma, quando a equipe técnica da TETRA TECH for incorporada na equipe técnica da empresa contratante, esta deverá ser mencionada, e referenciada, como: “consultores da TETRA TECH”. Qualquer dúvida ou alteração desta conduta deverá ser discutida entre o cliente e a TETRA TECH.

TETRA TECH, 2015. Modelagem do Derrame de Óleo no Mar para a Plataforma de Cação (PCA-2), Bacia do Espírito Santo. Relatório Técnico, Revisão 00 (27 de fevereiro de 2015). 119pp+Anexos.

CONTROLE DE REVISÕES

REV.	DESCRIÇÃO	DATA
00	Documento Original	27/02/2015

	Original	Rev. 01	Rev. 02	Rev. 03	Rev. 04	Rev. 05	Rev. 06	Rev. 07
Data	27/02/15							
Elaboração								
Verificação								
Aprovação								

ÍNDICE GERAL

RESUMO	1
I INTRODUÇÃO	I-1
II MODELAGEM DE DERRAME DE ÓLEO	II-1
II.1 DADOS DE ENTRADA	II-1
II.1.1 CAMPOS DE CORRENTE	II-2
II.1.2 CAMPOS DE VENTO	II-5
II.1.3 DOMÍNIO MODELADO	II-7
II.1.4 PONTOS DE MODELAGEM E VOLUMES DE DERRAME	II-10
II.1.5 CARACTERÍSTICAS DO PRODUTO UTILIZADO	II-11
II.2 CRITÉRIOS DE PARADA ADOTADOS NAS SIMULAÇÕES	II-13
II.3 RESUMO DOS CENÁRIOS SIMULADOS	II-13
III RESULTADOS DA MODELAGEM DE DERRAME DE ÓLEO	III-1
III.1 SIMULAÇÕES PROBABILÍSTICAS	III-1
III.1.1 SIMULAÇÕES PROBABILÍSTICAS - VOLUME PEQUENO	III-3
III.1.2 SIMULAÇÕES PROBABILÍSTICAS - VOLUME MÉDIO	III-15
III.1.3 SIMULAÇÕES PROBABILÍSTICAS - VOLUME PIOR CASO	III-27
III.1.4 SIMULAÇÕES PROBABILÍSTICAS –ESTUÁRIO DO RIO DOCE (ES)	III-39
III.2 SIMULAÇÕES DETERMINÍSTICAS CRÍTICAS.....	III-45
III.2.1 SIMULAÇÕES DETERMINÍSTICAS DE MENOR TEMPO	III-46
III.2.2 SIMULAÇÕES DETERMINÍSTICAS DE MAIOR MASSA NA COSTA.....	III-60
IV CONSIDERAÇÕES FINAIS	IV-1
V BIBLIOGRAFIA	V-1
VI EQUIPE TÉCNICA	VI-1
ANEXO A – MODELAGEM HIDRODINÂMICA NO ESTUÁRIO DO RIO DOCE .	A-1
ANEXO B – DESCRIÇÃO DO MODELO OSCAR	B-1
ANEXO C – ANÁLISE DAS CONDIÇÕES METEOROLÓGICAS E OCEANOGRÁFICAS.....	C-1
ANEXO D – JUSTIFICATIVA DO NÚMERO DE SIMULAÇÕES PARA OS CENÁRIOS PROBABILÍSTICOS	D-1

LISTA DE TABELAS

TABELA	PÁG.
Tabela II-1 - Parâmetros numéricos utilizados como input na modelagem de óleo.	II-2
Tabela II-2 - Coordenadas (WGS84) e lâmina d'água dos pontos de modelagem.	II-11
Tabela II-3 - Características do óleo. Fonte: modelo OSCAR.	II-12
Tabela II-4 - Cenários considerados nas simulações probabilísticas de derrame de óleo...	II-14
Tabela III-1 - Extensão de costa atingida e tempo mínimo de toque na costa para as simulações probabilísticas.....	III-2
Tabela III-2 - Lista de municípios, probabilidade de toque na costa, tempo mínimo de chegada à costa e massa máxima para os cenários de derrame de óleo com volume pequeno, para a Plataforma de Cação (PCA-2), no período de janeiro a junho...	III-11
Tabela III-3 - Lista de municípios, probabilidade de toque na costa, tempo mínimo de chegada à costa e massa máxima para os cenários de derrame de óleo com volume pequeno, para a Plataforma de Cação (PCA-2), no período de julho a dezembro.....	III-13
Tabela III-4 - Lista de municípios, probabilidade de toque na costa, tempo mínimo de chegada à costa e massa máxima para os cenários de derrame de óleo com volume médio, para a Plataforma de Cação (PCA-2), no período de janeiro a junho.....	III-23
Tabela III-5 - Lista de municípios, probabilidade de toque na costa, tempo mínimo de chegada à costa e massa máxima para os cenários de derrame de óleo com volume médio, para a Plataforma de Cação (PCA-2), no período de julho a dezembro...	III-25
Tabela III-6 - Lista de municípios, probabilidade de toque na costa, tempo mínimo de chegada à costa e massa máxima para os cenários de derrame de óleo com volume de pior caso, para a Plataforma de Cação (PCA-2), no período de janeiro a junho	III-35
Tabela III-7 - Lista de municípios, probabilidade de toque na costa, tempo mínimo de chegada à costa e massa máxima para os cenários de derrame de óleo com volume de pior caso, para a Plataforma Cação (PCA-2), no período de julho a dezembro.	III-37
Tabela III-8 - Maiores distâncias aproximadas percorridas em cada cenário simulado no domínio do estuário do Rio Doce.....	III-39

TABELA	PÁG.
Tabela III-9 - Resumo dos cenários determinísticos críticos associados ao menor tempo de toque na costa.....	III-46
Tabela III-10 - Resumo dos cenários determinísticos de maior massa/volume na costa.....	III-61

LISTA DE FIGURAS

FIGURA	PÁG.
Figura I-1 - Localização do ponto de modelagem considerado nas simulações de derrame de óleo (datum WGS84).....	I-1
Figura II-1 - Domínio e batimetria (metros) da simulação 1/24 ^o	II-3
Figura II-2 - Instantâneo do campo de vento utilizado na modelagem de deriva de óleo apresentada neste estudo (condição típica de verão).....	II-6
Figura II-3 - Instantâneo do campo de vento utilizado na modelagem de deriva de óleo apresentada neste estudo (condição típica de inverno).....	II-7
Figura II-4 - Grade definindo os contornos de terra (grade habitat) para a modelagem de deriva de óleo: 1.000 x 1.000 ponto (1.385 km x 1.214 km y), resolução de, aproximadamente, 1,5 km no eixo X e 1,3 km no eixo Y para o período de janeiro a junho.	II-9
Figura II-5 - Grade definindo os contornos de terra (grade habitat) para a modelagem de deriva de óleo: 1.000 x 1.000 ponto (1.908 km x 1.626 km y), resolução de, aproximadamente, 2,0 km no eixo X e 1,6 km no eixo Y para o período de julho a dezembro.	II-9
Figura II-6 - Grade definindo os contornos de terra (grade habitat) para a modelagem de deriva de óleo: 1.000 x 1.000 ponto (36,4 km x 34,2 km y), resolução de, aproximadamente, 0,035 km no eixo X e 0,032 km no eixo Y para o período de julho a dezembro, com enfoque no estuário do Rio Doce.	II-10
Figura III-1 - Cenário CACAO_JFMAMJ_8_30D. Contornos de probabilidade de óleo na superfície da água para um acidente ocorrendo na Plataforma de Cação (PCA-2), durante os meses de janeiro a junho, com derrame de 8,0 m ³ (instantâneo), após 30 dias de simulação.....	III-3
Figura III-2 - Cenário CACAO_JFMAMJ_8_30D. Contornos do tempo de deslocamento do óleo na superfície da água para um acidente ocorrendo na Plataforma de Cação (PCA-2), durante os meses de janeiro a junho, com derrame de 8,0 m ³ (instantâneo), após 30 dias de simulação.	III-4

FIGURA	PÁG.
Figura III-3 - Cenário CACAO_JFMAMJ_8_30D. Intervalos de probabilidade de toque de óleo na costa para um acidente ocorrendo na Plataforma de Cação (PCA-2), durante os meses de janeiro a junho, com derrame de 8,0 m ³ (instantâneo), após 30 dias de simulação.....	III-5
Figura III-4 - Cenário CACAO_JFMAMJ_8_30D. Massa máxima de óleo na costa para um acidente ocorrendo na Plataforma de Cação (PCA-2), durante os meses de janeiro a junho, com derrame de 8,0 m ³ (instantâneo), após 30 dias de simulação.....	III-6
Figura III-5 - Cenário CACAO_JASOND_8_30D. Contornos de probabilidade de óleo na superfície da água para um acidente ocorrendo no na Plataforma de Cação (PCA-2), durante os meses de julho a dezembro, com derrame de 8,0 m ³ (instantâneo), após 30 dias de simulação.....	III-7
Figura III-6 - Cenário CACAO_JASON_8_30D. Contornos do tempo de deslocamento do óleo na superfície da água para um acidente ocorrendo na Plataforma de Cação (PCA-2), durante os meses de julho a dezembro, com derrame de 8,0 m ³ (instantâneo), após 30 dias de simulação.	III-8
Figura III-7 - Cenário CACAO_JASOND_8_30D. Intervalos de probabilidade de toque de óleo na costa para um acidente ocorrendo na Plataforma de Cação (PCA-2), durante os meses de julho a dezembro, com derrame de 8,0 m ³ (instantâneo), após 30 dias de simulação.....	III-9
Figura III-8 - Cenário MERLUZA_JASODN_8_30D. Massa máxima de óleo na costa para um acidente ocorrendo na Plataforma de Cação (PCA-2), durante os meses de julho a dezembro, com derrame de 8,0 m ³ (instantâneo), após 30 dias de simulação. III-10	III-10
Figura III-9 - Cenário CACAO_JFMAMJ_200_30D. Contornos de probabilidade de óleo na superfície da água para um acidente ocorrendo na Plataforma de Cação (PCA-2), durante os meses de janeiro a junho, com derrame de 200,0 m ³ (instantâneo), após 30 dias de simulação.....	III-15
Figura III-10 - Cenário CACAO_JFMAMJ_200_30D. Contornos do tempo de deslocamento do óleo superfície da água para um acidente ocorrendo na Plataforma de Cação (PCA-2), durante os meses de janeiro a junho, com derrame de 200,0 m ³ (instantâneo), após 30 dias de simulação.	III-16

FIGURA	PÁG.
Figura III-11 - Cenário CACAO_JFMAMJ_200_30D. Intervalos de probabilidade de toque de óleo na costa para um acidente ocorrendo na Plataforma de Cação (PCA-2), durante os meses de janeiro a junho, com derrame de 200,0 m ³ (instantâneo), após 30 dias de simulação.	III-17
Figura III-12 - Cenário CACAO_JFMAMJ_200_30D. Massa máxima de óleo na costa para um acidente ocorrendo na Plataforma de Cação (PCA-2), durante os meses de janeiro a junho, com derrame de 200,0 m ³ (instantâneo), após 30 dias de simulação.	III-18
Figura III-13 - Cenário CACAO_JASOND_200_30D. Contornos de probabilidade de óleo na superfície da água para um acidente ocorrendo na Plataforma de Cação (PCA-2), durante os meses de julho a dezembro, com derrame de 200,0 m ³ (instantâneo), após 30 dias de simulação.	III-19
Figura III-14 - Cenário CACAO_JASOND_200_30D. Contornos do tempo de deslocamento do óleo na superfície da água para um acidente ocorrendo na Plataforma de Cação (PCA-2), durante os meses de julho a dezembro, com derrame de 200,0 m ³ (instantâneo), após 30 dias de simulação.	III-20
Figura III-15 - Cenário CACAO_JASOND_200_30D. Intervalos de probabilidade de toque de óleo na costa para um acidente ocorrendo na Plataforma de Cação (PCA-2), durante os meses de julho a dezembro, com derrame de 200,0 m ³ (instantâneo), após 30 dias de simulação.	III-21
Figura III-16 - Cenário CACAO_JASOND_200_30D. Massa máxima de óleo na costa para um acidente ocorrendo na Plataforma de Cação (PCA-2), durante os meses de julho a dezembro, com derrame de 200,0 m ³ (instantâneo), após 30 dias de simulação.	III-22
Figura III-17 - Cenário CACAO_JFMAMJ_PC_31D. Contornos de probabilidade de óleo na superfície da água para um acidente ocorrendo na Plataforma de Cação (PCA-2), durante os meses de janeiro a junho, com derrame de 1.840,0 m ³ (ao longo de 24 horas), após 31 dias de simulação.	III-27
Figura III-18 - Cenário CACAO_JFMAMJ_PC_31D. Contornos do tempo de deslocamento do óleo na superfície da água para um acidente ocorrendo na Plataforma de Cação (PCA-2), durante os meses de janeiro a junho, com derrame de 1.840,0 m ³ (ao longo de 24 horas), após 31 dias de simulação.	III-28

FIGURA	PÁG.
Figura III-19 - Cenário CACAO_JFMAMJ_PC_31D. Contornos de probabilidade de toque de óleo na costa para um acidente ocorrendo na Plataforma de Cação (PCA-2), durante os meses de janeiro a junho, com derrame de 1.840,0 m ³ (ao longo de 24 horas), após 31 dias de simulação.....	III-29
Figura III-20 - Cenário CACAO_JFMAMJ_PC_31D. Massa máxima de óleo na costa para um acidente ocorrendo na Plataforma de Cação (PCA-2), durante os meses de janeiro a junho, com derrame de 1.840,0 m ³ (ao longo de 24 horas), após 31 dias de simulação.....	III-30
Figura III-21 - Cenário CACAO_JASOND_PC_31D. Contornos de probabilidade de óleo na superfície da água para um acidente ocorrendo na Plataforma de Cação (PCA-2), durante os meses de julho a dezembro, com derrame de 1.840,0 m ³ (ao longo de 24 horas), após 31 dias de simulação.....	III-31
Figura III-22 - Cenário CACAO_JASOND_PC_31D. Contornos do tempo de deslocamento do óleo na superfície da água para um acidente ocorrendo na Plataforma de Cação (PCA-2), durante os meses de julho a dezembro, com derrame de 1.840,0 m ³ (ao longo de 24 horas), após 31 dias de simulação.....	III-32
Figura III-23 - Cenário CACAO_JASOND_PC_31D. Contornos de probabilidade de óleo na costa para um acidente ocorrendo na Plataforma de Cação (PCA-2), durante os meses de julho a dezembro, com derrame de 1.912,5 m ³ (ao longo de 24 horas), após 31 dias de simulação.....	III-33
Figura III-24 - Cenário CACAO_JASOND_PC_31D. Massa máxima de óleo na costa para um acidente ocorrendo na Plataforma de Cação (PCA-2), durante os meses de julho a dezembro, com derrame de 1.912,5 m ³ (ao longo de 24 horas), após 31 dias de simulação.....	III-34
Figura III-25 - Cenário CACAO_JASOND_8_30D_ESTUARIO. Contornos de probabilidade de óleo na superfície da água para um acidente ocorrendo no centro da entrada do Estuário do Rio Doce (ES), durante os meses de julho a dezembro, com derrame de 8,0 m ³ (instantâneo), após 30 dias de simulação. Ao longo do estuário estão apresentados raios de distância em relação ao ponto de derrame.....	III-40

FIGURA	PÁG.
Figura III-26 - Cenário CACAO_JASON_8_30D_ESTUARIO. Contornos do tempo de deslocamento do óleo na superfície da água para um acidente ocorrendo no centro da entrada do estuário do Rio Doce, durante os meses de julho a dezembro, com derrame de 8,0 m ³ (instantâneo), após 30 dias de simulação. Ao longo do estuário estão apresentados raios de distância em relação ao ponto de derrame.	III-41
Figura III-27 - Cenário CACAO_JASOND_200_30D_ESTUARIO. Contornos de probabilidade de óleo na superfície da água para um acidente ocorrendo no centro da entrada do Estuário do Rio Doce (ES), durante os meses de julho a dezembro, com derrame de 200,0 m ³ (instantâneo), após 30 dias de simulação. Ao longo do estuário estão apresentados raios de distância em relação ao ponto de derrame.	III-42
Figura III-28 - Cenário CACAO_JASOND_200_30D_ESTUARIO. Contornos do tempo de deslocamento do óleo na superfície da água para um acidente ocorrendo no centro da entrada do estuário do Rio Doce, durante os meses de julho a dezembro, com derrame de 200,0 m ³ (instantâneo), após 30 dias de simulação. Ao longo do estuário estão apresentados raios de distância em relação ao ponto de derrame.	III-43
Figura III-29 - Cenário CACAO_JASOND_PC_31D. Contornos de probabilidade de óleo na superfície da água para um acidente ocorrendo no centro da entrada do Estuário do Rio Doce (ES), durante os meses de julho a dezembro, com derrame de 1840,0 m ³ (durante 24h), após 30 dias de simulação. Ao longo do estuário estão apresentados raios de distância em relação ao ponto de derrame.	III-44
Figura III-30 - Cenário CACAO_JASOND_PC_31D. Contornos do tempo de deslocamento do óleo na superfície da água para um acidente ocorrendo no centro da entrada do estuário do Rio Doce, durante os meses de julho a dezembro, com derrame de 1840,0 m ³ (durante 24h), após 30 dias de simulação. Ao longo do estuário estão apresentados raios de distância em relação ao ponto de derrame.	III-45
Figura III-31 - DET_TEMPO_CACAO_JFMAMJ_8_30D. Cenário determinístico crítico de menor tempo de toque para um derrame de 8,0 m ³ (instantâneo, simulado por 30 dias), ocorrido durante os meses de janeiro a junho.	III-47
Figura III-32 - Balanço de massa para cenário determinístico crítico anterior.	III-48

FIGURA	PÁG.
Figura III-33 - DET_TEMPO_CACAO_JASOND_8_30D. Cenário determinístico crítico de menor tempo de toque para um derrame de 8,0 m ³ (instantâneo, simulado por 30 dias), ocorrido durante os meses de julho a dezembro.....	III-48
Figura III-34 - Balanço de massa para cenário determinístico crítico anterior.....	III-49
Figura III-35 - DET_TEMPO_MERLUZA_JFMAMJ_200_30D. Cenário determinístico crítico de menor tempo de toque para um derrame de 200,0 m ³ (instantâneo, simulado por 30 dias) ocorrido durante os meses janeiro a junho.	III-50
Figura III-36 - Balanço de massa para cenário determinístico crítico anterior.....	III-50
Figura III-37 - DET_TEMPO_MERLUZA_JASOND_200_30D. Cenário determinístico crítico de menor tempo de toque para um derrame de 200,0 m ³ (instantâneo, simulado por 30 dias) ocorrido durante os meses julho a dezembro.	III-51
Figura III-38 - Balanço de massa para cenário determinístico crítico anterior.....	III-51
Figura III-39 - DET_TEMPO_CACAO_JFMAMJ_PC_31D. Cenário determinístico crítico de menor tempo de toque para um derrame de 1.840 m ³ (ao longo de 24 horas, simulado por 31 dias) ocorrido durante os meses de janeiro a junho.	III-52
Figura III-40 - Balanço de massa para cenário determinístico crítico anterior.....	III-53
Figura III-41 - DET_TEMPO_CACAO_JASOND_PC_31D. Cenário determinístico crítico de menor tempo de toque para um derrame de 1.840 m ³ (ao longo de 24 horas, simulado por 31 dias) ocorrido durante os meses de julho a dezembro.	III-53
Figura III-42 - Balanço de massa para cenário determinístico crítico anterior.....	III-54
Figura III-43 - Condições meteorológicas e oceanográficas e espessuras da mancha de óleo no início da simulação determinística crítica de menor tempo, volume de pior caso (afundamento de unidade), no período de janeiro a junho. O vetor de vento apresentado refere-se ao ponto de modelagem. Direção Predominante: Corrente-S; Vento-SE.....	III-55
Figura III-44 - Condições meteorológicas e oceanográficas e espessuras da mancha de óleo em um instante intermediário da simulação determinística crítica de menor tempo, volume de pior caso (afundamento de unidade), no período de janeiro a junho. O vetor de vento apresentado refere-se ao ponto de modelagem. Direção Predominante: Corrente-S; Vento-SE.	III-56

FIGURA	PÁG.
Figura III-45 - Condições meteorológicas e oceanográficas e espessuras da mancha de óleo no instante do primeiro toque de óleo na costa da simulação determinística crítica de menor tempo, volume de pior caso (afundamento de unidade), no período de janeiro a junho. O vetor de vento apresentado refere-se ao ponto de modelagem. Direção Predominante: Corrente-NNW; Vento-SE.....	III-57
Figura III-46 - Condições meteorológicas e oceanográficas e espessuras da mancha de óleo no início da simulação determinística crítica de menor tempo, volume de pior caso (afundamento de unidade), no período de julho a dezembro. O vetor de vento apresentado refere-se ao ponto de modelagem. Direção Predominante: Corrente-SSW; Vento-E.	III-58
Figura III-47 - Condições meteorológicas e oceanográficas e espessuras da mancha de óleo em um instante intermediário da simulação determinística crítica de menor tempo, volume de pior caso (afundamento de unidade), no período de julho a dezembro. O vetor de vento apresentado refere-se ao ponto de modelagem. Direção Predominante: Corrente-SSW; Vento-SE.	III-59
Figura III-48 - Condições meteorológicas e oceanográficas e espessuras da mancha de óleo no instante de primeiro toque na costa da determinística crítica de menor tempo, volume de pior caso (afundamento de unidade), no período de julho a dezembro. O vetor de vento apresentado refere-se ao ponto de modelagem. Direção Predominante: Corrente-NW; Vento-ENE.....	III-60
Figura III-49 - DET_MASSA_CACAO_JFMAMJ_8_30D. Cenário determinístico crítico de maior massa na costa para um derrame de 8,0 m ³ (instantâneo, simulado por 30 dias), ocorrido durante os meses de janeiro a junho.....	III-62
Figura III-50 - Balanço de massa para cenário determinístico crítico anterior.	III-62
Figura III-51 - DET_MASSA_CACAO_JASOND_8_30D. Cenário determinístico crítico de maior massa na costa para um derrame de 8,0 m ³ (instantâneo, simulado por 30 dias), ocorrido durante os meses de julho a dezembro.	III-63
Figura III-52 - Balanço de massa para cenário determinístico crítico anterior.	III-63
Figura III-53 - DET_MASSA_CACAO_JFMAMJ_200_30D. Cenário determinístico crítico de maior massa na costa para um derrame de 200,0 m ³ (instantâneo, simulado por 30 dias) ocorrido durante os meses janeiro a junho.....	III-64

FIGURA	PÁG.
Figura III-54 - Balanço de massa para cenário determinístico crítico anterior.....	III-65
Figura III-55 - DET_MASSA_CACAO_JASOND_200_30D. Cenário determinístico de maior massa na costa para um derrame de 200,0 m ³ (instantâneo, simulado por 30 dias) ocorrido durante os meses julho a dezembro.	III-65
Figura III-56 - Balanço de massa para cenário determinístico crítico anterior.....	III-66
Figura III-57 - DET_MASSA_CACAO_JFMAMJ_PC_31D. Cenário determinístico crítico de maior massa na costa para um derrame de 1.840 m ³ (ao longo de 24 horas, simulado por 31 dias) corrido durante os meses de janeiro a junho.	III-67
Figura III-58 - Balanço de massa para cenário determinístico crítico anterior.....	III-67
Figura III-59 - DET_MASSA_CACAO_PC_31D. Cenário determinístico de maior massa na costa para um derrame de 1.840 m ³ (ao longo de 24 horas, simulado por 31 dias) ocorrido durante os meses de julho a novembro.	III-68
Figura III-60 - Balanço de massa para cenário determinístico crítico anterior.....	III-68
Figura III-61 - Condições meteorológicas e oceanográficas e espessuras da mancha de óleo no início da simulação determinística crítica de maior massa, volume de pior caso (afundamento de unidade), no período de janeiro a junho. O vetor de vento apresentado refere-se ao ponto de modelagem. Direção Predominante: Corrente-W/SW; Vento-ESE.	III-69
Figura III-62 - Condições meteorológicas e oceanográficas e espessuras da mancha de óleo em um instante intermediário da simulação determinística crítica de maior massa, volume de pior caso (afundamento de unidade), no período de janeiro a junho. O vetor de vento apresentado refere-se ao ponto de modelagem. Direção Predominante: Corrente-S; Vento-E.....	III-70
Figura III-63 - Condições meteorológicas e oceanográficas e espessuras da mancha de óleo no instante do primeiro toque de óleo na costa da simulação determinística crítica de maior massa, volume de pior caso (afundamento de unidade), no período de janeiro a junho. O vetor de vento apresentado refere-se ao ponto de modelagem. Direção Predominante: Corrente- W-SW; Vento- ESE.	III-71
Figura III-64 - Condições meteorológicas e oceanográficas e espessuras da mancha de óleo no início da simulação determinística crítica de maior massa, volume de pior caso (afundamento de unidade), no período de julho a dezembro. O vetor de vento apresentado refere-se ao ponto de modelagem. Direção Predominante: Corrente-W; Vento-ENE.	III-72

FIGURA	PÁG.
Figura III-65 - Condições meteorológicas e oceanográficas e espessuras da mancha de óleo em um instante intermediário da simulação determinística crítica de maior massa, volume de pior caso (afundamento de unidade), no período de julho a dezembro. O vetor de vento apresentado refere-se ao ponto de modelagem. Direção Predominante: Corrente- W; Vento- ENE.	III-73
Figura III-66 - Condições meteorológicas e oceanográficas e espessuras da mancha de óleo no instante de primeiro toque na costa da determinística crítica de maior massa, volume de pior caso (afundamento de unidade), no período de julho a dezembro. O vetor de vento apresentado refere-se ao ponto de modelagem. Direção Predominante: Corrente-S-SSE; Vento-E.	III-74

RESUMO

Este relatório apresenta os resultados da modelagem numérica do derrame de óleo decorrentes da desativação da Plataforma de Cação (PCA-2), localizada na Bacia do Espírito Santo.

O sistema de modelos OSCAR foi utilizado para definir a área potencialmente ameaçada por derramamentos de óleo. O campo de correntes característico dos padrões de circulação na região foi obtido a partir da nova Base Hidrodinâmica desenvolvida no âmbito da Rede de Modelagem e Observação Oceanográfica (REMO). Em relação aos campos de corrente no interior do estuário do Rio Doce, foi utilizado o sistema de modelos numéricos Delft3D. O campo de ventos foi proveniente de dados de reanálise de modelo meteorológico.

Foram conduzidas simulações probabilísticas para um ano de base hidrodinâmica (dois períodos de seis meses - janeiro a junho e julho a dezembro), com o objetivo de determinar os intervalos de probabilidade de a mancha atingir a área de estudo a partir de três classes de derrame, como definido na Resolução do CONAMA nº 398/08: pequeno ($8,0 \text{ m}^3$), médio ($200,0 \text{ m}^3$) e pior caso ($1.840,0 \text{ m}^3$), sendo o último derramado ao longo de 24 horas, correspondente ao afundamento da unidade. Como critério de parada nas simulações de derrame de óleo utilizou-se o tempo de 30 dias após o final do vazamento.

A partir dos resultados das simulações probabilísticas, foram selecionados os cenários determinísticos críticos, para cada cenário probabilístico, utilizando como critérios o menor tempo de toque na costa e a maior massa de óleo na costa.

Nas simulações probabilísticas, para o período de julho a dezembro, verificou-se tempos de toque no estuário do Rio Doce (ES) inferiores a 60 horas. Sendo assim, foi necessária a aplicação de um modelo hidrodinâmico para a avaliação da dispersão de óleo no interior do estuário.

Os resultados probabilísticos mostraram que há probabilidade de toque na costa em todos os cenários simulados. Os municípios que apresentaram os menores tempos de toque na costa foram São Matheus (11 horas) no período de janeiro a junho e Linhares (8 horas) no período de julho a dezembro, em todos os cenários.

I INTRODUÇÃO

Com o objetivo de dar suporte à PETROBRAS na elaboração dos estudos ambientais para a atividade de desativação da Plataforma de Cação (PCA-2) localizada na Bacia do Espírito Santo, apresenta-se neste estudo a modelagem numérica da trajetória e intemperismo de derrames de óleo no mar.

A Figura I-1 apresenta a localização do ponto de modelagem para o qual foram realizadas as simulações numéricas de potenciais acidentes com derrame de óleo.

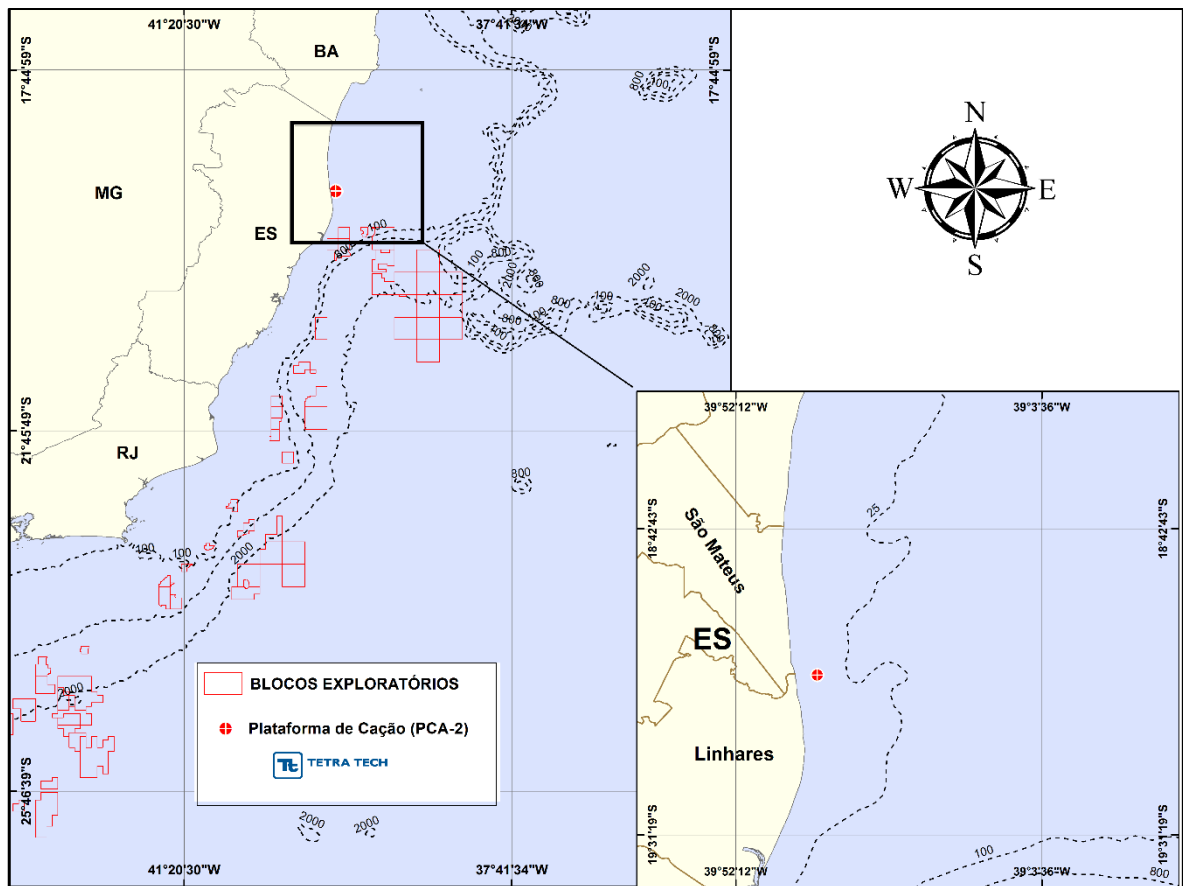


Figura I-1 - Localização do ponto de modelagem considerado nas simulações de derrame de óleo (datum WGS84).

A modelagem foi conduzida através da utilização de um sistema de modelos conhecido como OSCAR (*Oil Spill Contingency and Response*), desenvolvido pela SINTEF. Para estudos de modelagem como o realizado neste trabalho, são necessários: (a) um conhecimento detalhado das características geomorfológicas do local (morfologia da linha de costa e fundo oceânico), (b) padrões de circulação local e em grande escala, (c) campos de vento variáveis no tempo e no espaço e (d) caracterização físico-química do produto.

Para a modelagem de transporte do óleo foi considerando um campo de ventos variável no tempo e no espaço, baseado em dados de reanálise do NCEP/NCAR¹. O campo de correntes característico dos padrões de circulação na região foi obtido a partir de um modelo numérico de mesoescala, baseado no *HYbrid Coordinate Ocean Model* (HYCOM), desenvolvido pela PETROBRAS através do projeto REMO (Rede de Modelagem e Observação Oceanográfica).

Cabe citar que, para o período de junho a dezembro, foi identificada a probabilidade de toque na costa em tempo inferior a 60 horas. Desta forma, em conformidade as orientações do CGPEG/IBAMA, foi conduzido um estudo adicional com o objetivo de representar a dispersão do óleo no interior do estuário do Rio Doce.

Para este estudo em particular, foi utilizado um modelo hidrodinâmico já existente, implementado anteriormente visando simular o campo de correntes na região costeira do Espírito Santo (ASA, 2011), com maior enfoque para a região do Bloco BM-ES-27 (Poço Ametista). O modelo foi adaptado para as datas do presente estudo (forçantes) e todas as informações sobre ele estão apresentadas no conteúdo do Anexo A. Os resultados e análises da modelagem de dispersão de óleo (simulações probabilísticas) realizadas no interior do estuário do Rio Doce estão disponíveis no Subitem III.1.4 do Capítulo III.

As simulações de derrame de óleo consideraram um ponto de modelagem; três volumes de derrame (pequeno, médio e pior caso) e um ano de base hidrodinâmica (dois períodos de seis meses, sendo cinco meses para o sorteio do

¹ *National Centers for Environmental Prediction* (NCEP) e *National Center for Atmospheric Research* (NCAR), disponibilizados pelo Climate Diagnostics Center (CDC) da *National Oceanic and Atmospheric Administration* (NOAA). Obtido em <<http://www.esrl.noaa.gov/psd>>. Último acesso em 05 de outubro de 2013.

instante inicial + 31 dias de simulação). Como critério de parada nas simulações de derrame de óleo utilizou-se o tempo de 30 dias após o final do vazamento.

A partir dos resultados das simulações probabilísticas, foram selecionados os cenários determinísticos críticos utilizando como critérios o menor tempo de toque na costa e a maior massa de óleo para a costa.

A seguir, o Capítulo II descreve os cenários acidentais de óleo, suas características e os dados de entrada. Os resultados das simulações probabilísticas e determinísticas (críticas de menor tempo de toque e de maior massa na costa) são apresentados no Capítulo III. O Capítulo IV apresenta as considerações finais para o presente estudo.

No Anexo B apresenta-se a descrição do modelo OSCAR e no Anexo C, a análise detalhada do vento e corrente no ponto de modelagem. O Anexo D apresenta a justificativa do número de simulações adotado.

No DVD anexo a este documento são encaminhados os arquivos digitais: relatório em pdf, relatórios da base hidrodinâmica em pdf (REMO, 2012; TETRA TECH, 2013), arquivos *shapefile* das simulações probabilísticas e determinísticas, ilustrações em pdf tamanho A3 e animações das simulações determinísticas.

II **MODELAGEM DE DERRAME DE ÓLEO**

Na modelagem de derrame de óleo cru foi utilizado o modelo OSCAR, desenvolvido pela SINTEF. A descrição mais detalhada deste modelo encontra-se no Anexo B.

II.1 **DADOS DE ENTRADA**

Os conjuntos de dados de entrada e parâmetros do modelo que definem um cenário são:

- ✓ Localização geográfica do ponto de derrame;
- ✓ Taxa de derrame;
- ✓ Duração da simulação;
- ✓ Tipo de óleo;
- ✓ Linha de costa;
- ✓ Batimetria;
- ✓ Grade *habitat* / tipo de ambiente (e.g., manguezais, áreas alagáveis, praias);
- ✓ Campo de corrente;
- ✓ Campo de vento;
- ✓ Temperatura do mar;
- ✓ Parâmetros de simulação.

Os resultados de cada simulação correspondem, então, a um único cenário, definido pelo arquivo de entrada de dados e parâmetros do modelo. A Tabela II-1 apresenta os valores dos parâmetros utilizados como dado de entrada na modelagem de derrame de óleo.

Tabela II-1 - Parâmetros numéricos utilizados como input na modelagem de óleo.

PARÂMETROS	VALOR UTILIZADO NO MODELO (OSCAR)	
Passo de Tempo	60 minutos	
Intervalo de Saída (<i>Output</i>)	60 minutos	
Número de Partículas (Superfície)	720 (8 m ³)	
	1.500 (200 m ³)	
	6.000 (pior caso)	
Temperatura da água (°C)*	Janeiro a Junho	Julho a Dezembro
	26,99	24,88
Temperatura do ar (°C)**	Janeiro a Junho	Julho a Dezembro
	25,72	23,63
Fator de deriva do vento (%)	3,5	

* valores médios de temperatura da superfície do mar para a área de estudo, obtidos a partir de dados do NOAA².

** valores médios para a área de estudo, obtidos a partir do CFSR (*Climate Forecast System Reanalysis*); produto do centro norte-americano NCEP (*National Centers for Environmental Prediction*) com resolução espacial de 0,3° e temporal de 1 hora.

Os subitens seguintes apresentam detalhes sobre os dados de entrada como campos de corrente e vento, batimetria, domínio modelado, localização do ponto de modelagem, volumes de derrame e características dos produtos utilizados.

II.1.1 Campos de Corrente

Os campos de corrente utilizados na modelagem do transporte de óleo foram gerados a partir da modelagem hidrodinâmica apresentada no “Relatório Técnico Base Hidrodinâmica SSE” elaborado pelo Grupo de Estudos de Processos Oceânicos do Programa de Engenharia Oceânica da COPPE/UFRJ no âmbito da Rede Temática de Modelagem e Observação Oceanográfica (REMO), cuja cópia digital encontra-se no DVD anexo a este documento (REMO, 2012).

² *National Oceanographic Data Center. Conjunto de dados fornecidos pela NOAA. Disponível em: <http://www.nodc.noaa.gov/OC5/WOA01/qd_ts01.html>. Último acesso em: 18 de novembro de 2014.*

A base hidrodinâmica foi simulada por um período de sete anos com o modelo oceânico HYCOM (BLECK *et al.*, 2002; WALLCRAFT *et al.*, 2009). O domínio de simulação se estendeu de 12°S a 34°S e 54°W a 32°W, incluindo as regiões das bacias do Espírito Santo, de Campos, Santos e Pelotas, além da região costeira do Uruguai. A região é discretizada em uma grade numérica de resolução horizontal nominal equivalente a 1/24° (Figura II-1), correspondendo a um espaçamento de, aproximadamente, 4,0 a 4,5 km, e no eixo vertical foi discretizado em 21 camadas de densidade sigma theta. O modelo é capaz, devido a sua alta resolução espacial, de representar fenômenos de larga e meso escalas no oceano e, em função das forçantes nos contornos, efeitos em escala sinótica e oscilações devidas à maré astronômica.

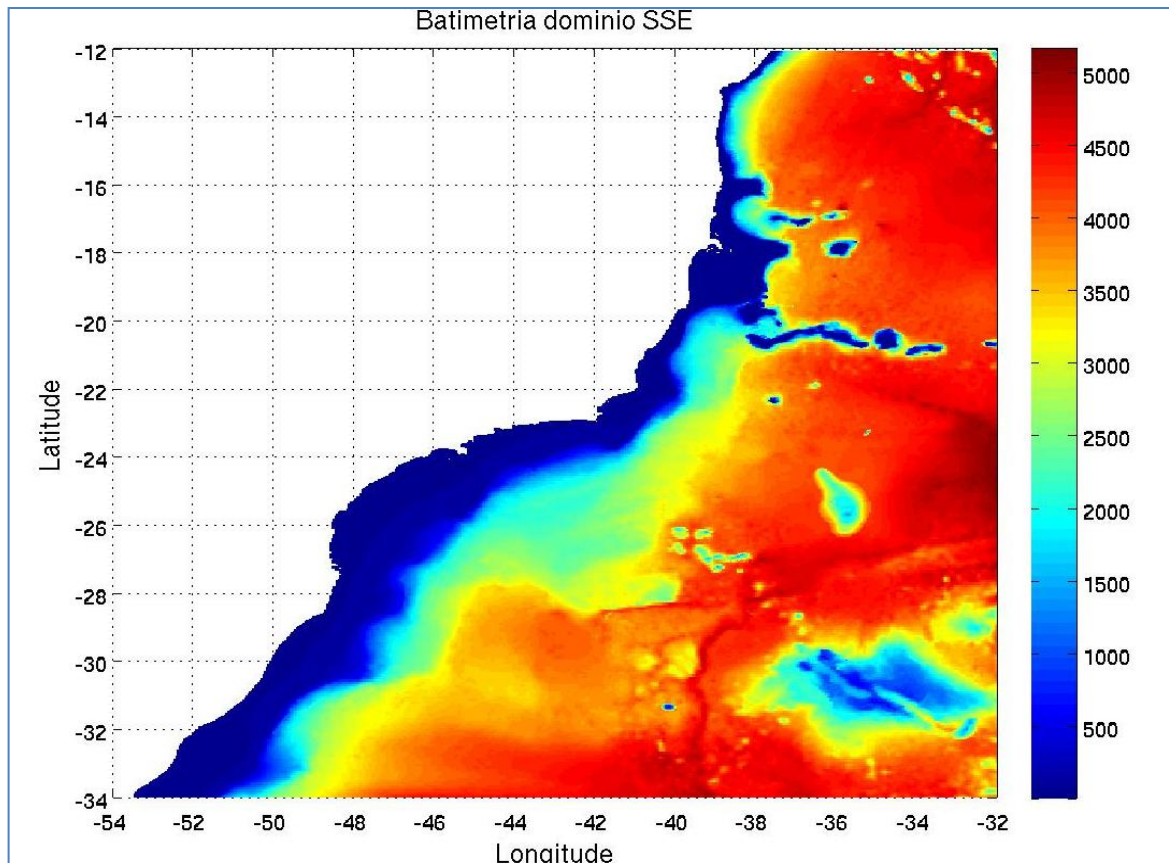


Figura II-1 - Domínio e batimetria (metros) da simulação 1/24°.

Segundo os esclarecimentos do Prof. Afonso de Moraes Paiva apresentados ao final do documento digital REMO (2012), a profundidade mínima adotada na modelagem hidrodinâmica foi de 5 metros.

Foi selecionado o ano de 2005 para representar a hidrodinâmica da Bacia do Espírito Santo baseado no estudo de simulações probabilísticas de vazamento de óleo realizado com os resultados obtidos pelo modelo HYCOM para os anos de 2004, 2005, 2006 e 2007. Estas simulações foram realizadas pela TETRA TECH e compiladas no Relatório Técnico “Modelagem do Transporte e Dispersão de Óleo no Mar para a Determinação do ano Base da Hidrodinâmica e Análise de Abrangência da Área Geográfica Bacia do Espírito Santo” (TETRA TECH, 2013); este relatório encontra-se em cópia digital no DVD anexo a este documento. O ano de 2005 foi selecionado para constituir a base hidrodinâmica que será utilizada para as modelagens de óleo na Bacia do Espírito Santo por ter proporcionado o menor tempo para a chegada do óleo na costa, tanto para o período de inverno quanto para o período de verão.

Para que se pudesse utilizar um ano de base hidrodinâmica e avaliar a sazonalidade das forçantes ambientais nos padrões de circulação e transporte, para a modelagem de derrame de óleo foram definidos dois períodos de seis meses (janeiro a junho e julho a dezembro de 2005), conforme discutido e solicitado no Parecer Técnico CGPEG/IBAMA nº 02022.000548/2014-31³.

Uma análise mais detalhada das condições hidrodinâmicas no ponto de modelagem é apresentada no Anexo C.

Em relação aos campos de corrente utilizados na modelagem do transporte de óleo no interior do estuário do Rio Doce, foi utilizado o sistema de modelos numéricos Delft3D, através de módulo Delft3D-FLOW (DELTARES, 2014). O modelo em questão foi implementado em um estudo anterior (ASA, 2011) com o objetivo de simular o campo de correntes na região costeira do Espírito Santo, e possui a resolução necessária para representar a hidrodinâmica do estuário do Rio Doce.

³ Como os cenários são simulados por 31 dias, na modelagem de cada período o sorteio das datas de início inclui os primeiros 5 meses em cada, ou seja, janeiro a maio + 31 dias de simulação e julho a novembro + 31 dias de simulação.

Para atender às demandas do presente estudo, este modelo foi adaptado atualizando-se as condições de contorno e forçantes para as datas dos cenários probabilísticos de julho a dezembro (2005). Todas as informações sobre a implementação e a avaliação do modelo hidrodinâmico para a região do Rio Doce estão reproduzidas no Anexo A.

II.1.2 Campos de Vento

Na modelagem de deriva de óleo foi utilizado um conjunto de dados de vento variável no tempo e no espaço, proveniente do conjunto Reanálise-II do NCEP/NCAR (KANAMITSU *et al.*, 2002). Trata-se de um conjunto de assimilação de dados em escala global, com resolução espacial de 2,5° e temporal de 6 horas. Este produto é gerado pelos centros norte-americanos NCEP e NCAR (Centro Nacional para Previsão Ambiental e Centro Nacional para Pesquisa Atmosférica) e distribuído pela Central Norte-Americana de Dados Climáticos, NCDC⁴. Neste estudo foi utilizado um recorte no domínio espacial estendendo-se de 53°W a 38°W e 35°S a 20°S e não foi realizado nenhum tipo de pós-tratamento sobre os dados (como interpolações, filtros ou médias).

A análise dos dados de vento no local de modelagem é apresenta em maior detalhe no Anexo C. As figuras abaixo ilustram exemplos de instantâneos do campo de vento resultante do tratamento acima descrito. A Figura II-2 ilustra um instante típico de verão, já a Figura II-3 ilustra a chegada de um sistema frontal à região, mais frequente no inverno.

⁴ *National Climatic Data Center.*

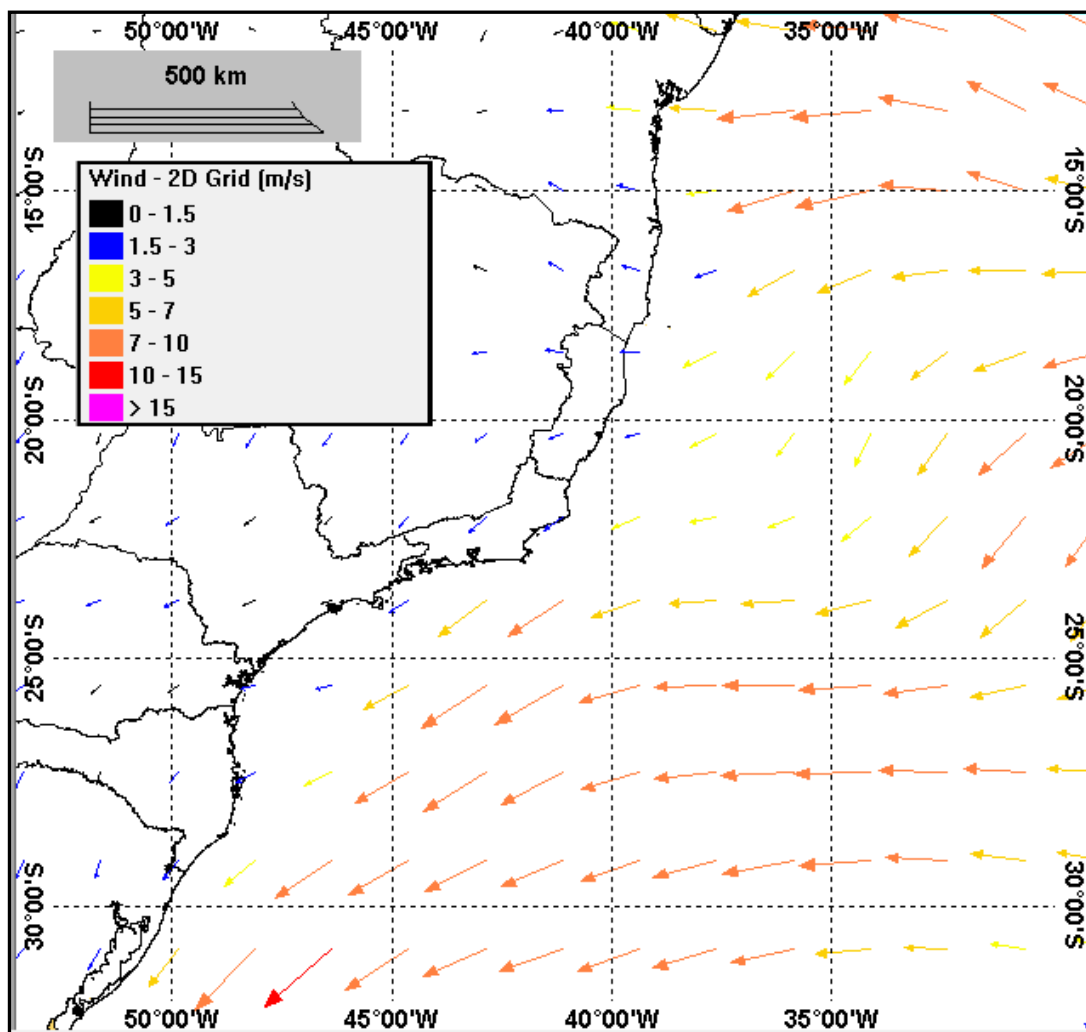


Figura II-2 - Instantâneo do campo de vento utilizado na modelagem de deriva de óleo apresentada neste estudo (condição típica de verão).

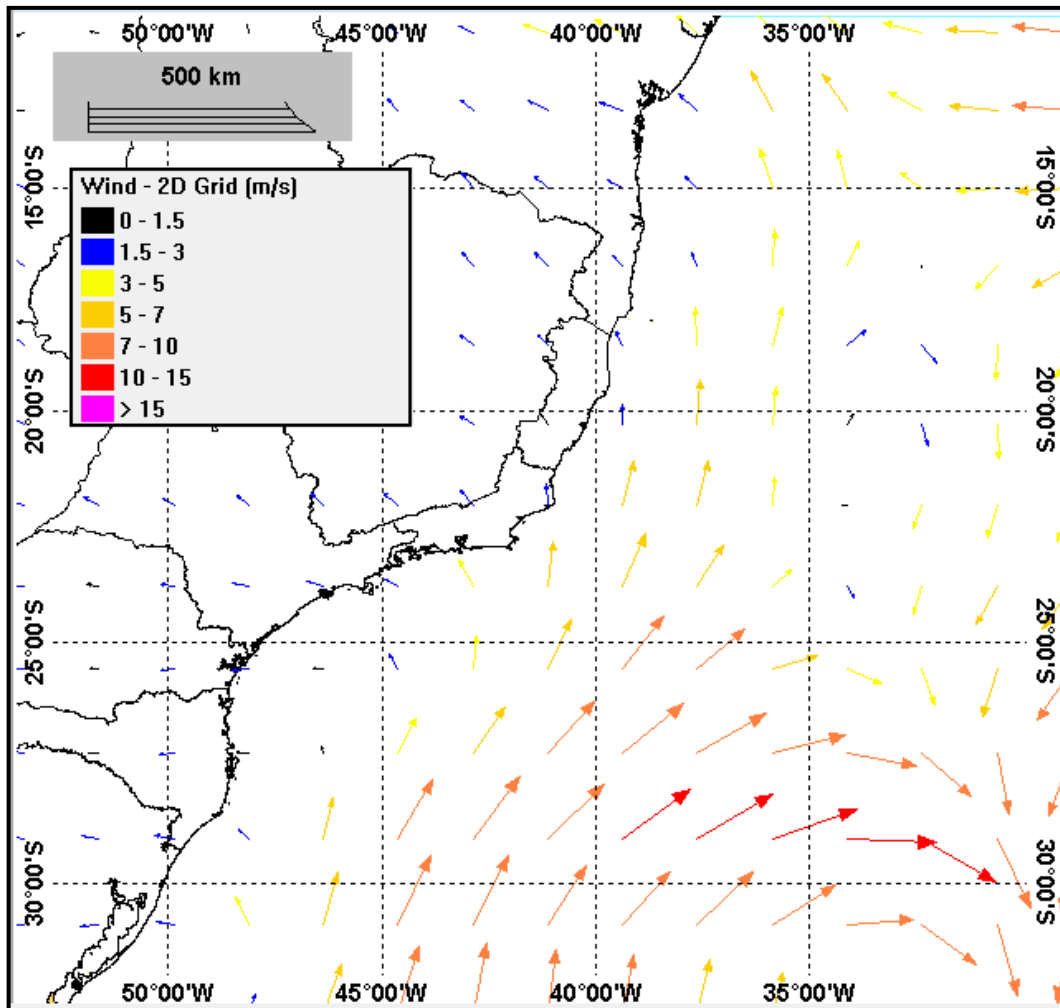


Figura II-3 - Instantâneo do campo de vento utilizado na modelagem de deriva de óleo apresentada neste estudo (condição típica de inverno).

II.1.3 Domínio Modelado

Na modelagem de óleo foram utilizados dados batimétricos extraídos do ETOPO 2 obtido no NGDC⁵. Vale ressaltar que, apesar da profundidade de corte do modelo numérico hidrodinâmico ser 5 metros (ver Item II.1.1), a grade da REMO é ajustada à linha de costa, cobrindo satisfatoriamente toda a região costeira.

A grade do modelo de óleo, como informado acima, utiliza a informação de batimetria proveniente do ETOPO2, com uma discretização de metro em metro até a profundidade 0 metro. Assim, para a modelagem de óleo em regiões

⁵ National Geophysical Data Center da National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA).

próximas à costa, o modelo de óleo utiliza informações de batimetria do ETOPO2 e correntes do modelo hidrodinâmico da célula representativa do local de interesse. Desta forma, frente à resolução espacial da grade REMO (~4 km), em regiões mais rasas que 5 metros, acaba-se por utilizar a informação de corrente da isóbata de 5 metros.

Para os cenários simulados neste estudo foram definidas três grades *habitat* considerando a quantidade máxima de pontos permitida pelo modelo de óleo (1.000 x 1.000 pontos): uma para o período de janeiro a junho; uma para o de julho a dezembro e outra para as simulações do interior do estuário do Rio doce.

A grade *habitat* utilizada nos cenários de janeiro a junho, com a resolução de 1,5 km (x) X 1,3 km (y), está representada na Figura II-4. A grade de junho a dezembro, com resolução de 2,0 km (x) X 1,6 km (y), está representada na Figura II-5 - **Grade definindo os contornos de terra (grade habitat) para a modelagem de deriva de óleo: 1.000 x 1.000 ponto (1.908 km x 1.626 km y), resolução de, aproximadamente, 2,0 km no eixo X e 1,6 km no eixo Y para o período de julho a dezembro.** Por fim, a grade *habitat* para as simulações no estuário do Rio Doce, com resolução de 0,035 km (x) e 0,032 km (y), encontra-se na Figura II-6 - **Grade definindo os contornos de terra (grade habitat) para a modelagem de deriva de óleo: 1.000 x 1.000 ponto (36,4 km x 34,2 km y), resolução de, aproximadamente, 0,035 km no eixo X e 0,032 km no eixo Y para o período de julho a dezembro, com enfoque no estuário do Rio Doce..**

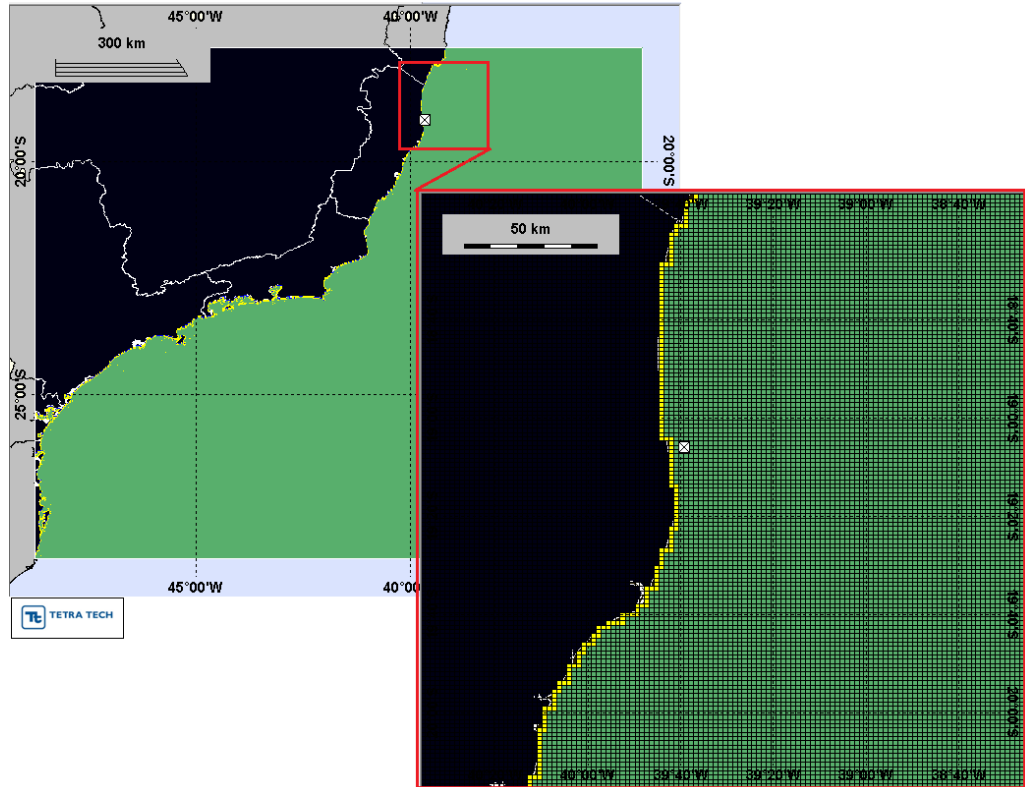


Figura II-4 - Grade definindo os contornos de terra (grade habitat) para a modelagem de deriva de óleo: 1.000 x 1.000 ponto (1.385 km x 1.214 km y), resolução de, aproximadamente, 1,5 km no eixo X e 1,3 km no eixo Y para o período de janeiro a junho.

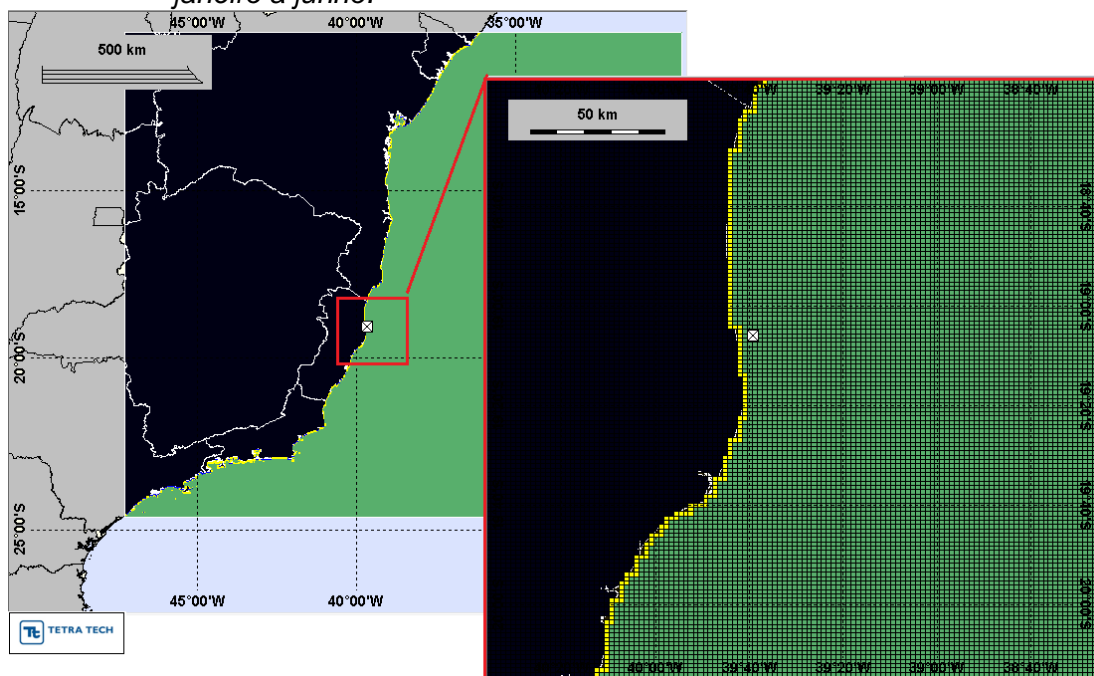


Figura II-5 - Grade definindo os contornos de terra (grade habitat) para a modelagem de deriva de óleo: 1.000 x 1.000 ponto (1.908 km x 1.626 km y), resolução de, aproximadamente, 2,0 km no eixo X e 1,6 km no eixo Y para o período de julho a dezembro.

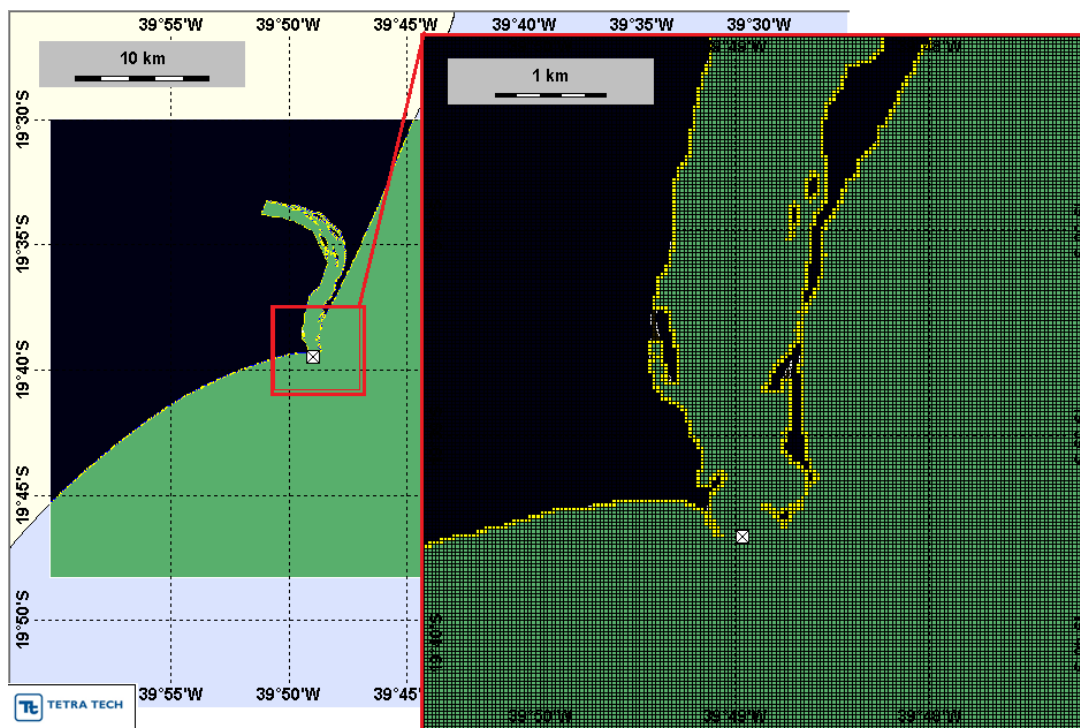


Figura II-6 - Grade definindo os contornos de terra (grade habitat) para a modelagem de deriva de óleo: 1.000 x 1.000 ponto (36,4 km x 34,2 km y), resolução de, aproximadamente, 0,035 km no eixo X e 0,032 km no eixo Y para o período de julho a dezembro, com enfoque no estuário do Rio Doce.

Para a definição dos tipos de costa adotados, inicialmente foi realizado um levantamento dos possíveis tipos de costa encontrados na região (praias arenosas, mangues e costões rochosos) com base nos mapas de sensibilidade disponibilizados pelo Ministério do Meio Ambiente (MMA). Posteriormente, foi realizado um balizamento destas informações levantadas com os tipos de costa disponíveis no modelo de óleo⁶.

II.1.4 Pontos de Modelagem e Volumes de Derrame

A Tabela II-2 lista os pontos considerados na modelagem, suas coordenadas geográficas (WGS84) e a lâmina d'água local (em metros). Ressalta-se que, para a avaliação da dispersão de óleo no interior do estuário do Rio Doce, a

⁶ Praias arenosas: seaward sandbeach / Mangues: seaward subtidal silt-mud / Costão rochoso: seaward rocky shore.

modelagem foi conduzida a partir de um ponto localizado na desembocadura do estuário.

Tabela II-2 - Coordenadas (WGS84) e lâmina d'água dos pontos de modelagem.

PONTO	LATITUDE	LONGITUDE	LÂMINA D'ÁGUA* (m)
Plataforma de Cação	19°05'46,46"S	39°39'15,30"W	20
Estuário Rio Doce	19°39'30,00"S	39°48'58,00"W	–

Fonte: PETROBRAS / TETRA TECH.

Os volumes utilizados nas simulações foram definidos segundo a Resolução do CONAMA⁷ nº 398/08 (BRASIL, 2008):

- Pequeno: 8,0 m³;
- Médio: 200,0 m³;
- Pior caso: 1.840,0 m³.

O volume de pior caso utilizado nas simulações foi definido como o volume correspondente ao afundamento da Plataforma de Cação (capacidade total de estocagem de óleo na plataforma).

Nas simulações com volume de pior caso, o derrame de todo o volume foi considerado contínuo ao longo de 24 horas (*i.e.* afundamento de unidade – vazamento superficial). Enquanto nas simulações realizadas com os volumes pequeno (8,0 m³) e médio (200,0 m³), considerou-se o vazamento de todo o volume de óleo instantaneamente, ou seja, no instante inicial da simulação.

II.1.5 Características do Produto Utilizado

Com base nas informações disponíveis para a área em estudo foram realizadas simulações com o óleo que ocorre na região da Plataforma de Cação (Óleo Diesel Marítimo).

⁷ Conselho Nacional do Meio Ambiente.

As características do óleo selecionado para representar o diesel marítimo da Plataforma de Cação são fornecidas pelo banco de dados disponível no modelo OSCAR e são apresentadas na Tabela II-3.

Tabela II-3 - Características do óleo. Fonte: modelo OSCAR.

PARÂMETRO	VALORES
Nome do óleo	Óleo Diesel Marítimo
Grau API	36,4
Densidade (g/cm ³) a 20°C	0,843
Viscosidade dinâmica (cP) a 25°C	3,9
Ponto de Fluidez	-36

II.2 CRITÉRIOS DE PARADA ADOTADOS NAS SIMULAÇÕES

O critério de parada adotado nas simulações foi o tempo de 30 dias após o final do vazamento, conforme o termo de referência do referido estudo.

Nos casos de derrames com volume de pior caso (afundamento da unidade ao longo de 24 horas), a duração das simulações foi de 31 dias. Enquanto as simulações com derrames pequeno e médio (instantâneo) foram conduzidas por 30 dias.

II.3 RESUMO DOS CENÁRIOS SIMULADOS

As simulações probabilísticas foram realizadas considerando dois períodos de seis meses: janeiro a junho e julho a dezembro⁸, conforme solicitado no Parecer Técnico CGPEG/IBAMA nº 02022.000548/2014-31.

Para que se pudesse incorporar a variabilidade das forçantes meteorológicas e oceanográficas, foi realizada uma série de 1.200 simulações em cada cenário probabilístico. O teste para a seleção do número de simulações é apresentado no Anexo D. Os instantes iniciais de todo o conjunto de simulações determinísticas que compõem os cenários probabilísticos são definidos automaticamente pelo modelo, através da seleção das datas de início espaçadas regularmente no tempo ao longo do período sazonal definido. Desta forma, todas as simulações probabilísticas apresentam um mesmo conjunto de datas de início dos derrames e as datas de início não se repetem.

A Tabela II-4 apresenta um resumo dos cenários simulados neste estudo.

⁸ Como os cenários são simulados por 31 dias, na modelagem de cada período o sorteio das datas de início inclui os primeiros 5 meses em cada, ou seja, janeiro a maio + 31 dias de simulação e julho a novembro + 31 dias de simulação.

Tabela II-4 - Cenários considerados nas simulações probabilísticas de derrame de óleo.

CENÁRIOS	TIPO DE ÓLEO	VOLUME (m ³)	DURAÇÃO DO DERRAME	TEMPO DE SIMULAÇÃO	PERÍODO SIMULADO
CACAO_JFMAMJ_8_30D	Óleo Diesel Marítimo	8,0	Instantâneo	30 dias	Janeiro a Junho
CACAO_JFMAMJ_200_30D	Óleo Diesel Marítimo	200,0	Instantâneo	30 dias	Janeiro a Junho
CACAO_JFMAMJ_PC_31D	Óleo Diesel Marítimo	1.840,0	24 horas	31 dias	Janeiro a Junho
CACAO_JASOND_8_30D	Óleo Diesel Marítimo	8,0	Instantâneo	30 dias	Julho a Dezembro
CACAO_JASOND_200_30D	Óleo Diesel Marítimo	200,0	Instantâneo	30 dias	Julho a Dezembro
CACAO_JASOND_PC_31D	Óleo Diesel Marítimo	1.840,0	24 horas	31 dias	Julho a Dezembro

III RESULTADOS DA MODELAGEM DE DERRAME DE ÓLEO

Neste capítulo são apresentados os resultados das simulações probabilísticas, determinísticas críticas de menor tempo de toque e de determinísticas que levaram a maior massa de óleo à costa para potenciais derrames de óleo a partir da Plataforma de Cação (PCA-2).

Cabe ressaltar que, em nenhuma das simulações realizadas, levaram-se em consideração ações provenientes de Planos de Contingência e Planos de Emergência.

III.1 SIMULAÇÕES PROBABILÍSTICAS

O modelo OSCAR foi utilizado para simular os cenários descritos no Item II.3 e produzir as curvas de contorno, demonstrando a probabilidade da presença de óleo em cada ponto da área de estudo.

A Tabela III-1 mostra um resumo dos resultados probabilísticos, incluindo a extensão de costa com probabilidade de ser atingida assim como a maior probabilidade de toque de óleo na costa, o menor tempo de toque e o município de primeiro toque. Observa-se que o volume de pior caso apresentou as maiores extensões de óleo na costa, no total de 1.248,2 km no período de janeiro a junho e de 1.438,5 km no período de julho a dezembro. Em todos os cenários simulados, os menores tempos de toque na costa foram de 11 horas (Município de São Matheus – ES) no período de janeiro a junho e de 8 horas (Município de Linhares - ES) no período de julho a dezembro.

Tabela III-1 - Extensão de costa atingida e tempo mínimo de toque na costa para as simulações probabilísticas.

CENÁRIO	EXTENSÃO DE TOQUE NA COSTA (km)	MENOR TEMPO DE TOQUE NA COSTA (horas)	MUNICÍPIO DE PRIMEIRO TOQUE
CACAO_JFMAMJ_8_30D	1.040,7	11	São Matheus (ES)
CACAO_JASOND_8_30D	1.197,2	8	Linhares (ES)
CACAO_JFMAMJ_200_30D	1.005,5	11	São Matheus (ES)
CACAO_JASOND_200_30D	1.217,2	8	Linhares (ES)
CACAO_JFMAMJ_PC_31D	1.248,2	11	São Matheus (ES)
CACAO_JASOND_PC_31D	1.438,5	8	Linhares (ES)

A seguir, são apresentados os resultados das simulações de forma gráfica com os intervalos de probabilidade da ocorrência de óleo na superfície e na costa, além da massa máxima de óleo na costa. Na sequência são apresentados os tempos de deslocamento do óleo na superfície da água.

Em todas as ilustrações de intervalos de probabilidade de óleo na superfície, e na costa, apresentadas a seguir, 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%.

As ilustrações dos contornos de tempo correspondem ao tempo mínimo de deslocamento de óleo na água calculado (para cada posição da grade) entre todos os cenários determinísticos que compõem o cenário probabilístico. Nestas ilustrações são apresentados os tempos de 2, 6, 12, 36 e 60 horas após o início do derrame, selecionados de acordo com o tempo máximo para a disponibilização de recursos de contenção/limpeza no local da ocorrência da descarga especificados na Resolução do CONAMA nº 398/08 (BRASIL, 2008). Para tempos superiores a estes, foram selecionados intervalos que melhor se adequaram à visualização da evolução dos derrames na área de estudo.

As escalas de cores adotadas foram selecionadas de forma a permitir uma melhor diferenciação dos intervalos de probabilidade e tempo escolhidos.

III.1.1 Simulações Probabilísticas - Volume Pequeno

Da Figura III-1 até a Figura III-8 são apresentados os resultados das simulações probabilísticas com derrame de volume pequeno (8 m^3). Os menores tempos de toque na costa ocorreram no Estado do Espírito Santo, em 11 horas no Município de São Mateus para o período de janeiro a junho e em 8 horas no Município de Linhares para o período de julho a dezembro.

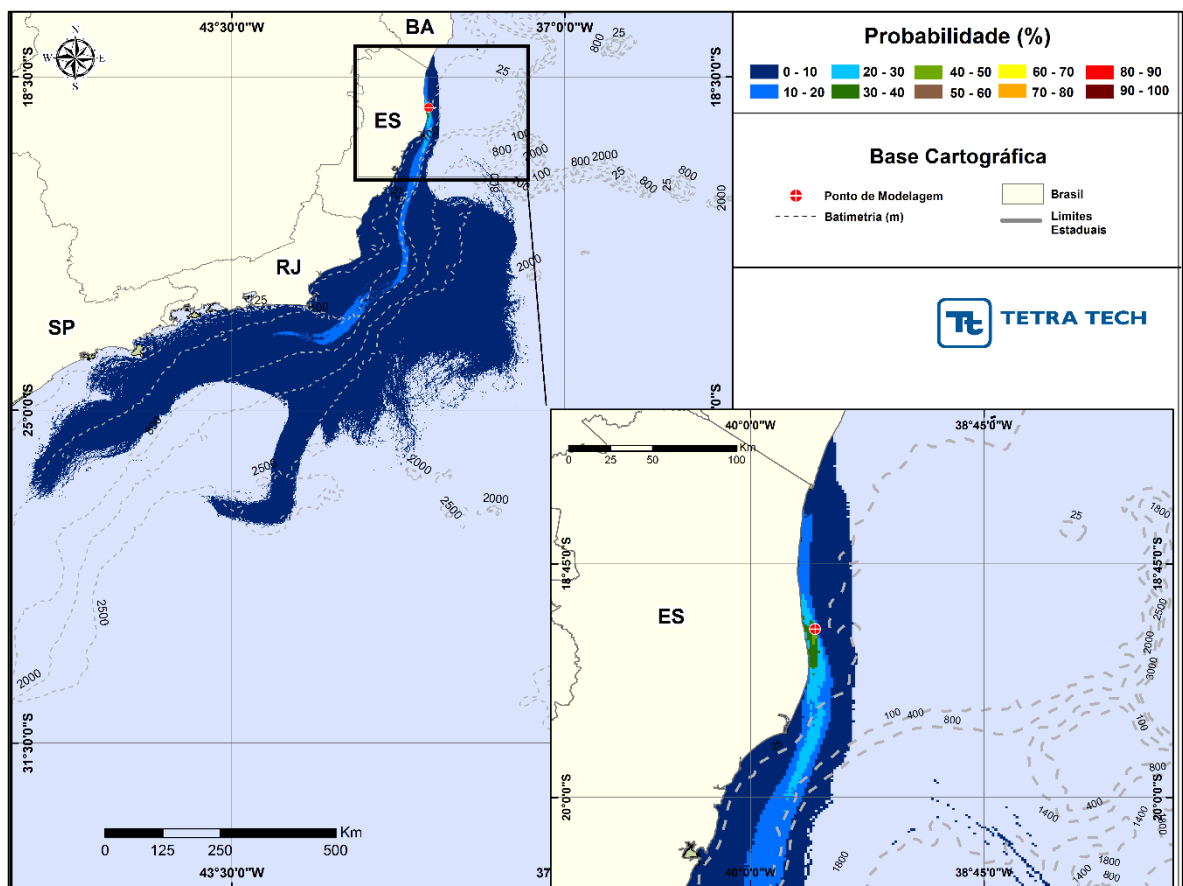


Figura III-1 - Cenário CACAO_JFMAMJ_8_30D. Contornos de probabilidade de óleo na superfície da água para um acidente ocorrendo na Plataforma de Cação (PCA-2), durante os meses de janeiro a junho, com derrame de $8,0 \text{ m}^3$ (instantâneo), após 30 dias de simulação.

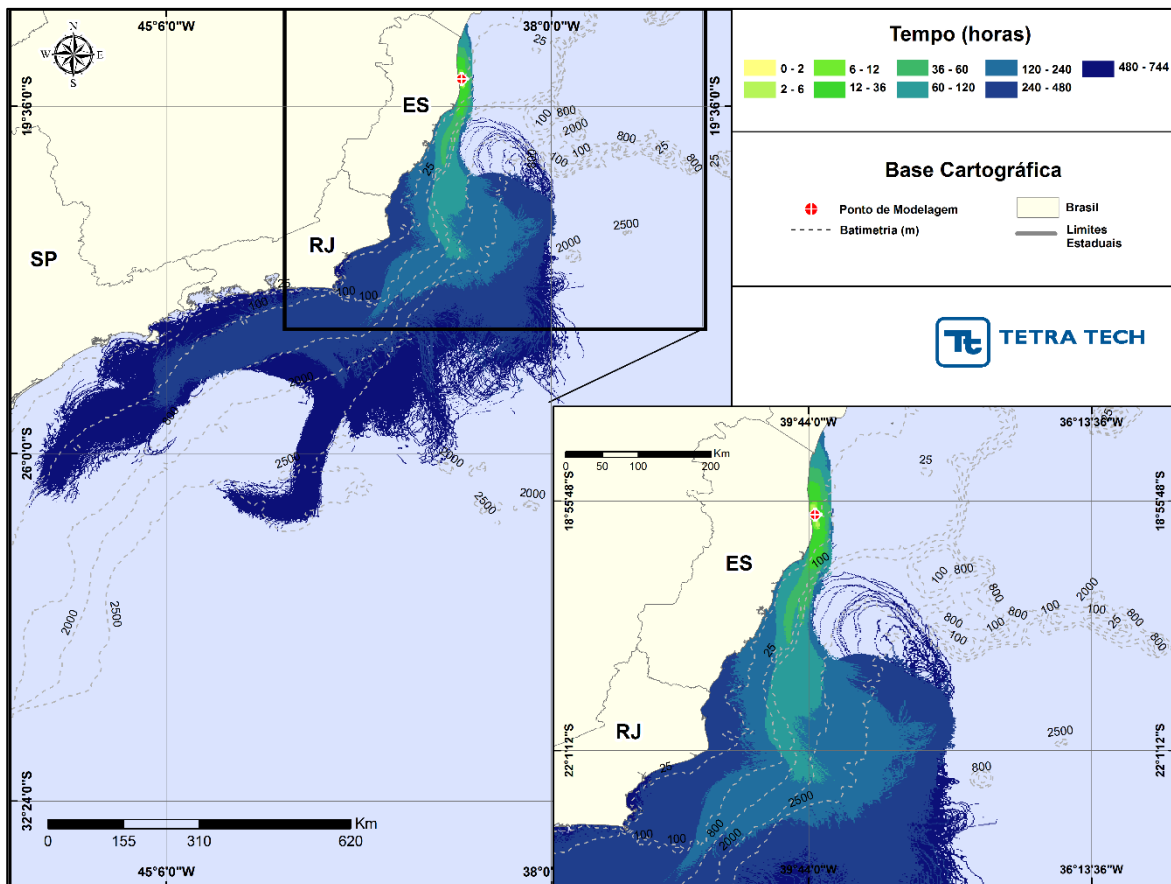


Figura III-2 - Cenário CACAO_JFMAMJ_8_30D. Contornos do tempo de deslocamento do óleo na superfície da água para um acidente ocorrendo na Plataforma de Cação (PCA-2), durante os meses de janeiro a junho, com derrame de 8,0 m³ (instantâneo), após 30 dias de simulação.

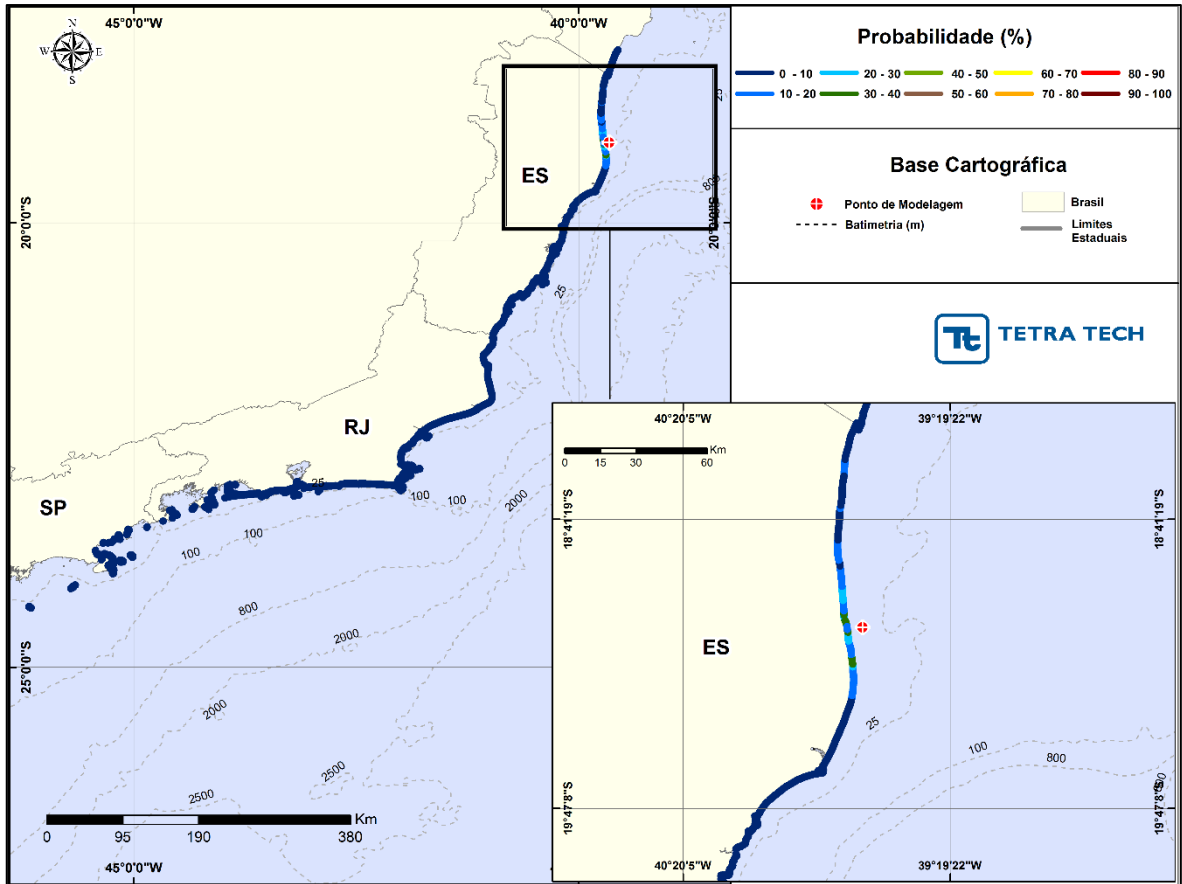


Figura III-3 - Cenário CACAO_JFMAMJ_8_30D. Intervalos de probabilidade de toque de óleo na costa para um acidente ocorrendo na Plataforma de Cação (PCA-2), durante os meses de janeiro a junho, com derrame de 8,0 m³ (instantâneo), após 30 dias de simulação.

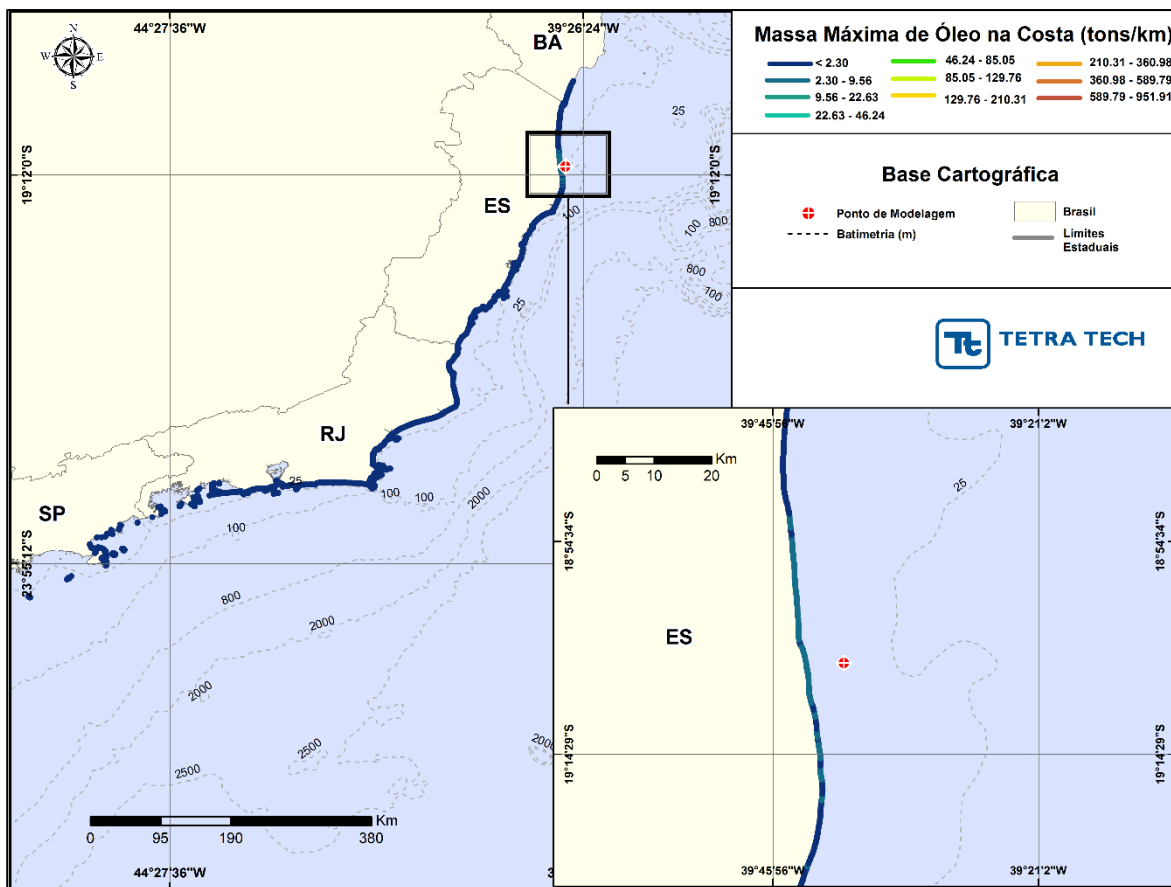


Figura III-4 - Cenário CACAO_JFMAMJ_8_30D. Massa máxima de óleo na costa para um acidente ocorrendo na Plataforma de Cação (PCA-2), durante os meses de janeiro a junho, com derrame de 8,0 m³ (instantâneo), após 30 dias de simulação.

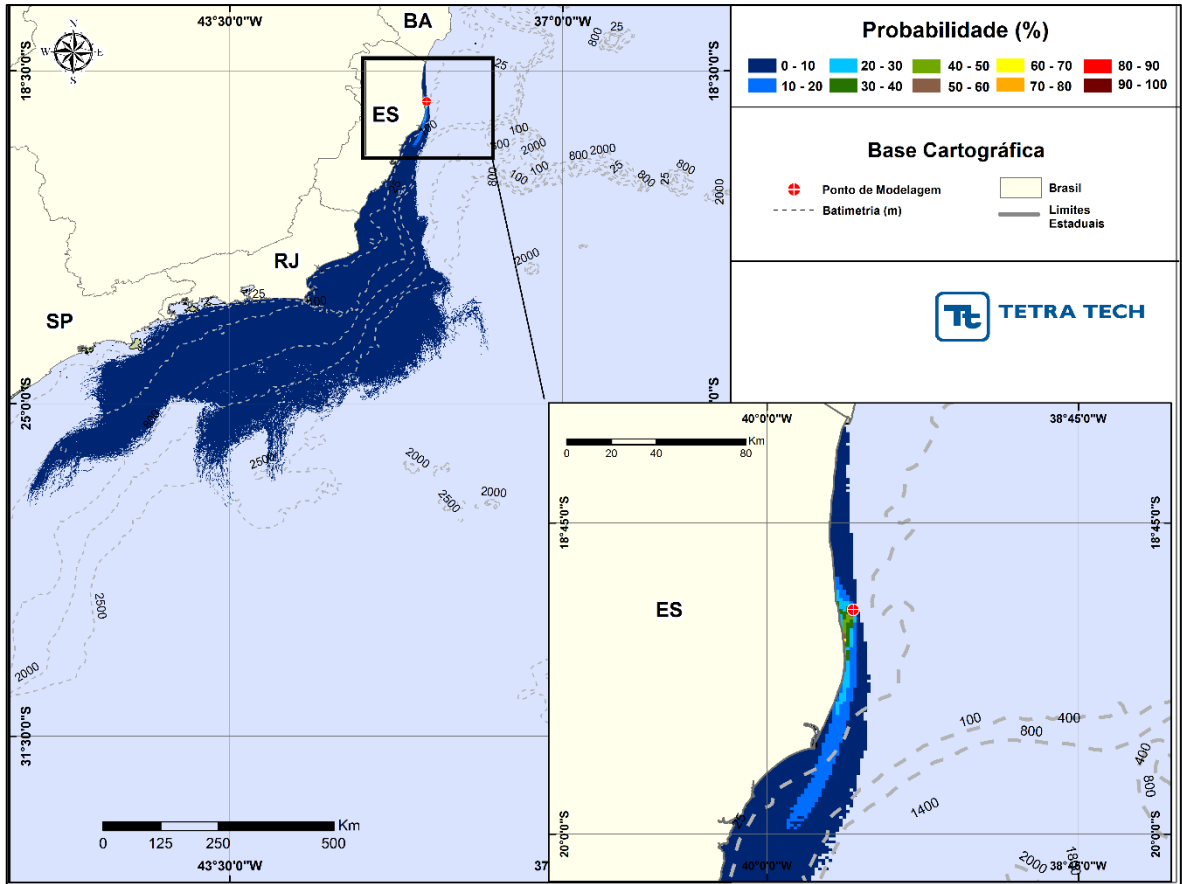


Figura III-5 - Cenário CACAO_JASOND_8_30D. Contornos de probabilidade de óleo na superfície da água para um acidente ocorrendo na Plataforma de Cação (PCA-2), durante os meses de julho a dezembro, com derrame de 8,0 m³ (instantâneo), após 30 dias de simulação.

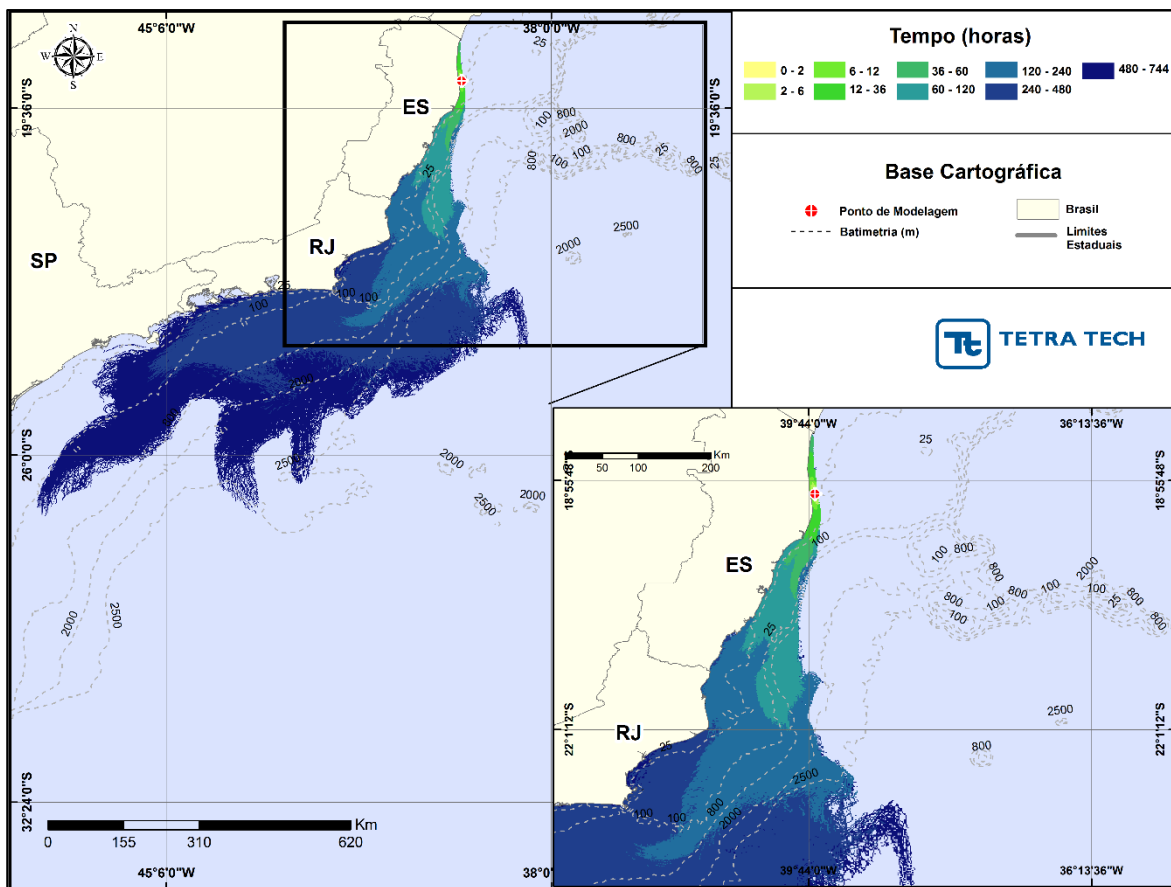


Figura III-6 - Cenário CACAO_JASON_8_30D. Contornos do tempo de deslocamento do óleo na superfície da água para um acidente ocorrendo na Plataforma de Cação (PCA-2), durante os meses de julho a dezembro, com derrame de 8,0 m³ (instantâneo), após 30 dias de simulação.

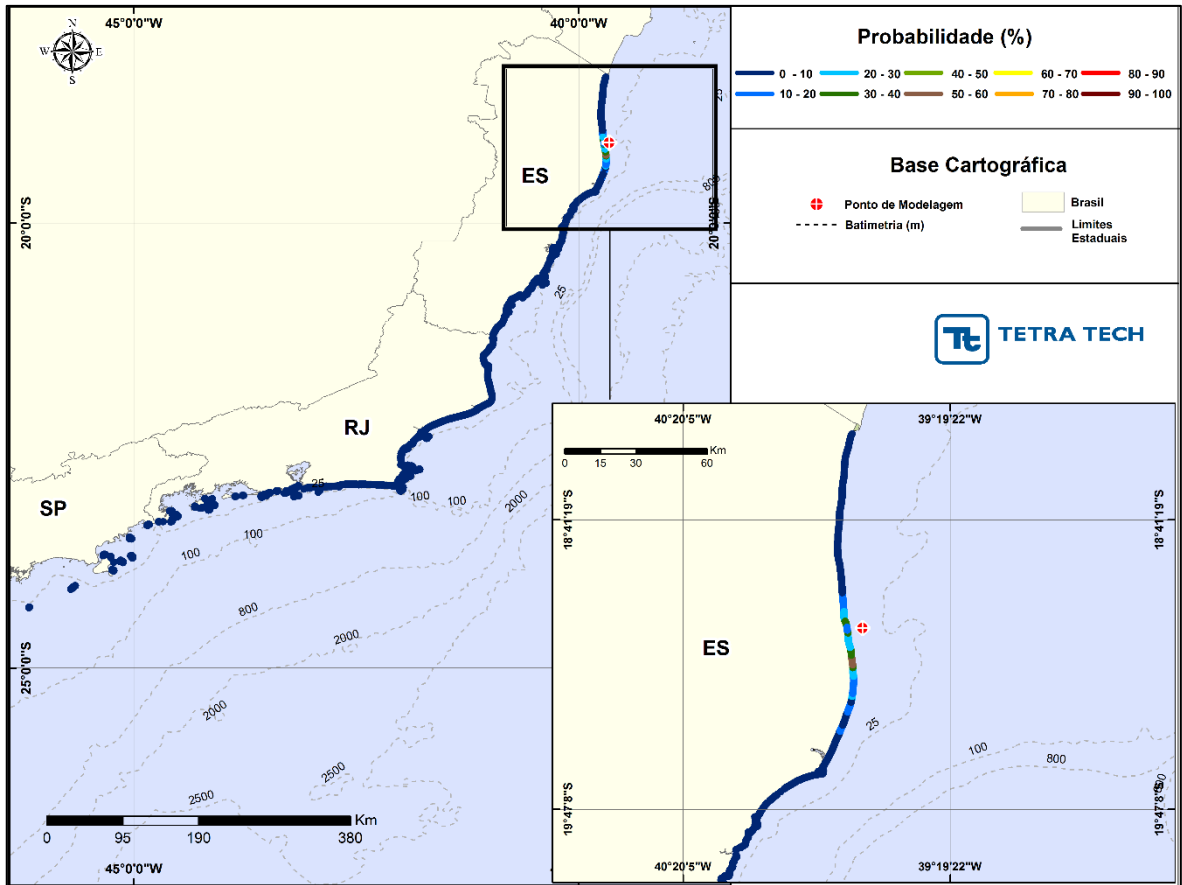


Figura III-7 - Cenário CACAO_JASOND_8_30D. Intervalos de probabilidade de toque de óleo na costa para um acidente ocorrendo na Plataforma de Cação (PCA-2), durante os meses de julho a dezembro, com derrame de $8,0 \text{ m}^3$ (instantâneo), após 30 dias de simulação.

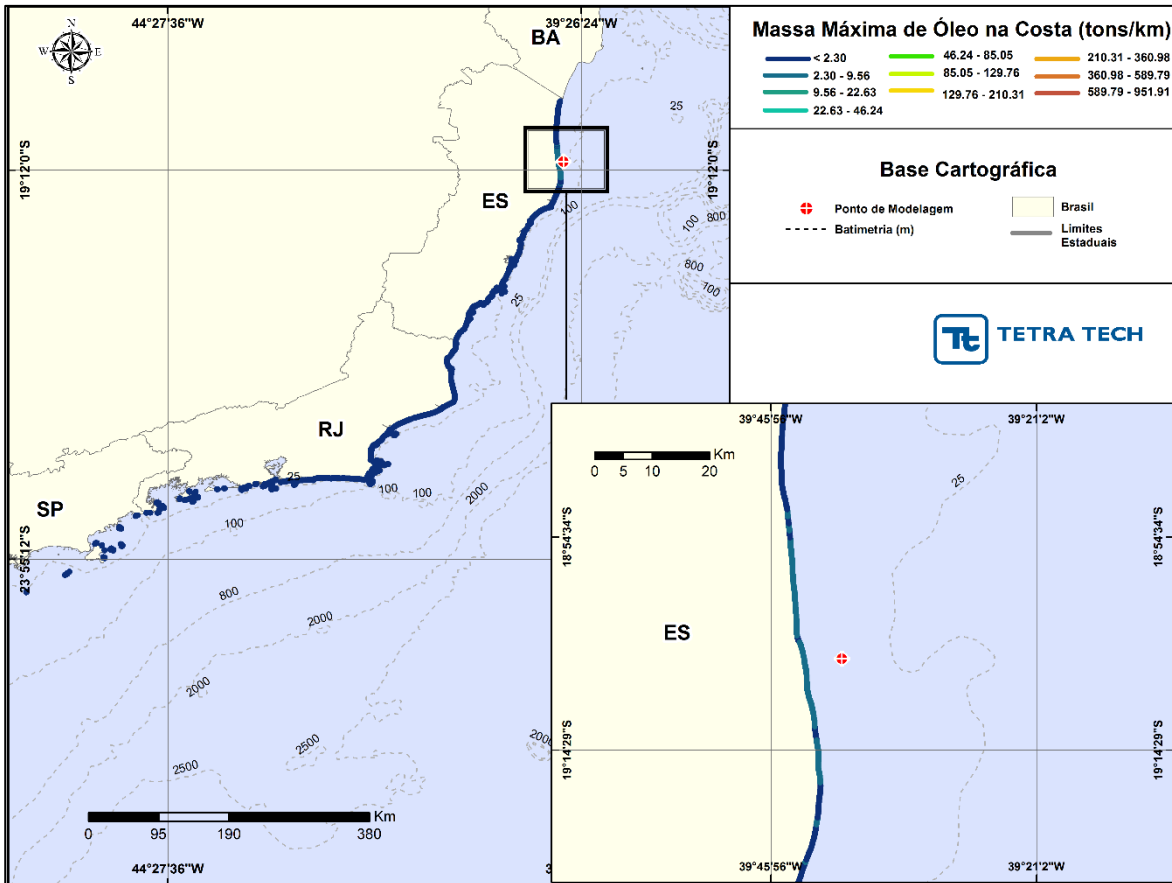


Figura III-8 - Cenário MERLUZA_JASODN_8_30D. Massa máxima de óleo na costa para um acidente ocorrendo na Plataforma de Cação (PCA-2), durante os meses de julho a dezembro, com derrame de $8,0 \text{ m}^3$ (instantâneo), após 30 dias de simulação.

A seguir, apresenta-se a tabela com os resultados de probabilidade de ocorrência de óleo na costa, tempo mínimo de toque e quantidade máxima de óleo na costa (ton./km) para os resultados com derrame de volume pequeno durante o período de janeiro a junho. Observa-se, a partir desta tabela, que o menor tempo de toque na costa (11 horas) ocorreu no Município de São Matheus (ES). A maior massa (5,569 ton./km) foi observada no Município de Linhares (ES). Por fim, as maiores probabilidades foram calculadas São Matheus (34,7%) e Linhares (35%).

Tabela III-2 - Lista de municípios, probabilidade de toque na costa, tempo mínimo de chegada à costa e massa máxima para os cenários de derrame de óleo com volume pequeno, para a Plataforma de Cação (PCA-2), no período de janeiro a junho.

	MUNICÍPIO	TEMPO MÍNIMO DE TOQUE NA COSTA (horas)	PROBABILIDADE DE ÓLEO NA COSTA (%)	MASSA MÁXIMA NA COSTA (ton./km) ⁹
SP	Parque Est. Marinha Laje de Santos	610	0,3	0,0024
	São Sebastião	653	0,3	0,0023
	São Sebastião/Arq. Alcatrazes	577	0,6	0,0026
	Ilhabela	551	0,3	0,0045
	Ilhabela/Ilha dos Búzios	546	0,3	0,0023
	Ilhabela/Ilha de Vitória	519	0,5	0,0068
	Caraguatatuba	608	0,1	0,0022
	Caraguatatuba/Ilha Tamanduá	611	0,2	0,0022
	Ubatuba	569	0,3	0,0046
	Ubatuba/Ilha do Mar Virado	588	0,1	0,0021
	Ubatuba/Ilha das Couves	636	0,1	0,0021
RJ	Parati	579	0,1	0,0022
	Angra dos Reis/Ilha Grande	520	0,3	0,0034
	Angra dos Reis/Ilha Jorge Grego	564	0,1	0,0025
	Angra dos Reis	564	0,1	0,0025
	Mangaratiba	642	0,1	0,0024
	Mangaratiba/Ilha de Jaguanum	668	0,1	0,0023
	Mangaratiba/Resting Marambaia	569	0,2	0,0032
	Itaguaí/Restinga da Marambaia	535	0,3	0,0026
	Rio de Janeiro	479	0,4	0,0055
	Rio de Janeiro/Ilha Urupira	541	0,3	0,0025
	Rio de Janeiro/Ilhas Tijucas	480	0,3	0,0022
	Rio de Janeiro/Ilhas da Cagarras	492	0,4	0,0025
	Rio de Janeiro/Ilha Redonda	493	0,3	0,0026
	Rio de Janeiro/Ilha Rasa	519	0,2	0,0024
	Rio de Janeiro/Ilha de Guaratiba	517	0,5	0,0022
	Niterói	474	0,3	0,0028
	Niterói/Ilha do Pai	546	0,3	0,0022
	Maricá	448	0,4	0,0047
	Maricá/Ilhas Maricas	466	0,3	0,0027
	Saquarema	438	0,5	0,0039
	Araruama	429	0,8	0,0050
	Arraial do Cabo/Ilha Cabo Frio	408	1,3	0,0195
	Arraial do Cabo	413	1,2	0,0117
Arraial do Cabo/Ilha dos Porcos	413	1,3	0,0117	
Cabo Frio	432	1,3	0,0123	
Cabo Frio/Ilha do Papagaio	431	0,8	0,0046	
Cabo Frio/Ilha Comprida	439	0,6	0,0036	

(continua)

⁹ Uma vez que o modelo OSCAR disponibiliza apenas informações de massa por célula, para a obtenção dos valores de massa por km, foi realizado o cálculo considerando o valor de massa por célula (1,5 x 1,3 km) dividido pela distância diagonal da célula (2,0 km).

Tabela III-2 - Lista de municípios, probabilidade de toque na costa, tempo mínimo de chegada à costa e massa máxima para os cenários de derrame de óleo com volume pequeno, para a Plataforma de Cação (PCA-2), no período de janeiro a junho (conclusão).

	MUNICÍPIO	TEMPO MÍNIMO DE TOQUE NA COSTA (horas)	PROBABILIDADE DE ÓLEO NA COSTA (%)	MASSA MÁXIMA NA COSTA ¹⁰ (ton./km)
RJ	Armação dos Búzios	451	1,3	0,0163
	Armação dos Búzios/Ilha Pargos	495	0,3	0,0033
	Armação dos Búzios/Ilha do Breu	383	0,5	0,0033
	Armação dos Búzios/Ilha Gravata	449	1,2	0,0259
	Armação dos Búzios/Ilha Ancora	358	1,9	0,0039
	Armação dos Búzios/Ilha Branca	495	1,4	0,0252
	Armação dos Búzios/Ilha Rasa	511	1,2	0,0118
	Casimiro de Abreu	515	0,9	0,0050
	Rio das Ostras	474	1,3	0,0098
	Macaé	468	1,4	0,0135
	Macaé/Ilha dos Papagaios	487	1,7	0,0033
	Macaé/Ilha de Santana	455	1,5	0,0130
	Macaé/Ilha do Frances	455	1,3	0,0117
	Carapebus	459	0,8	0,0055
	Quissamã	385	1,4	0,0252
	Campos dos Goytacazes	340	1,4	0,0184
	São João da Barra	291	1,4	0,0240
São Francisco de Itabapoana	296	1,5	0,0187	
ES	Presidente Kennedy	293	1,0	0,0153
	Marataízes	251	1,8	0,0215
	Itapemirim	258	2,2	0,0233
	Piúma	249	2,0	0,0287
	Anchieta	225	2,8	0,0564
	Guarapari	206	3,5	0,1300
	Vila Velha	162	4,3	0,2306
	Vitória	143	4,0	0,1559
	Serra	125	4,2	0,6453
	Fundão	132	2,9	0,2780
	Aracruz	116	3,1	0,8442
	Linhares	12	35,0	5,5691
	São Mateus	11	34,7	5,3152
	Conceição da Barra	38	14,6	1,3243
BA	Mucuri	86	8,4	0,5788

A tabela abaixo apresenta os resultados de probabilidade de ocorrência de óleo na costa, tempo mínimo de toque e quantidade máxima de óleo na costa (ton./km) para os resultados com derrame de volume pequeno durante o período de julho a dezembro. Observa-se que o menor tempo de toque na costa (8 horas),

¹⁰ Uma vez que o modelo OSCAR disponibiliza apenas informações de massa por célula, para a obtenção dos valores de massa por km, foi realizado o cálculo considerando o valor de massa por célula (1,5 x 1,3 km) dividido pela distância diagonal da célula (2,0 km).

a maior probabilidade (60,6%) e a maior massa observada (5,42 ton./km) ocorreram no Município de Linhares (ES).

Tabela III-3 - Lista de municípios, probabilidade de toque na costa, tempo mínimo de chegada à costa e massa máxima para os cenários de derrame de óleo com volume pequeno, para a Plataforma de Cação (PCA-2), no período de julho a dezembro.

MUNICÍPIO		TEMPO MÍNIMO DE TOQUE NA COSTA (horas)	PROBABILIDADE DE ÓLEO NA COSTA (%)	MASSA MÁXIMA NA COSTA (ton./km) ¹¹
SP	Parq Est. Marinha Laje de Santos	681	0,3	0,0023
	São Sebastião/Arq. Alcatrazes	664	0,2	0,0023
	Ilhabela	677	0,2	0,0024
	Ilhabela/Ilha dos Búzios	532	0,4	0,0024
	Ilhabela/Ilha de Vitória	517	0,5	0,0048
	Ubatuba	649	0,2	0,0020
	Ubatuba/Ilha Anchieta	667	0,1	0,0019
	Ubatuba/Ilha Comprida	654	0,2	0,0020
RJ	Parati	524	0,4	0,0039
	Angra dos Reis/Ilha Grande	469	0,2	0,0026
	Angra dos Reis/Ilha Jorge Grego	536	0,3	0,0022
	Angra dos Reis	536	0,3	0,0022
	Mangaratiba/Restinga Marambaia	670	0,1	0,0021
	Itaguaí/Restinga da Marambaia	670	0,1	0,0021
	Rio de Janeiro	483	0,6	0,0065
	Rio de Janeiro/Ilha Urupira	493	0,3	0,0024
	Rio de Janeiro/Ilha de Palmas	452	0,8	0,0065
	Rio de Janeiro/Ilhas Tijucas	490	0,2	0,0025
	Rio de Janeiro/Ilhas da Cagarras	453	1,3	0,0154
	Rio de Janeiro/Ilha Redonda	436	1,5	0,0160
	Rio de Janeiro/Ilha Rasa	437	1,6	0,0131
	Rio de Janeiro/Ilha de Guaratiba	500	0,5	0,0046
	Niterói	454	0,4	0,0037
	Niterói/Ilha do Pai	462	0,1	0,0025
	Maricá	419	1,7	0,0096
	Maricá/Ilhas Maricas	432	1,3	0,0135
	Saquarema	419	0,7	0,0050
	Araruama	443	0,6	0,0093
	Arraial do Cabo/Ilha Cabo Frio	343	3,2	0,0115
	Arraial do Cabo	411	3,1	0,0114
	Arraial do Cabo/Ilha dos Porcos	409	3,1	0,0069
	Cabo Frio	427	1,8	0,0070
	Cabo Frio/Ilha do Papagaio	423	1,4	0,0144
	Cabo Frio/Ilha Comprida	387	1,3	0,0092
Armação dos Búzios	432	1,3	0,0047	

(continua)

¹¹ Uma vez que o modelo OSCAR disponibiliza apenas informações de massa por célula, para a obtenção dos valores de massa por km, foi realizado o cálculo considerando o valor de massa por célula (2,0 x 1,6 km) dividido pela distância diagonal da célula (2,6 km).

Tabela III-3 - Lista de municípios, probabilidade de toque na costa, tempo mínimo de chegada à costa e massa máxima para os cenários de derrame de óleo com volume pequeno, para a Plataforma de Cação (PCA-2), no período de julho a dezembro (conclusão).

	MUNICÍPIO	TEMPO MÍNIMO DE TOQUE NA COSTA (horas)	PROBABILIDADE DE ÓLEO NA COSTA (%)	MASSA MÁXIMA NA COSTA (ton./km) ¹²
RJ	Armação dos Búzios/Ilha Pargos	443	0,9	0,0038
	Armação dos Búzios/Ilha do Breu	424	1,9	0,0064
	Armação dos Búzios/Ilha Gravata	461	0,8	0,0041
	Armação dos Búzios/Ilha Ancora	404	2,4	0,0034
	Armação dos Búzios/Ilha Branca	484	0,9	0,0070
	Armação dos Búzios/Ilha Rasa	457	0,6	0,0037
	Casimiro de Abreu	473	0,6	0,0042
	Rio das Ostras	505	0,7	0,0048
	Macaé	469	0,7	0,0037
	Macaé/Ilha dos Papagaios	449	0,4	0,0039
	Macaé/Ilha de Santana	414	0,8	0,0065
	Macaé/Ilha do Frances	411	1,3	0,0027
	Carapebus	478	0,8	0,0045
	Quissamã	307	1,0	0,0071
	Campos dos Goytacazes	235	2,1	0,0099
	São João da Barra	208	3,1	0,0180
	São Francisco de Itabapoana	209	3,8	0,0206
ES	Presidente Kennedy	219	1,5	0,0082
	Marataízes	195	0,9	0,0181
	Itapemirim	195	1,1	0,0181
	Piúma	241	0,2	0,0058
	Anchieta	182	1,2	0,0509
	Guarapari	105	2,5	0,0517
	Vila Velha	90	5,8	0,1473
	Vitória	81	3,8	0,0242
	Serra	83	6,1	0,0403
	Fundão	95	3,7	0,0225
	Aracruz	93	3,9	0,2819
	Linhares	8	60,6	5,4248
	São Mateus	9	34,0	5,0711
	Conceição da Barra	26	3,3	1,3703

¹² Uma vez que o modelo OSCAR disponibiliza apenas informações de massa por célula, para a obtenção dos valores de massa por km, foi realizado o cálculo considerando o valor de massa por célula (2,0 x 1,6 km) dividido pela distância diagonal da célula (2,6 km).

III.1.2 Simulações Probabilísticas - Volume Médio

Da Figura III-9 até a Figura III-16 são apresentados os resultados das simulações probabilísticas com derrame de volume médio (200 m^3). Os menores tempos de toque na costa ocorreram no Estado do Espírito Santo, em 11 horas no Município de São Matheus para o período de janeiro a junho e em 8 horas no Município de Linhares para o período de julho a dezembro.

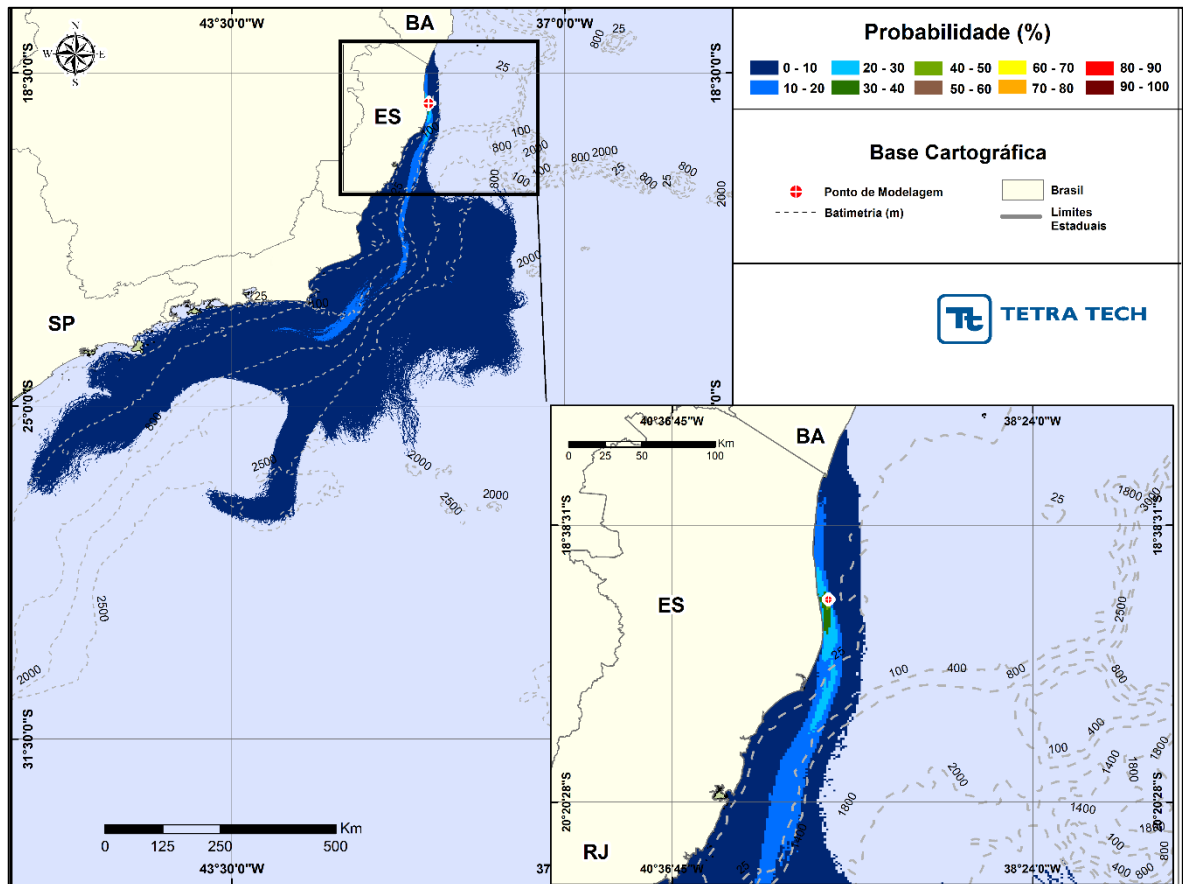


Figura III-9 - Cenário CACAO _JFMAMJ_200_30D. Contornos de probabilidade de óleo na superfície da água para um acidente ocorrendo na Plataforma de Cação (PCA-2), durante os meses de janeiro a junho, com derrame de $200,0 \text{ m}^3$ (instantâneo), após 30 dias de simulação.

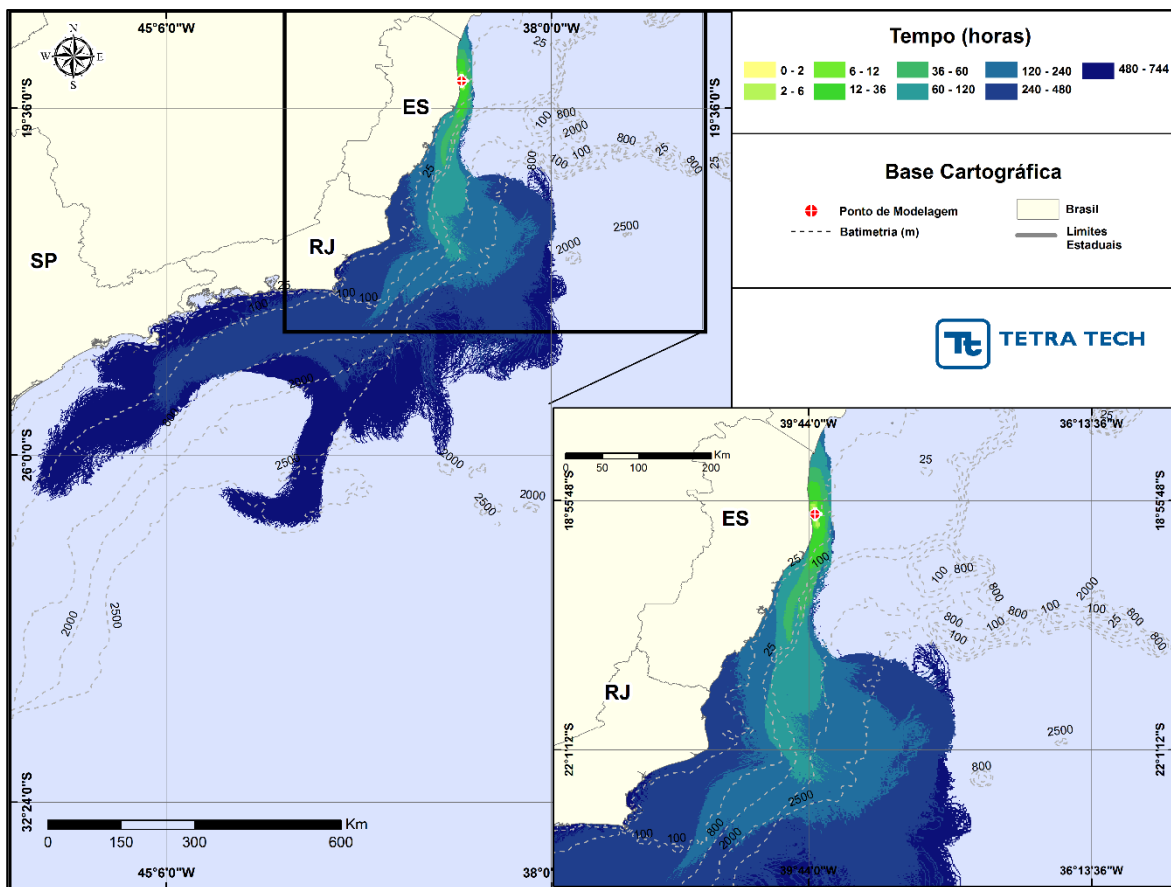


Figura III-10 - Cenário CACAO _JFMAMJ_200_30D. Contornos do tempo de deslocamento do óleo superfície da água para um acidente ocorrendo na Plataforma de Cação (PCA-2), durante os meses de janeiro a junho, com derrame de 200,0 m³ (instantâneo), após 30 dias de simulação.

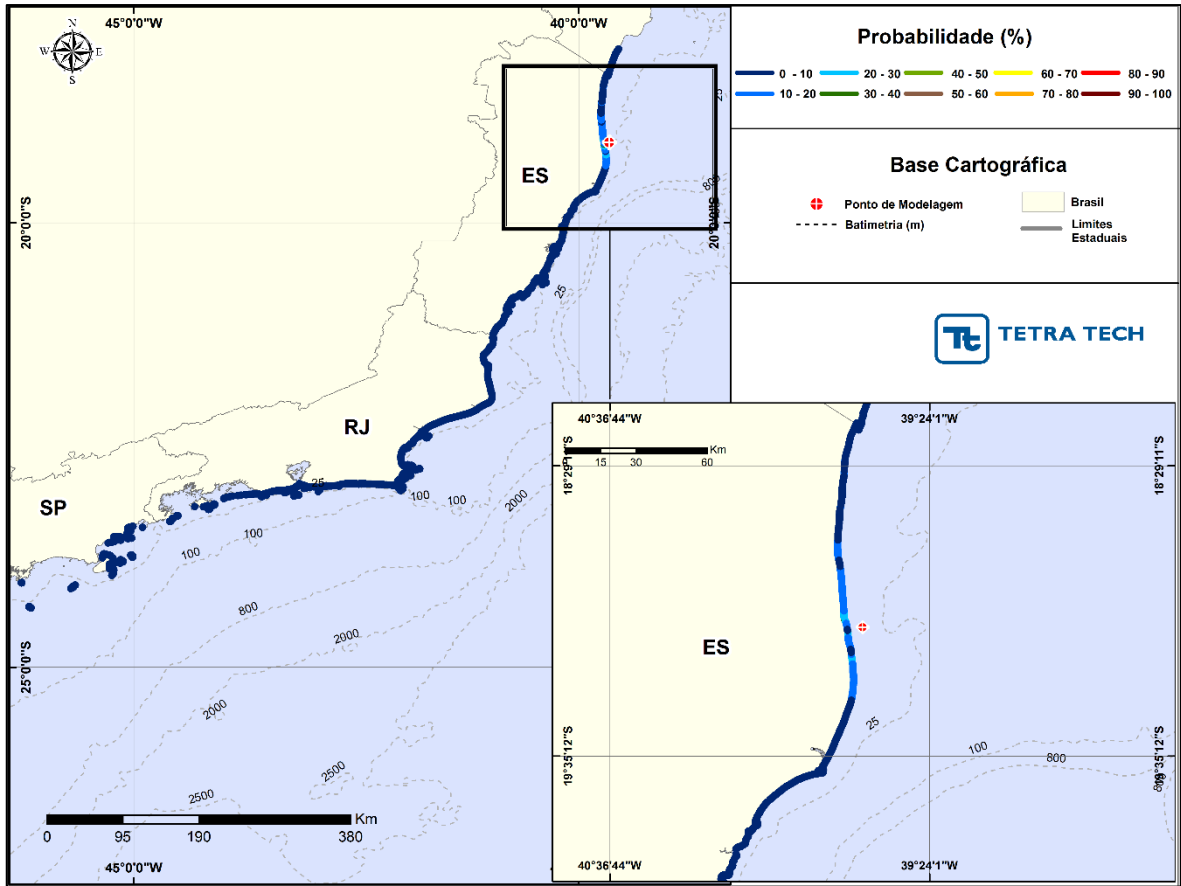


Figura III-11 - Cenário CACAO_JFMAMJ_200_30D. Intervalos de probabilidade de toque de óleo na costa para um acidente ocorrendo na Plataforma de Cação (PCA-2), durante os meses de janeiro a junho, com derrame de 200,0 m³ (instantâneo), após 30 dias de simulação.

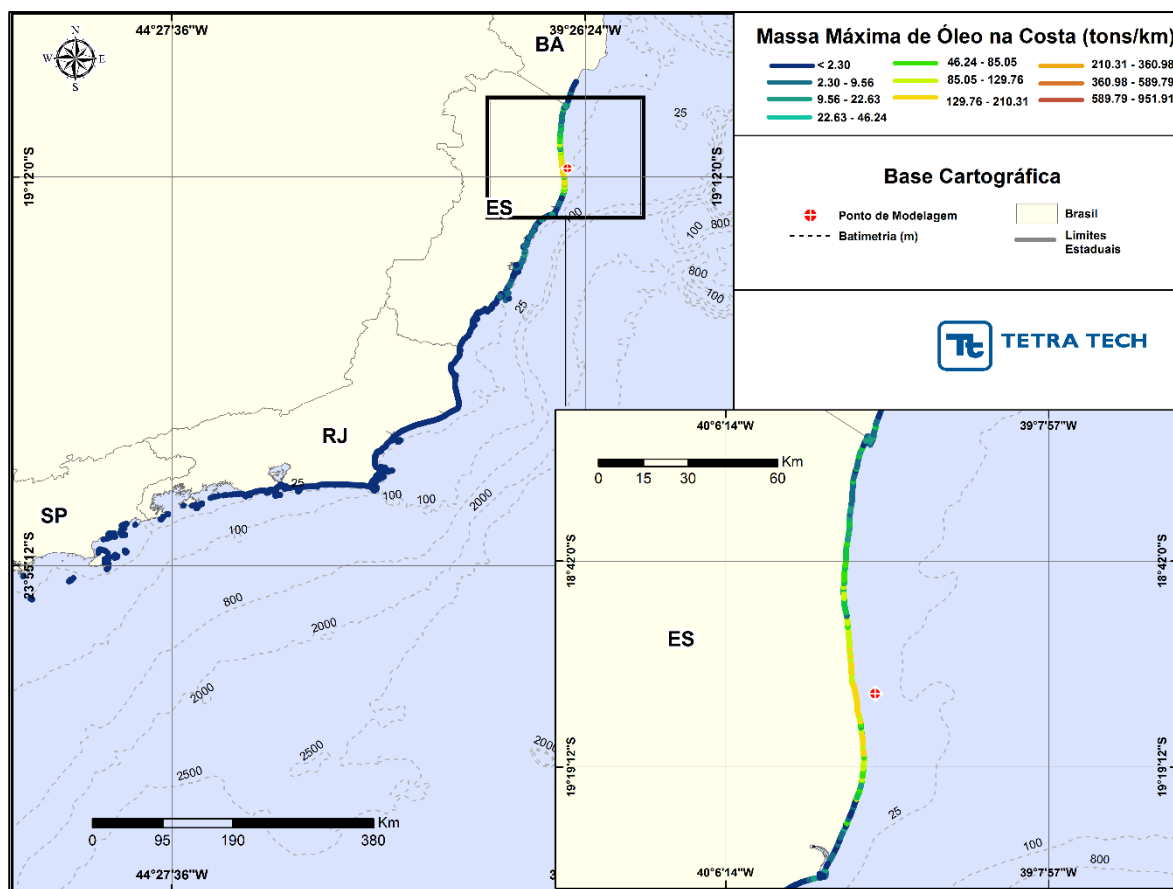


Figura III-12 - Cenário CACAO _JFMAMJ_200_30D. Massa máxima de óleo na costa para um acidente ocorrendo na Plataforma de Cação (PCA-2), durante os meses de janeiro a junho, com derrame de 200,0 m³ (instantâneo), após 30 dias de simulação.

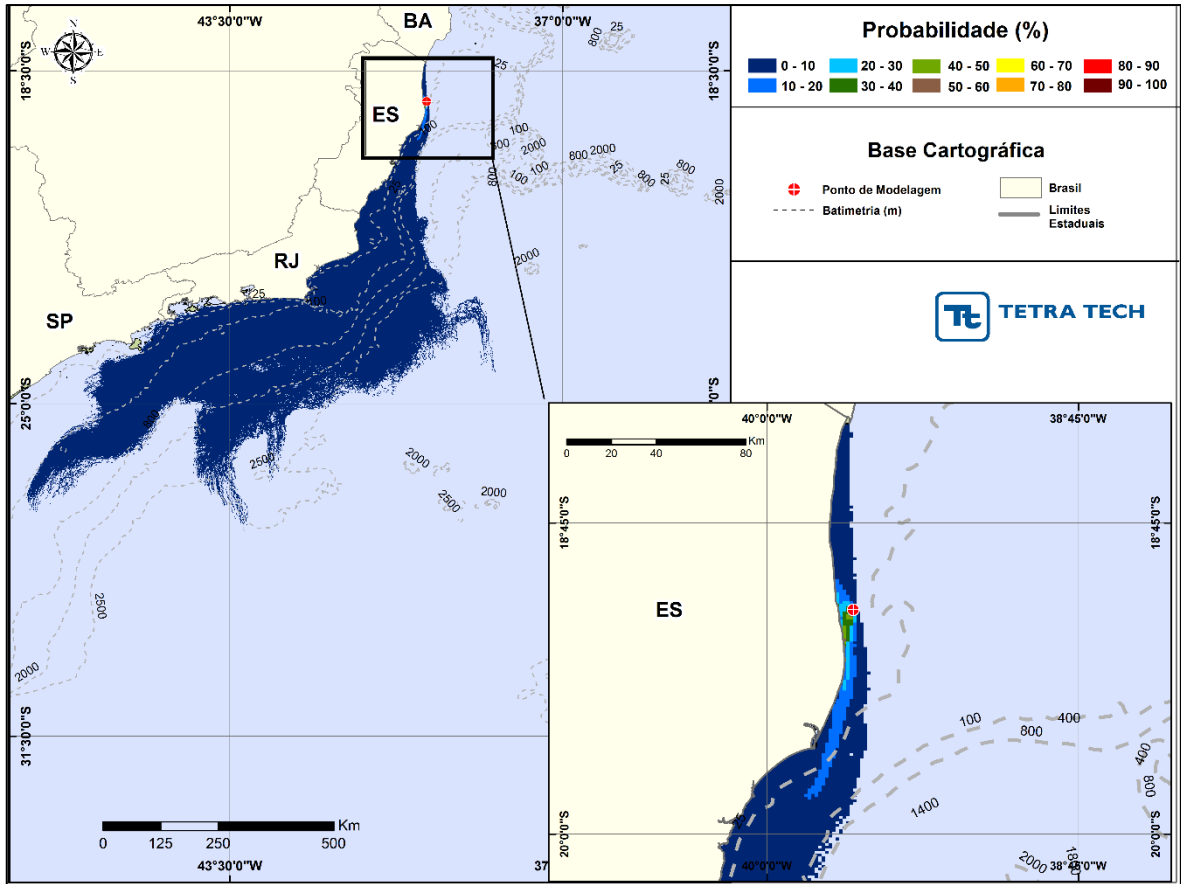


Figura III-13 - Cenário CACAO_JASOND_200_30D. Contornos de probabilidade de óleo na superfície da água para um acidente ocorrendo na Plataforma de Cação (PCA-2), durante os meses de julho a dezembro, com derrame de 200,0 m³ (instantâneo), após 30 dias de simulação.

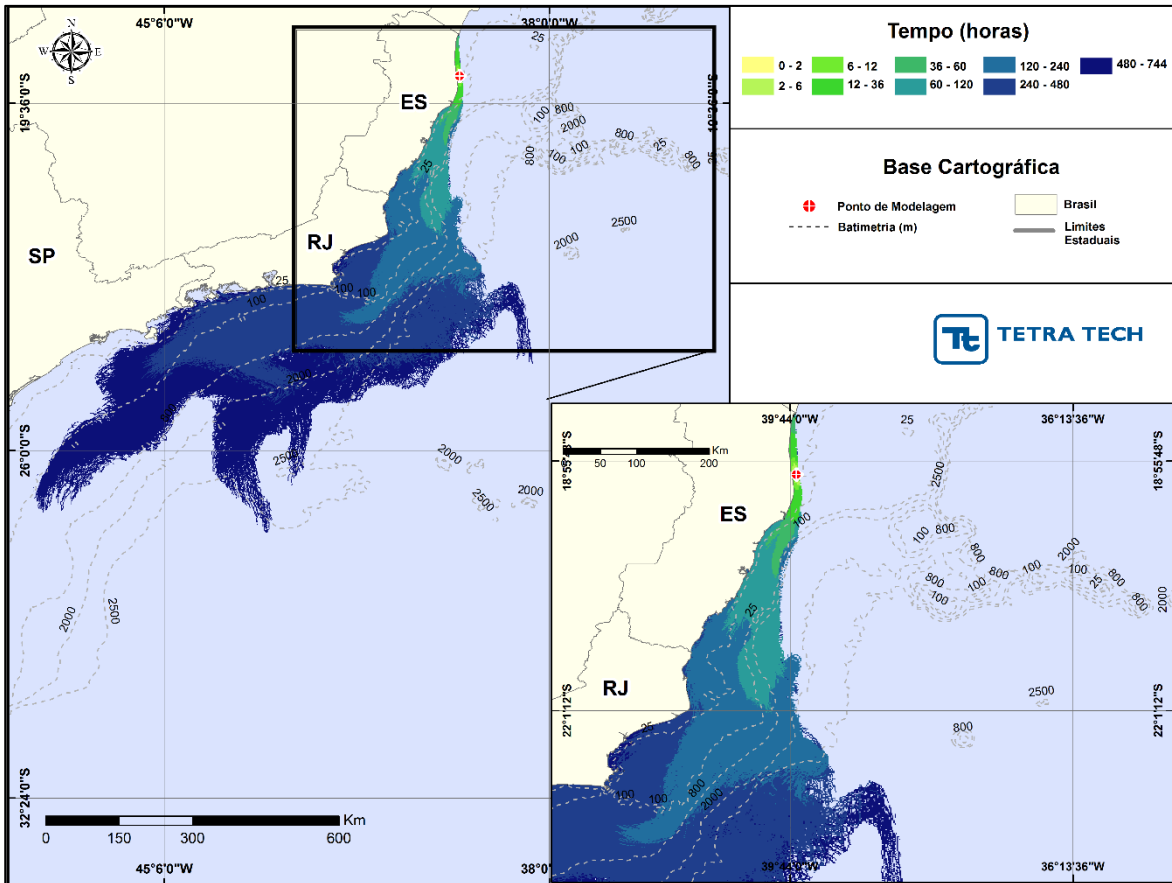


Figura III-14 - Cenário CACAO_JASOND_200_30D. Contornos do tempo de deslocamento do óleo na superfície da água para um acidente ocorrendo na Plataforma de Cação (PCA-2), durante os meses de julho a dezembro, com derrame de 200,0 m³ (instantâneo), após 30 dias de simulação.

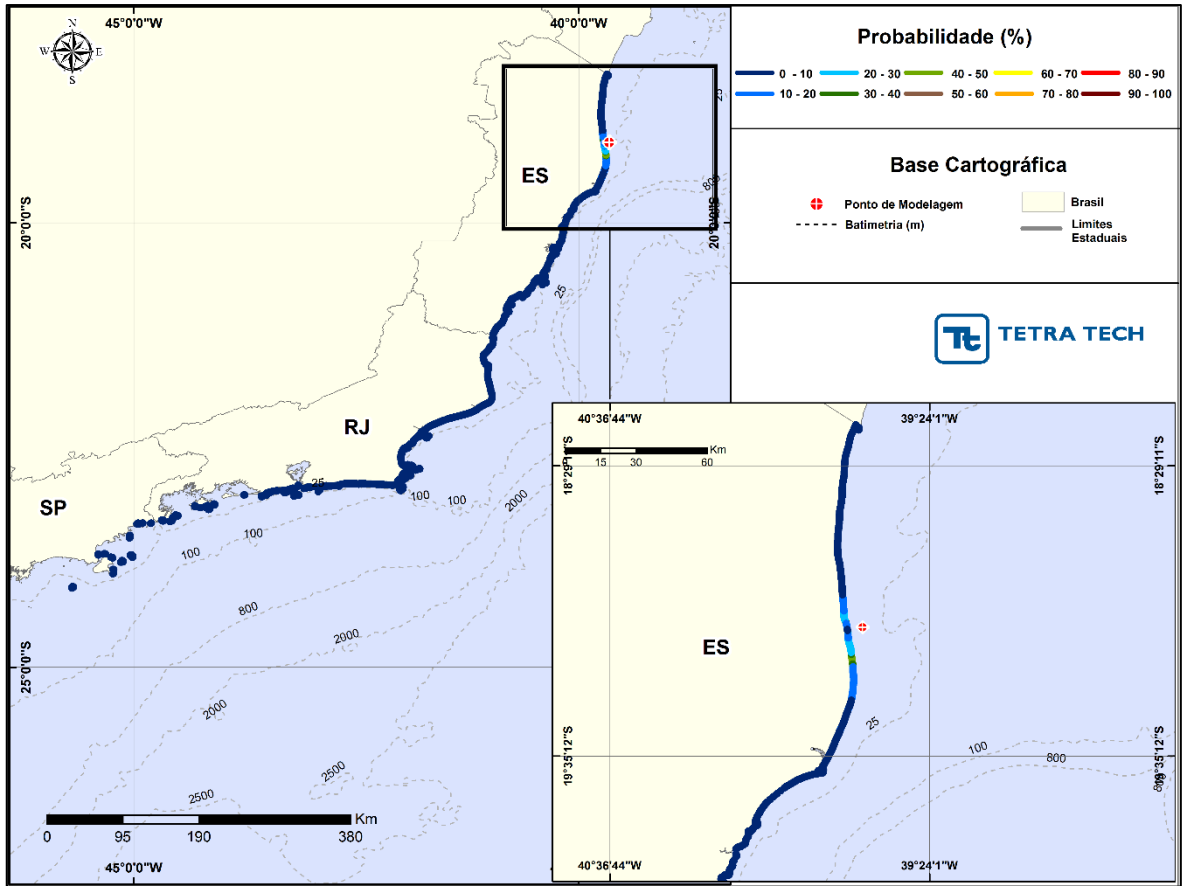


Figura III-15 - Cenário CACAO_JASOND_200_30D. Intervalos de probabilidade de toque de óleo na costa para um acidente ocorrendo na Plataforma de Cação (PCA-2), durante os meses de julho a dezembro, com derrame de 200,0 m³ (instantâneo), após 30 dias de simulação.

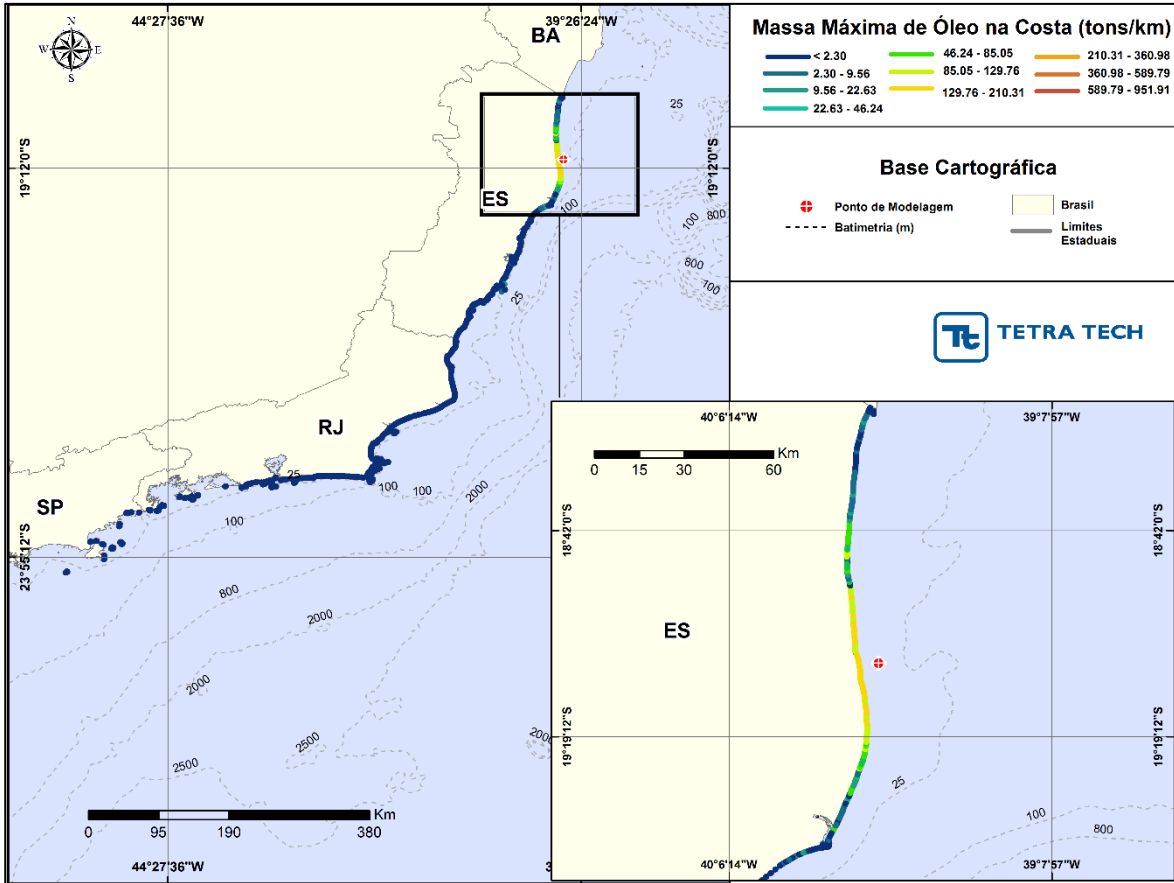


Figura III-16 - Cenário CACAO_JASOND_200_30D. Massa máxima de óleo na costa para um acidente ocorrendo na Plataforma de Cação (PCA-2), durante os meses de julho a dezembro, com derrame de $200,0 \text{ m}^3$ (instantâneo), após 30 dias de simulação.

A seguir, apresenta-se a tabela com os resultados de probabilidade de ocorrência de óleo na costa, tempo mínimo de toque e quantidade máxima de óleo na costa (ton./km) para os resultados com derrame de volume médio durante o período de janeiro a junho. Observa-se que o menor tempo de toque na costa ocorreu no Município de São Matheus (ES), sendo de 11 horas. A maior massa observada, com valor de $162,31 \text{ ton./km}$, e a maior probabilidade de óleo na costa (30,1%) ocorreram no Município de Linhares (ES).

Tabela III-4 - Lista de municípios, probabilidade de toque na costa, tempo mínimo de chegada à costa e massa máxima para os cenários de derrame de óleo com volume médio, para a Plataforma de Cação (PCA-2), no período de janeiro a junho.

	MUNICÍPIO	TEMPO MÍNIMO DE TOQUE NA COSTA (horas)	PROBABILIDADE DE ÓLEO NA COSTA (%)	MASSA MÁXIMA NA COSTA (ton./km) ¹³
SP	Parq Est. Marinha Laje de Santos	640	0,3	0,03
	Guaruja/Ilha da Moela	619	0,1	0,03
	São Sebastião/Arq. Alcatrazes	572	0,6	0,05
	Ilhabela	550	0,5	0,13
	Ilhabela/Ilha Sumitica	547	0,1	0,03
	Ilhabela/Ilha dos Búzios	530	0,6	0,08
	Ilhabela/Ilha de Vitória	522	0,5	0,06
	Caraguatatuba/Ilha Tamandua	609	0,1	0,03
	Ubatuba	547	0,1	0,06
	Ubatuba/Ilha do Mar Virado	594	0,3	0,03
	Ubatuba/Ilha Anchieta	536	0,2	0,04
RJ	Parati	544	0,1	0,04
	Angra dos Reis/Ilha Grande	539	0,4	0,07
	Angra dos Reis/Ilha Jorge Grego	564	0,3	0,04
	Angra dos Reis	564	0,3	0,04
	Mangaratiba/Restinga Marambaia	551	0,3	0,04
	Itaguaí/Restinga da Marambaia	560	0,2	0,03
	Rio de Janeiro	481	0,4	0,05
	Rio de Janeiro/Ilha do Govern	654	0,1	0,04
	Rio de Janeiro/Ilha Urupira	532	0,4	0,03
	Rio de Janeiro/Ilhas Tijucas	483	0,4	0,05
	Rio de Janeiro/Ilhas da Cagarras	555	0,2	0,05
	Rio de Janeiro/Ilha Redonda	625	0,2	0,03
	Rio de Janeiro/Ilha Rasa	508	0,3	0,04
	Rio de Janeiro/Ilha de Guaratiba	558	0,7	0,03
	Niterói	515	0,3	0,04
	Niterói/Ilha do Pai	601	0,1	0,03
	Niterói/Ilha da Mãe	529	0,2	0,03
	Maricá	461	0,3	0,06
	Maricá/Ilhas Maricas	514	0,3	0,06
	Saquarema	449	0,4	0,06
	Araruama	438	0,3	0,06
	Arraial do Cabo/Ilha Cabo Frio	383	1,3	0,48
	Arraial do Cabo	418	1,0	0,26
	Arraial do Cabo/ilha dos Porcos	382	1,3	0,26
Cabo Frio	426	1,6	0,23	
Cabo Frio/Ilha do Papagaio	426	0,7	0,09	
Cabo Frio/Ilha Comprida	433	0,4	0,06	
Armação dos Búzios	405	1,4	0,52	

(continua)

¹³ Uma vez que o modelo OSCAR disponibiliza apenas informações de massa por célula, para a obtenção dos valores de massa por km, foi realizado o cálculo considerando o valor de massa por célula (1,5 x 1,3 km) dividido pela distância diagonal da célula (2,0 km).

Tabela III-4 - Lista de municípios, probabilidade de toque na costa, tempo mínimo de chegada à costa e massa máxima para os cenários de derrame de óleo com volume médio, para a Plataforma de Cação (PCA-2), no período de janeiro a junho (conclusão).

	MUNICÍPIO	TEMPO MÍNIMO DE TOQUE NA COSTA (horas)	PROBABILIDADE DE ÓLEO NA COSTA (%)	MASSA MÁXIMA NA COSTA (ton./km) ¹⁴
RJ	Armação dos Búzios/Ilha Pargos	501	0,3	0,03
	Armação dos Búzios/Ilha do Breu	447	0,5	0,04
	Armação dos Búzios/Ilha Gravata	470	1,3	0,82
	Armação dos Búzios/Ilha Ancora	416	2,0	0,06
	Armação dos Búzios/Ilha Branca	496	1,3	0,61
	Armação dos Búzios/Ilha Rasa	508	1,1	0,27
	Casimiro de Abreu	525	0,7	0,08
	Rio das Ostras	480	1,3	0,18
	Macaé	468	1,3	0,23
	Macaé/Ilha dos Papagaios	468	1,3	0,05
	Macaé/Ilha de Santana	459	1,3	0,31
	Macaé/Ilha do Frances	465	1,4	0,24
	Carapebus	442	1,1	0,07
	Quissamã	380	1,3	0,51
	Campos dos Goytacazes	333	1,3	0,64
	São João da Barra	321	1,2	0,64
São Francisco de Itabapoana	284	1,6	0,58	
ES	Presidente Kennedy	291	1,3	0,23
	Marataízes	272	1,8	0,53
	Itapemirim	255	2,3	0,97
	Piúma	279	1,7	0,54
	Anchieta	225	2,7	2,23
	Guarapari	210	3,7	4,69
	Vila Velha	165	4,3	7,21
	Vitória	151	3,8	5,35
	Serra	132	4,0	18,27
	Fundão	136	2,8	7,70
	Aracruz	119	3,5	28,07
	Linhares	12	31,9	162,31
	São Mateus	11	30,1	159,45
	Conceição da Barra	36	13,5	73,44
BA	Mucuri	88	8,6	25,33

¹⁴ Uma vez que o modelo OSCAR disponibiliza apenas informações de massa por célula, para a obtenção dos valores de massa por km, foi realizado o cálculo considerando o valor de massa por célula (1,5 x 1,3 km) dividido pela distância diagonal da célula (2,0 km).

A tabela abaixo apresenta os resultados de probabilidade de ocorrência de óleo na costa, tempo mínimo de toque e quantidade máxima de óleo na costa (ton./km) para os resultados com derrame de volume médio durante o período de julho a dezembro. Observa-se a partir desta tabela que os valores de menor tempo de toque na costa (8 horas), maior probabilidade (55,1%) e massa máxima na costa (~161 ton./km) ocorreram no Município de Linhares (ES).

Tabela III-5 - Lista de municípios, probabilidade de toque na costa, tempo mínimo de chegada à costa e massa máxima para os cenários de derrame de óleo com volume médio, para a Plataforma de Cação (PCA-2), no período de julho a dezembro.

MUNICÍPIO		TEMPO MÍNIMO DE TOQUE NA COSTA (horas)	PROBABILIDADE DE ÓLEO NA COSTA (%)	MASSA MÁXIMA NA COSTA (ton./km) ¹⁵
SP	Parq Est. Marin Laje de Santos	696	0,2	0,0264
	São Sebastião	717	0,1	0,0261
	São Sebastião/Arq. Alcatrazes	695	0,1	0,0254
	Ilhabela	538	0,2	0,0336
	Ilhabela/Ilha dos Búzios	524	0,3	0,0320
	Ilhabela/Ilha de Vitória	516	0,4	0,0322
	Ubatuba	647	0,1	0,0273
	Ubatuba/Ilha Anchieta	682	0,1	0,0266
RJ	Parati	489	0,3	0,0329
	Angra dos Reis/Ilha Grande	452	0,3	0,0319
	Angra dos Reis/Ilha Jorge Grego	606	0,1	0,0266
	Angra dos Reis	606	0,1	0,0266
	Itaguaí/Restinga da Marambaia	522	0,1	0,0290
	Rio de Janeiro	498	0,7	0,0602
	Rio de Janeiro/Ilha Urupira	522	0,2	0,0321
	Rio de Janeiro/Ilha de Palmas	507	0,9	0,0720
	Rio de Janeiro/Ilhas Tijucas	484	0,3	0,0371
	Rio de Janeiro/Ilhas da Cagarras	445	1,4	0,3246
	Rio de Janeiro/Ilha Redonda	437	1,5	0,3555
	Rio de Janeiro/Ilha Rasa	427	1,7	0,3679
	Rio de Janeiro/Ilha de Guaratiba	495	1,2	0,0679
	Niterói	449	0,3	0,0604
	Niterói/Ilha do Pai	457	0,3	0,0324
	Niterói/Ilha da Mãe	448	0,3	0,0620
	Maricá	425	1,8	0,3074
	Maricá/Ilhas Maricas	430	1,8	0,2609
	Saquarema	425	0,8	0,1198
	Araruama	434	0,6	0,1160

(continua)

¹⁵ Uma vez que o modelo OSCAR disponibiliza apenas informações de massa por célula, para a obtenção dos valores de massa por km, foi realizado o cálculo considerando o valor de massa por célula (2,0 x 1,6 km) dividido pela distância diagonal da célula (2,6 km).

Tabela III-5 - Lista de municípios, probabilidade de toque na costa, tempo mínimo de chegada à costa e massa máxima para os cenários de derrame de óleo com volume médio, para a Plataforma de Cação (PCA-2), no período de julho a dezembro (conclusão).

	MUNICÍPIO	TEMPO MÍNIMO DE TOQUE NA COSTA (horas)	PROBABILIDADE DE ÓLEO NA COSTA (%)	MASSA MÁXIMA NA COSTA (ton./km) ¹⁶
RJ	Arraial do Cabo/Ilha Cabo Frio	354	2,3	0,4800
	Arraial do Cabo	354	2,4	0,3887
	Arraial do Cabo/Ilha dos Porcos	352	2,4	0,3887
	Cabo Frio	385	1,6	0,2887
	Cabo Frio/Ilha do Papagaio	385	1,2	0,2687
	Cabo Frio/Ilha Comprida	418	1,3	0,1536
	Armação dos Búzios	401	0,7	0,0908
	Armação dos Búzios/Ilha Pargos	424	0,7	0,0319
	Armação dos Búzios/Ilha do Breu	423	1,4	0,1485
	Armação dos Búzios/Ilha Gravata	458	0,6	0,0876
	Armação dos Búzios/ilha Ancora	425	1,3	0,0363
	Armação dos Búzios/Ilha Branca	430	1,1	0,0412
	Armação dos Búzios/Ilha Rasa	463	0,6	0,0452
	Casimiro de Abreu	545	0,3	0,0437
	Rio das Ostras	484	0,5	0,0577
	Macaé	454	0,6	0,0807
	Macaé/Ilha dos Papagaios	451	0,4	0,0518
	Macaé/Ilha de Santana	446	0,6	0,0662
	Macaé/Ilha do Frances	414	1,1	0,0595
	Carapebus	497	0,3	0,0586
	Quissamã	354	0,6	0,0688
Campos dos Goytacazes	260	1,7	0,1324	
São João da Barra	211	2,1	0,2009	
São Francisco de Itabapoana	215	2,1	0,9718	
ES	Presidente Kennedy	218	0,9	0,1362
	Marataízes	212	0,8	0,2814
	Itapemirim	202	0,9	0,6234
	Púma	271	0,1	0,0399
	Anchieta	173	1,1	1,0483
	Guarapari	122	1,5	1,7990
	Vila Velha	104	4,6	4,8766
	Vitória	95	2,7	1,0342
	Serra	84	4,5	0,7419
	Fundão	96	2,3	0,2500
	Aracruz	89	3,2	3,8956
	Linhares	8	55,1	160,9940
	São Mateus	9	30,6	158,1281
	Conceição da Barra	26	3,4	85,0541
BA	Mucuri	64	0,4	0,5164

¹⁶ Uma vez que o modelo OSCAR disponibiliza apenas informações de massa por célula, para a obtenção dos valores de massa por km, foi realizado o cálculo considerando o valor de massa por célula (2,0 x 1,6 km) dividido pela distância diagonal da célula (2,6 km).

III.1.3 Simulações Probabilísticas - Volume Pior Caso

Da Figura III-17 até a Figura III-24 são apresentados os resultados das simulações probabilísticas com derrame de volume de pior caso ($1.840,0 \text{ m}^3$). Assim como para os volumes pequeno e médio, os menores tempos de toque na costa ocorreram no Estado do Espírito Santo, em 11 horas no Município de São Mateus para o período de janeiro a junho e em 8 horas no Município de Linhares para o período de julho a dezembro.

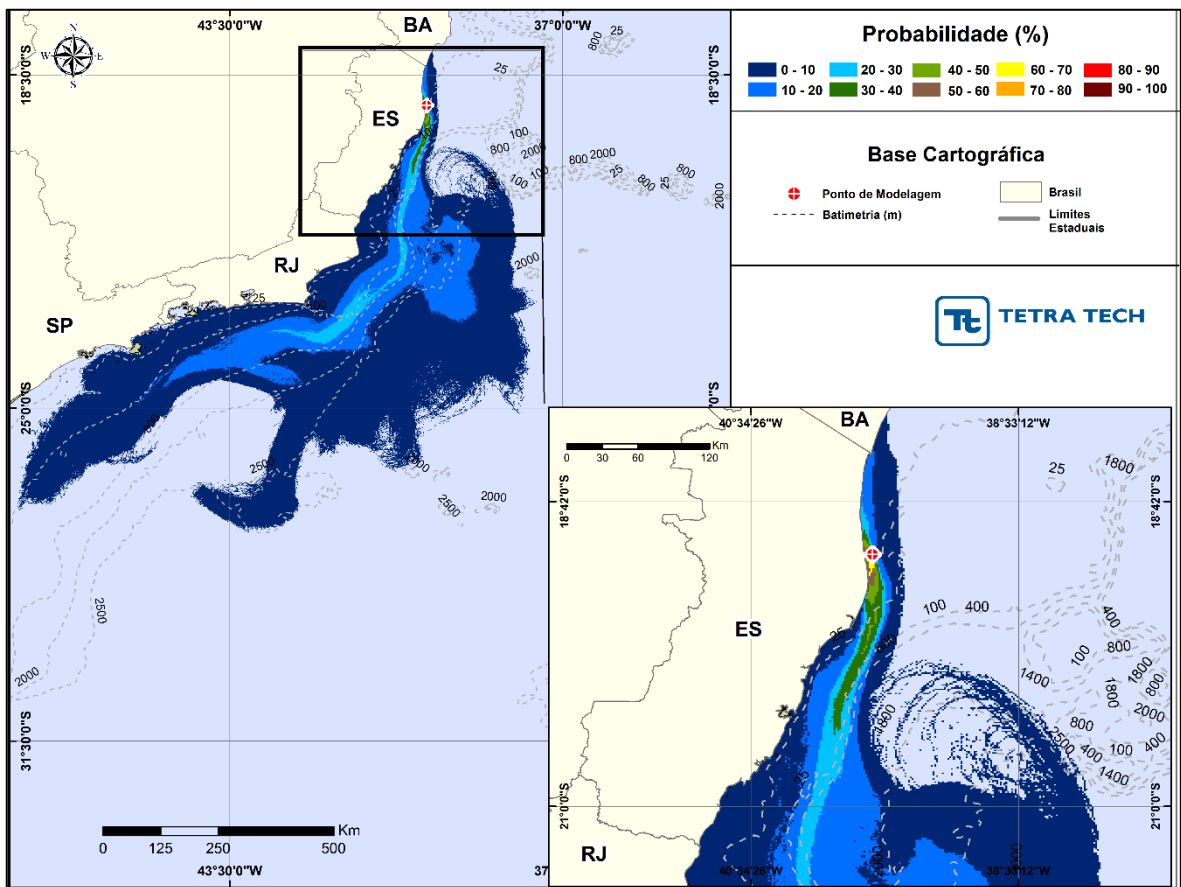


Figura III-17 - Cenário CACAO_JFMAMJ_PC_31D. Contornos de probabilidade de óleo na superfície da água para um acidente ocorrendo na Plataforma de Cação (PCA-2), durante os meses de janeiro a junho, com derrame de $1.840,0 \text{ m}^3$ (ao longo de 24 horas), após 31 dias de simulação.

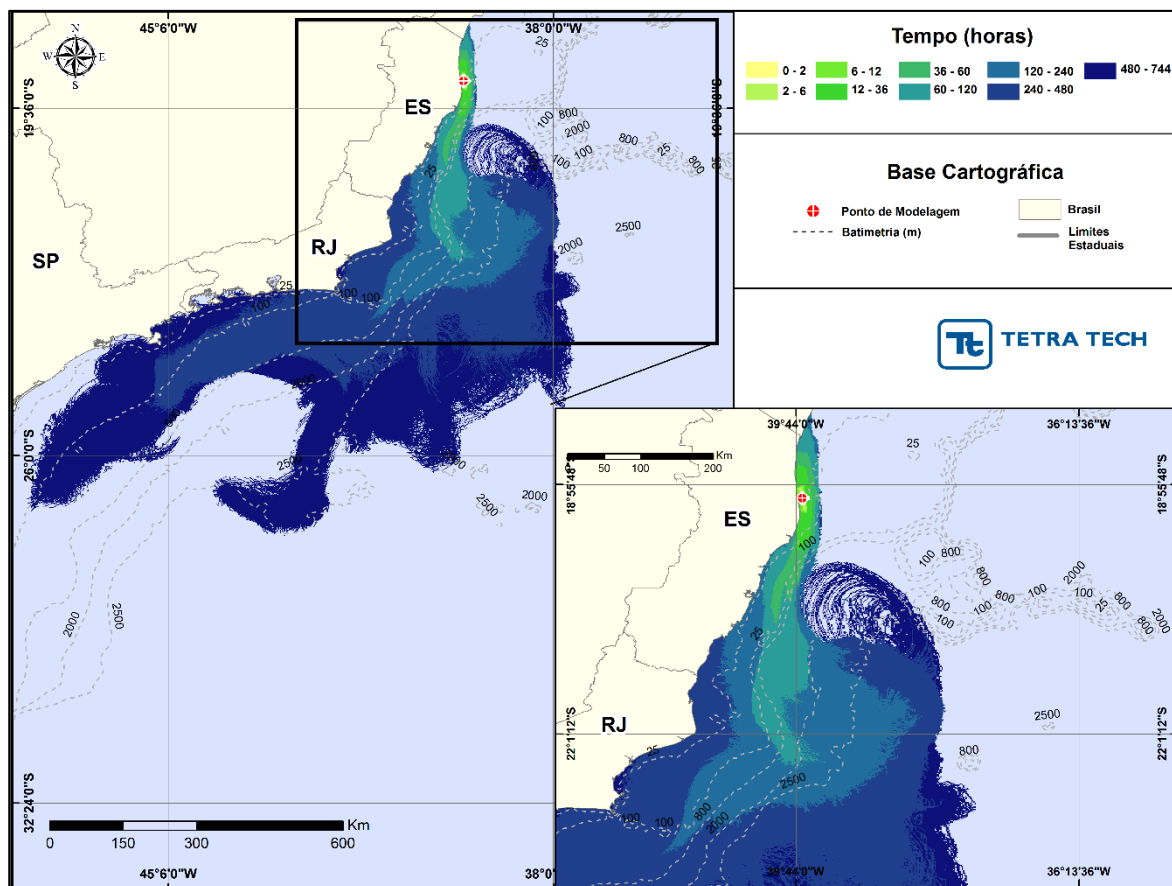


Figura III-18 - Cenário CACAO_JFMAMJ_PC_31D. Contornos do tempo de deslocamento do óleo na superfície da água para um acidente ocorrendo na Plataforma de Cação (PCA-2), durante os meses de janeiro a junho, com derrame de 1.840,0 m³ (ao longo de 24 horas), após 31 dias de simulação.

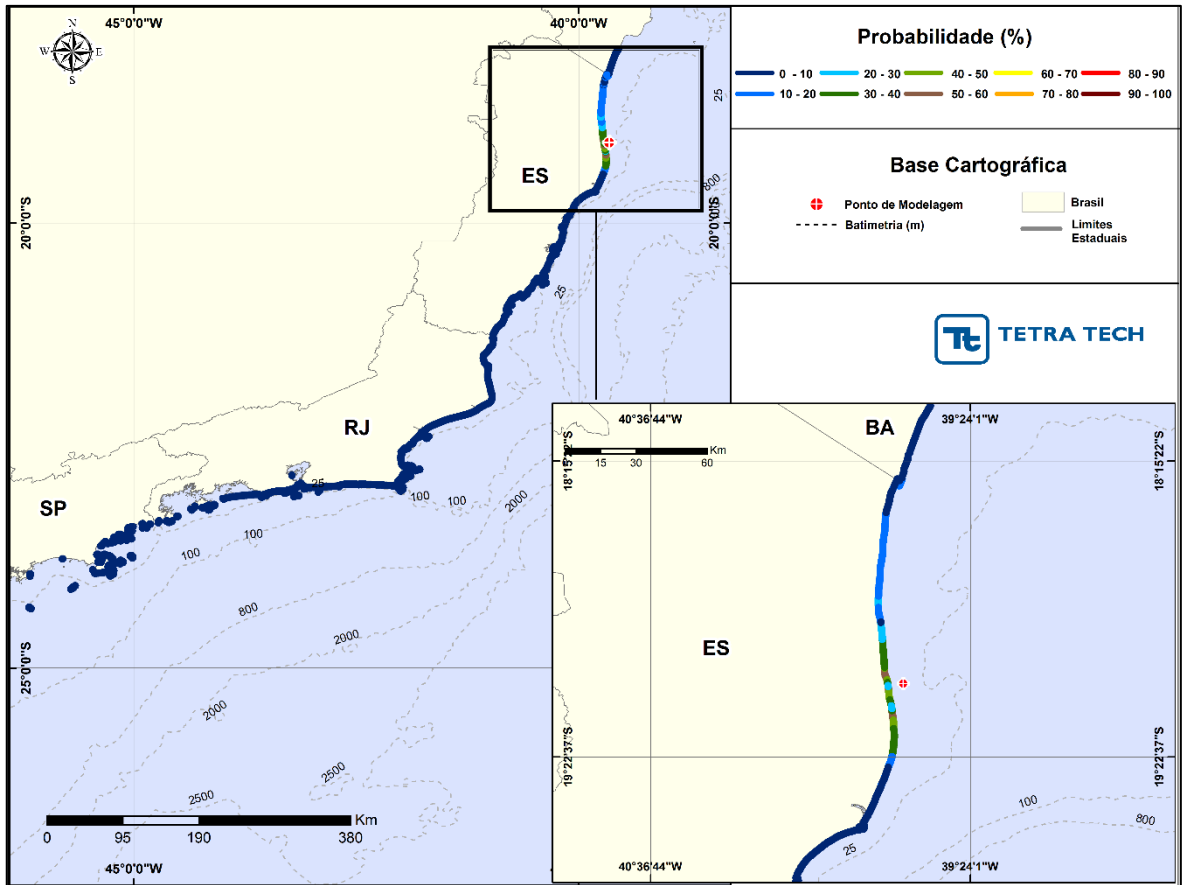


Figura III-19 - Cenário CACAO_JFMAMJ_PC_31D. Contornos de probabilidade de toque de óleo na costa para um acidente ocorrendo na Plataforma de Cação (PCA-2), durante os meses de janeiro a junho, com derrame de 1.840,0 m³ (ao longo de 24 horas), após 31 dias de simulação.

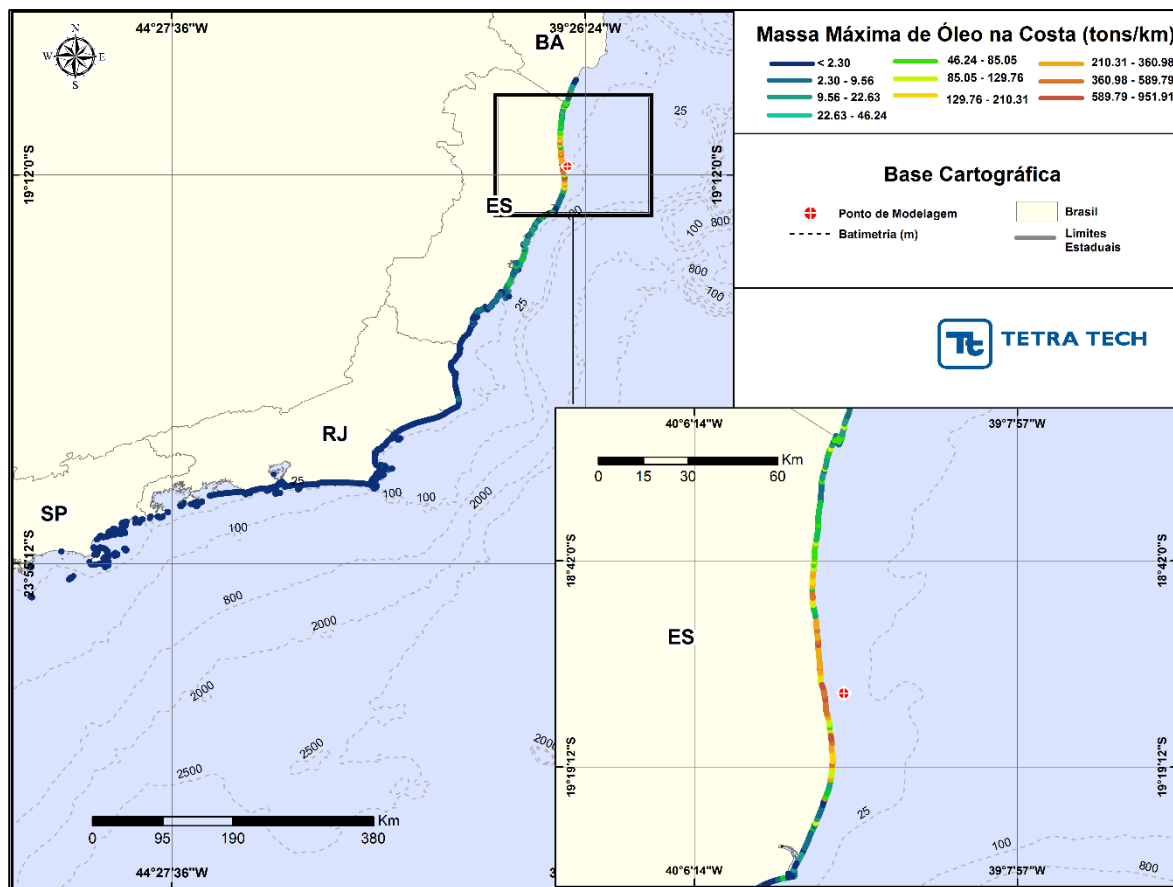


Figura III-20 - Cenário CACAO_JFMAMJ_PC_31D. Massa máxima de óleo na costa para um acidente ocorrendo na Plataforma de Cação (PCA-2), durante os meses de janeiro a junho, com derrame de 1.840,0 m³ (ao longo de 24 horas), após 31 dias de simulação.

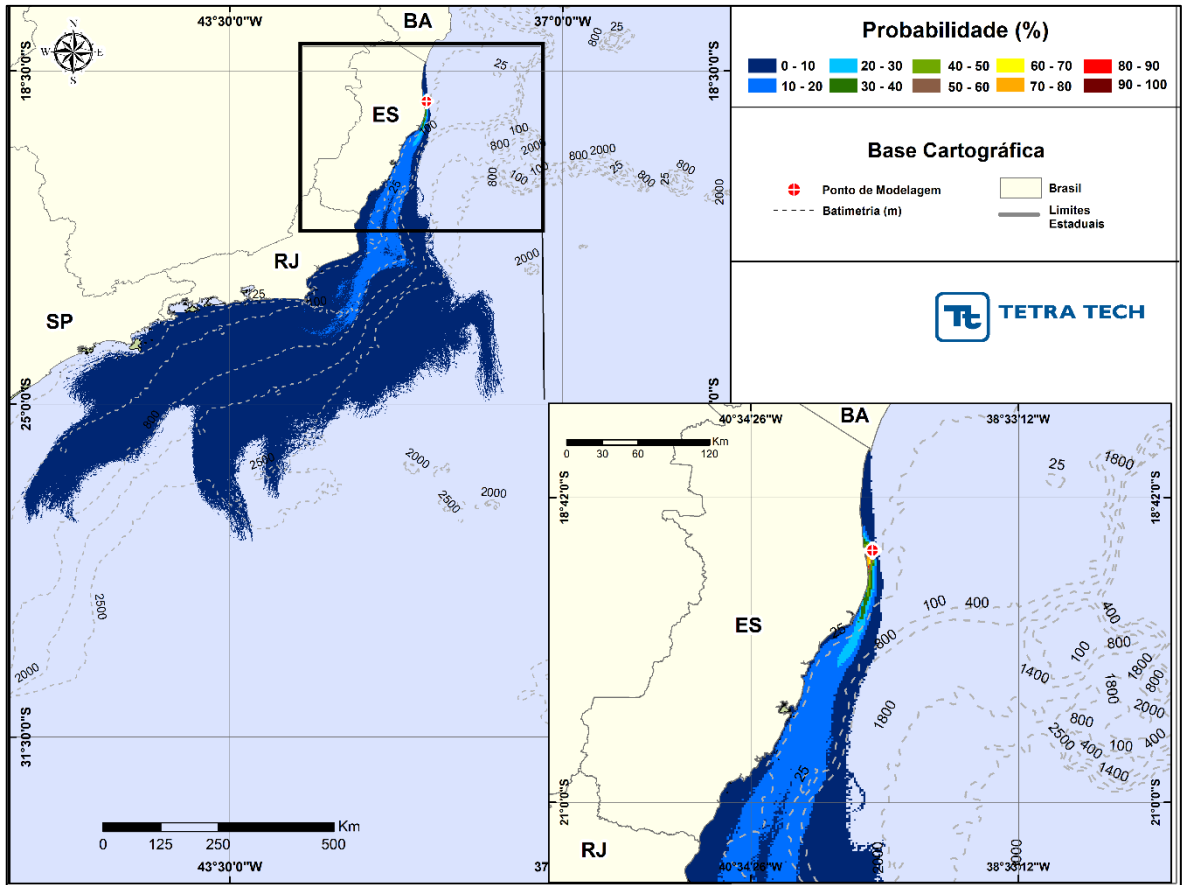


Figura III-21 - Cenário CACAO_JASOND_PC_31D. Contornos de probabilidade de óleo na superfície da água para um acidente ocorrendo na Plataforma de Cação (PCA-2), durante os meses de julho a dezembro, com derrame de 1.840,0 m³ (ao longo de 24 horas), após 31 dias de simulação.

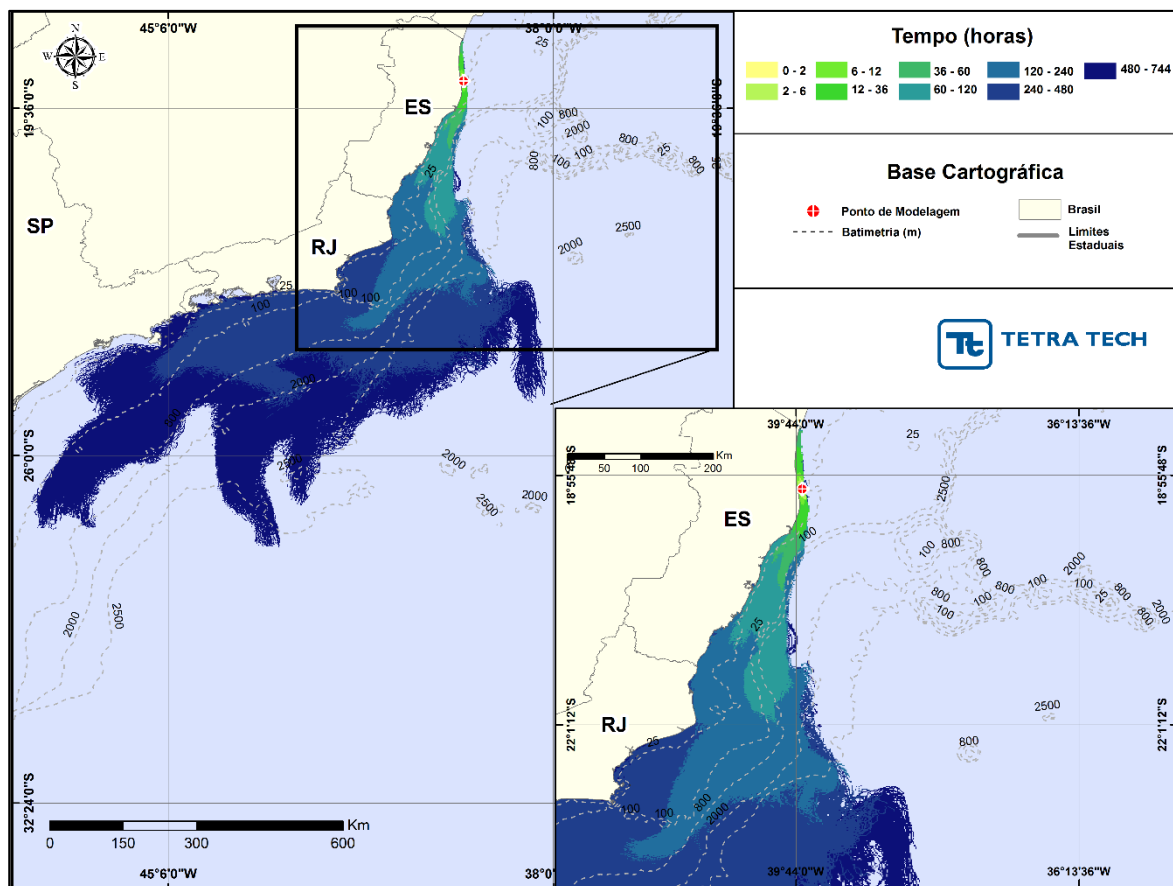


Figura III-22 - Cenário CACAO_JASOND_PC_31D. Contornos do tempo de deslocamento do óleo na superfície da água para um acidente ocorrendo na Plataforma de Cação (PCA-2), durante os meses de julho a dezembro, com derrame de 1.840,0 m³ (ao longo de 24 horas), após 31 dias de simulação.

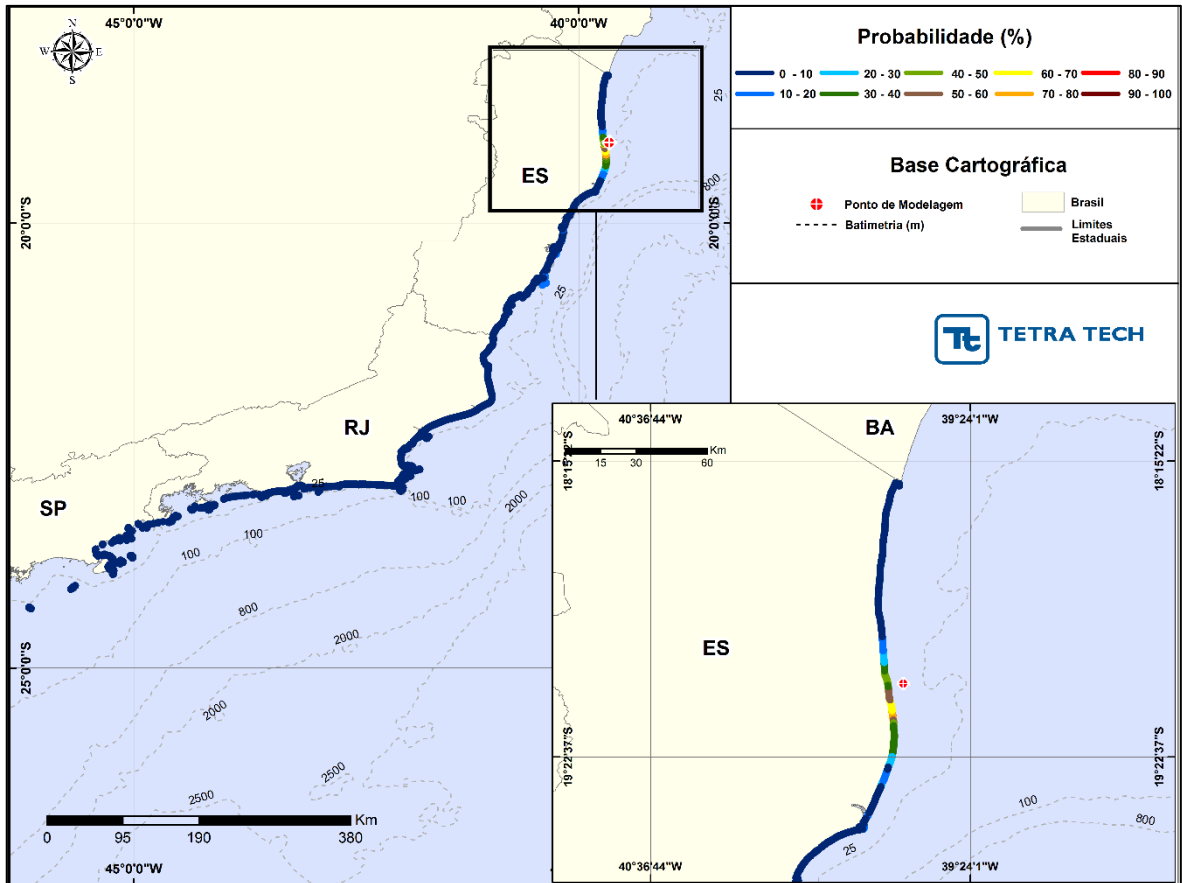


Figura III-23 - Cenário CACAO_JASOND_PC_31D. Contornos de probabilidade de óleo na costa para um acidente ocorrendo na Plataforma de Cação (PCA-2), durante os meses de julho a dezembro, com derrame de 1.912,5 m³ (ao longo de 24 horas), após 31 dias de simulação.

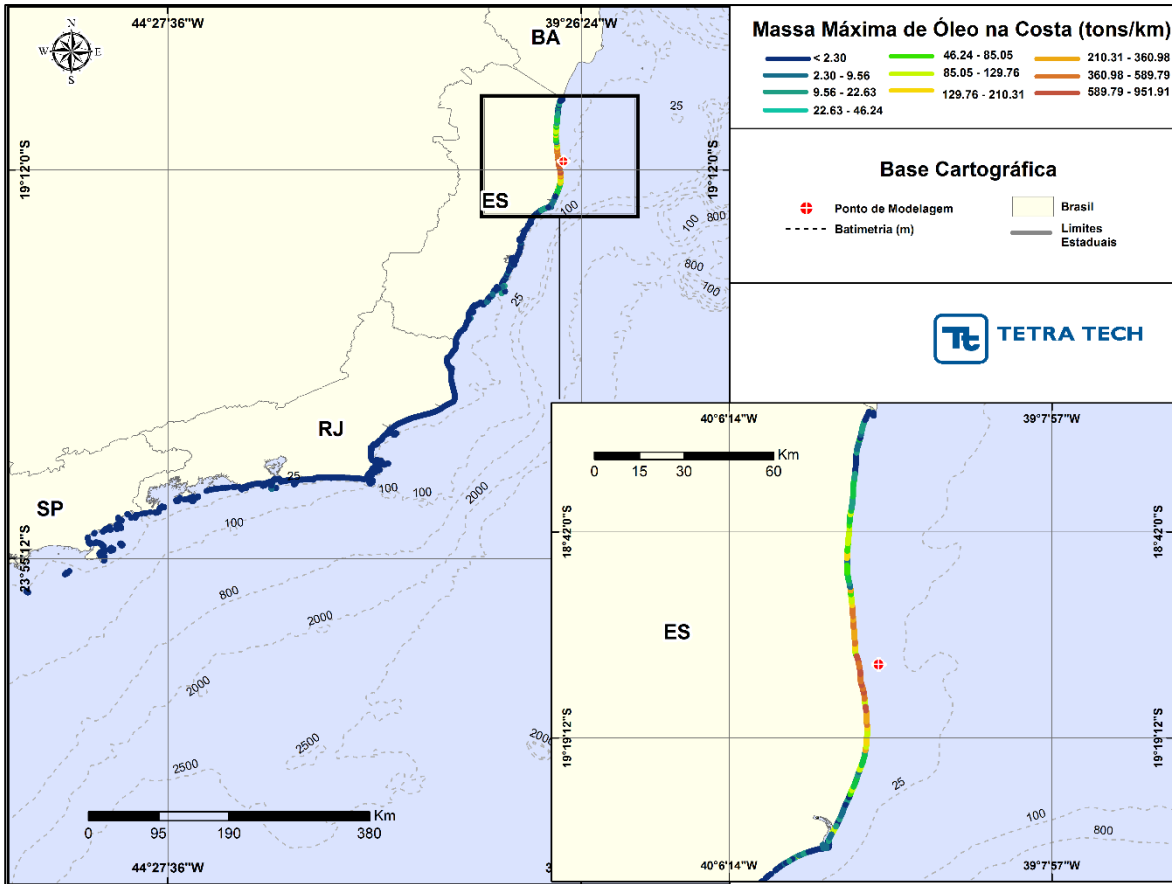


Figura III-24 - Cenário CACAO_JASOND_PC_31D. Massa máxima de óleo na costa para um acidente ocorrendo na Plataforma de Cação (PCA-2), durante os meses de julho a dezembro, com derrame de 1.912,5 m³ (ao longo de 24 horas), após 31 dias de simulação.

A seguir, apresenta-se a tabela com os resultados de probabilidade de ocorrência de óleo na costa, tempo mínimo de toque e quantidade máxima de óleo na costa (ton./km) para os resultados com derrame de volume de pior caso durante o período de janeiro a junho. Pode-se observar que o menor tempo de toque na costa (11 horas) ocorreu no Município de São Matheus (ES). A maior massa (951,91 ton./km) e a maior probabilidade (59,8%) foram observadas no município de Linhares (ES).

Tabela III-6 - Lista de municípios, probabilidade de toque na costa, tempo mínimo de chegada à costa e massa máxima para os cenários de derrame de óleo com volume de pior caso, para a Plataforma de Cação (PCA-2), no período de janeiro a junho.

	MUNICÍPIO	TEMPO MÍNIMO DE TOQUE NA COSTA (horas)	PROBABILIDADE DE ÓLEO NA COSTA (%)	MASSA MÁXIMA NA COSTA (ton./km) ¹⁷
SP	Parque Est. Marinha Laje de Santos	616	1,2	0,0968
	Guarujá	649	0,2	0,0739
	São Sebastião	619	0,6	0,0703
	São Sebastião/Arq. Alcatrazes	572	1,4	0,1977
	Ilhabela	543	1,5	0,3720
	Ilhabela/Ilha Sumitica	554	0,5	0,0693
	Ilhabela/Ilha dos Búzios	527	1,3	0,2630
	Ilhabela/Ilha de Vitória	519	1,4	0,2513
	Caraguatatuba	595	0,2	0,0667
	Caraguatatuba/Ilha Tamandua	602	0,5	0,1478
	Ubatuba	558	0,6	0,2025
	Ubatuba/Ilha do Mar Virado	554	1,0	0,2124
	Ubatuba/Ilha Anchieta	529	0,6	0,1337
Ubatuba/Ilha das Couves	649	0,1	0,0722	
RJ	Parati	578	0,3	0,1471
	Angra dos Reis/Ilha Grande	551	1,3	0,2346
	Angra dos Reis/Ilha Jorge Grego	570	0,6	0,1286
	Angra dos Reis	570	0,6	0,1286
	Mangaratiba	568	0,3	0,0759
	Mangaratiba/Ilha de Jaguanum	636	0,1	0,0709
	Itaguaí	677	0,1	0,0780
	Mangaratiba/Restinga Marambaia	544	1,2	0,1300
	Itaguaí/Restinga da Marambaia	506	1,3	0,1314
	Rio de Janeiro	494	1,6	0,2082
	Rio de Janeiro/Ilha do Governador	549	0,2	0,0810
	Rio de Janeiro/Ilha Urupira	508	1,3	0,2256
	Rio de Janeiro/Ilha de Palmas	578	0,1	0,0699
	Rio de Janeiro/Ihas Tijucas	506	0,8	0,0820
	Rio de Janeiro/Ihas da Cagarras	509	1,0	0,1348
	Rio de Janeiro/Ilha Redonda	474	1,5	0,1743
	Rio de Janeiro/Ilha Rasa	492	1,3	0,2134
	Rio de Janeiro/Ilha de Guaratiba	543	1,3	0,2082
	Niterói	479	0,8	0,1940
	Niterói/Ilha do Pai	505	1,0	0,1465
	Niterói/Ilha da Mãe	477	1,1	0,0831
Maricá	456	1,6	0,2756	
Maricá/Ihas Maricas	473	1,1	0,1798	
Saquarema	437	1,6	0,2879	

(continua)

¹⁷ Uma vez que o modelo OSCAR disponibiliza apenas informações de massa por célula, para a obtenção dos valores de massa por km, foi realizado o cálculo considerando o valor de massa por célula (1,5 x 1,3 km) dividido pela distância diagonal da célula (2,0 km).

Tabela III-6 - Lista de municípios, probabilidade de toque na costa, tempo mínimo de chegada à costa e massa máxima para os cenários de derrame de óleo com volume de pior caso, para a Plataforma de Cação (PCA-2), no período de janeiro a junho (conclusão).

	MUNICÍPIO	TEMPO MÍNIMO DE TOQUE NA COSTA (horas)	PROBABILIDADE DE ÓLEO NA COSTA (%)	MASSA MÁXIMA NA COSTA (ton./km) ¹⁸
RJ	Araruama	437	2,1	0,3610
	Arraial do Cabo/Ilha Cabo Frio	374	3,6	2,6622
	Arraial do Cabo	408	2,5	1,5752
	Arraial do Cabo/Ilha dos Porcos	396	3,3	1,5752
	Cabo Frio	438	2,5	2,0056
	Cabo Frio/Ilha do Papagaio	426	1,9	0,3587
	Cabo Frio/Ilha Comprida	424	2,0	0,3032
	Armação dos Búzios	450	2,6	3,0077
	Armação dos Búzios/Ilha Pargos	468	1,0	0,0928
	Armação dos Búzios/Ilha do Breu	447	2,4	0,2905
	Armação dos Búzios/Ilha Gravata	465	3,1	3,8702
	Armação dos Búzios/ilha Ancora	341	3,8	0,1423
	Armação dos Búzios/Ilha Branca	466	2,5	3,1368
	Armação dos Búzios/Ilha Rasa	523	2,3	1,7779
	Casimiro de Abreu	512	1,9	0,4150
	Rio das Ostras	490	3,0	1,3679
	Macaé	455	2,7	1,6829
	Macaé/Ilha dos Papagaios	468	2,7	0,1211
	Macaé/Ilha de Santana	458	2,7	1,4206
	Macaé/Ilha do Francês	463	3,5	1,2322
	Carapebus	455	2,4	0,4172
	Quissamã	378	2,7	2,2919
	Campos dos Goytacazes	329	2,5	3,2358
São João da Barra	315	2,5	3,2358	
São Francisco de Itabapoana	285	4,8	1,3426	
ES	Presidente Kennedy	277	3,6	1,3313
	Marataízes	268	4,0	2,4039
	Itapemirim	260	4,4	3,7833
	Piúma	280	3,7	2,6950
	Anchieta	229	4,7	6,0918
	Guarapari	209	7,2	12,4890
	Vila Velha	165	7,7	31,9844
	Vitória	152	7,7	28,8802
	Serra	135	8,6	38,7360
	Fundão	129	8,1	18,0200
	Aracruz	120	8,2	69,8498
	Linhares	12	59,8	951,9066
	São Mateus	11	53,8	938,2180
Conceição da Barra	39	21,0	179,2630	
BA	Mucuri	88	10,8	98,9656

¹⁸ Uma vez que o modelo OSCAR disponibiliza apenas informações de massa por célula, para a obtenção dos valores de massa por km, foi realizado o cálculo considerando o valor de massa por célula (1,5 x 1,3 km) dividido pela distância diagonal da célula (2,0 km).

A tabela abaixo apresenta os resultados de probabilidade de ocorrência de óleo na costa, tempo mínimo de toque e quantidade máxima de óleo na costa (ton./km) para os resultados com derrame de volume de pior caso durante o período de julho a dezembro. Pode-se observar que o menor tempo de toque na costa (8 horas), a maior massa (943,02 ton./km) e a maior probabilidade (83,3%) na costa ocorreram no Município de Linhares (ES).

Tabela III-7 - Lista de municípios, probabilidade de toque na costa, tempo mínimo de chegada à costa e massa máxima para os cenários de derrame de óleo com volume de pior caso, para a Plataforma Cação (PCA-2), no período de julho a dezembro.

MUNICÍPIO		TEMPO MÍNIMO DE TOQUE NA COSTA (horas)	PROBABILIDADE DE ÓLEO NA COSTA (%)	MASSA MÁXIMA NA COSTA (ton./km) ¹⁹
SP	Peruíbe/ Laje da Conceição	730	0,1	0,0574
	Parq Est. Marinha Laje de Santos	679	0,4	0,0619
	São Sebastião	720	0,2	0,0635
	São Sebastião/Arq. Alcatrazes	666	0,4	0,0858
	Ilhabela	539	0,6	0,1779
	Ilhabela/Ilha Sumitica	670	0,1	0,0609
	Ilhabela/Ilha de Vitória	517	1,4	0,2119
	Caraguatatuba	712	0,1	0,0596
	Ubatuba	506	0,3	0,0768
	Ubatuba/Ilha do Mar Virado	686	0,1	0,0601
	Ubatuba/Ilha Anchieta	627	0,5	0,1280
	Ubatuba/Ilha Comprida	571	0,3	0,0653
	Ubatuba/Ilha das Couves	535	0,4	0,0739
	RJ	Parati	497	1,2
Angra dos Reis/Ilha Grande		450	1,3	0,1449
Angra dos Reis/Ilha Jorge Grego		452	0,7	0,1403
Angra dos Reis		452	0,7	0,1403
Mangaratiba/Restinga Marambaia		465	0,3	0,0756
Itaguaí/Restinga da Marambaia		593	0,2	0,0760
Rio de Janeiro		468	1,2	0,2161
Rio de Janeiro/Ilha Urupira		508	1,5	0,4287
Rio de Janeiro/Ilha de Palmas		511	1,5	0,4740
Rio de Janeiro/Ilhas Tijucas		487	1,1	0,1343
Rio de Janeiro/Ilhas da Cagarras		440	2,4	2,4967
Rio de Janeiro/Ilha Redonda		433	2,3	2,7253
Rio de Janeiro/Ilha Rasa		445	3,0	1,5598
Rio de Janeiro/Ilha de Guaratiba		495	2,3	0,2082
Niterói		464	1,3	0,1505
Niterói/Ilha do Pai		466	0,8	0,1125

(continua)

¹⁹ Uma vez que o modelo OSCAR disponibiliza apenas informações de massa por célula, para a obtenção dos valores de massa por km, foi realizado o cálculo considerando o valor de massa por célula (2,0 x 1,6 km) dividido pela distância diagonal da célula (2,6 km).

Tabela III-7 - Lista de municípios, probabilidade de toque na costa, tempo mínimo de chegada à costa e massa máxima para os cenários de derrame de óleo com volume de pior caso, para a Plataforma Merluza, no período de julho a dezembro.

	MUNICÍPIO	TEMPO MÍNIMO DE TOQUE NA COSTA (horas)	PROBABILIDADE DE ÓLEO NA COSTA (%)	MASSA MÁXIMA NA COSTA (ton./km) ²⁰
RJ	Niterói/Ilha da Mãe	450	0,8	0,1492
	Maricá	426	3,7	1,1848
	Maricá/Ilhas Maricas	420	3,4	1,6850
	Saquarema	423	2,6	0,6752
	Araruama	440	1,6	0,6277
	Arraial do Cabo/Ilha Cabo Frio	356	7,3	1,9396
	Arraial do Cabo	376	6,9	1,6653
	Arraial do Cabo/Ilha dos Porcos	363	7,5	1,6653
	Cabo Frio	371	4,3	1,2154
	Cabo Frio/Ilha do Papagaio	370	3,8	1,3031
	Cabo Frio/Ilha Comprida	375	3,3	1,1458
	Armação dos Búzios	416	3,3	0,5564
	Armação dos Búzios/Ilha Pargos	429	2,8	0,1258
	Armação dos Búzios/Ilha do Breu	423	4,8	0,8600
	Armação dos Búzios/Ilha Gravata	435	3,3	0,2067
	Armação dos Búzios/Ilha Ancora	391	5,6	0,1117
	Armação dos Búzios/Ilha Branca	433	2,9	0,2560
	Armação dos Búzios/Ilha Rasa	464	2,5	0,1506
	Casimiro de Abreu	507	1,8	0,1682
	Rio das Ostras	433	2,4	0,2587
	Macaé	418	1,8	0,2447
	Macaé/Ilha dos Papagaios	437	2,5	0,0883
	Macaé/Ilha de Santana	436	1,7	0,1953
	Macaé/Ilha do Frances	446	3,1	0,1082
	Carapebus	430	1,4	0,2071
	Quissamã	398	2,3	0,2669
	Campos dos Goytacazes	234	6,3	0,5623
	São João da Barra	216	8,2	0,6594
São Francisco de Itabapoana	216	7,0	2,0001	
ES	Presidente Kennedy	222	3,7	0,4729
	Marataizes	218	2,9	0,9664
	Itapemirim	199	4,3	1,4354
	Piúma	242	0,6	0,4306
	Anchieta	187	3,3	3,1317
	Guarapari	126	6,8	5,5483
	Vila Velha	100	13,3	5,6211
	Vitória	103	9,6	1,0719
	Serra	88	14,2	3,0279
	Fundão	99	7,8	1,6140
	Aracruz	91	9,7	17,4564
	Linhares	8	83,3	943,0179
	São Mateus	9	48,3	705,4590
	Conceição da Barra	26	5,3	128,1884
BA	Mucuri	69	0,5	0,2342

²⁰ Uma vez que o modelo OSCAR disponibiliza apenas informações de massa por célula, para a obtenção dos valores de massa por km, foi realizado o cálculo considerando o valor de massa por célula (2,0 x 1,6 km) dividido pela distância diagonal da célula (2,6 km).

III.1.4 Simulações Probabilísticas –Estuário do Rio Doce (ES)

Para os cenários probabilísticos do período de junho a dezembro foi identificada a probabilidade de chegada do óleo na entrada do estuário do Rio Doce (ES), com tempos inferiores a 60 horas, para todos os volumes simulados. Desta forma, o modelo OSCAR foi utilizado para simular os cenários descritos no Item II.3 com o ponto de modelagem, neste caso, localizado na entrada do estuário, e domínio restrito a esta área de estudo. Nesta avaliação, considerou-se todo o volume vazado em cada cenário, adotando-se uma abordagem conservadora, uma vez que os volumes máximos poderiam ser subdimensionados.

Os subitens (III-39, III-41 e III-43), a seguir, apresentam os resultados e análises da probabilidade da presença de óleo no interior do estuário do Rio Doce. O volume de pior caso apresentou a maior distância percorrida pelo óleo no estuário, como pode ser observado na Tabela III-8. É possível ainda afirmar que, para todos os cenários, as maiores probabilidades ocorreram em direção à jusante do estuário.

Tabela III-8 - Maiores distâncias aproximadas percorridas em cada cenário simulado no domínio do estuário do Rio Doce.

CENÁRIO	MAIOR DISTÂNCIA PERCORRIDA (KM)
CACAO_JASOND_8_30D_ESTUARIO	9,84
CACAO_JASOND_200_30D_ESTUARIO	10,14
CACAO_JASOND_PC_31D_ESTUARIO	11,30

III.1.4.1 Simulações Probabilísticas –Estuário do Rio Doce (ES) – Volume Pequeno

A Figura III-25 e a Figura III-26 apresentam os resultados das simulações probabilísticas, com derrame de volume pequeno (8 m^3), no interior do estuário do Rio Doce. A distância máxima alcançada pelos contornos de probabilidade foi de 9,84 km.

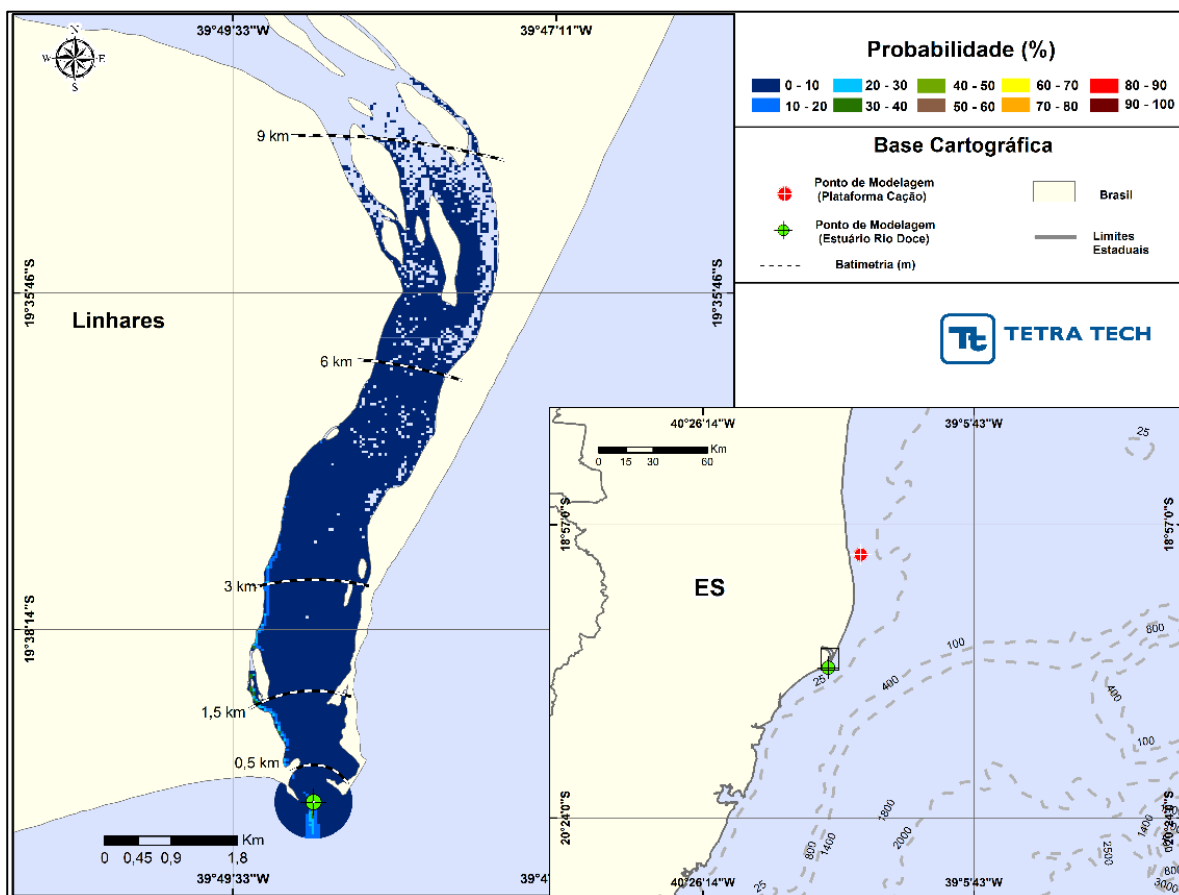


Figura III-25 - Cenário CACAO_JASOND_8_30D_ESTUARIO. Contornos de probabilidade de óleo na superfície da água para um acidente ocorrendo no centro da entrada do Estuário do Rio Doce (ES), durante os meses de julho a dezembro, com derrame de 8,0 m³ (instantâneo), após 30 dias de simulação. Ao longo do estuário estão apresentados raios de distância em relação ao ponto de derrame.

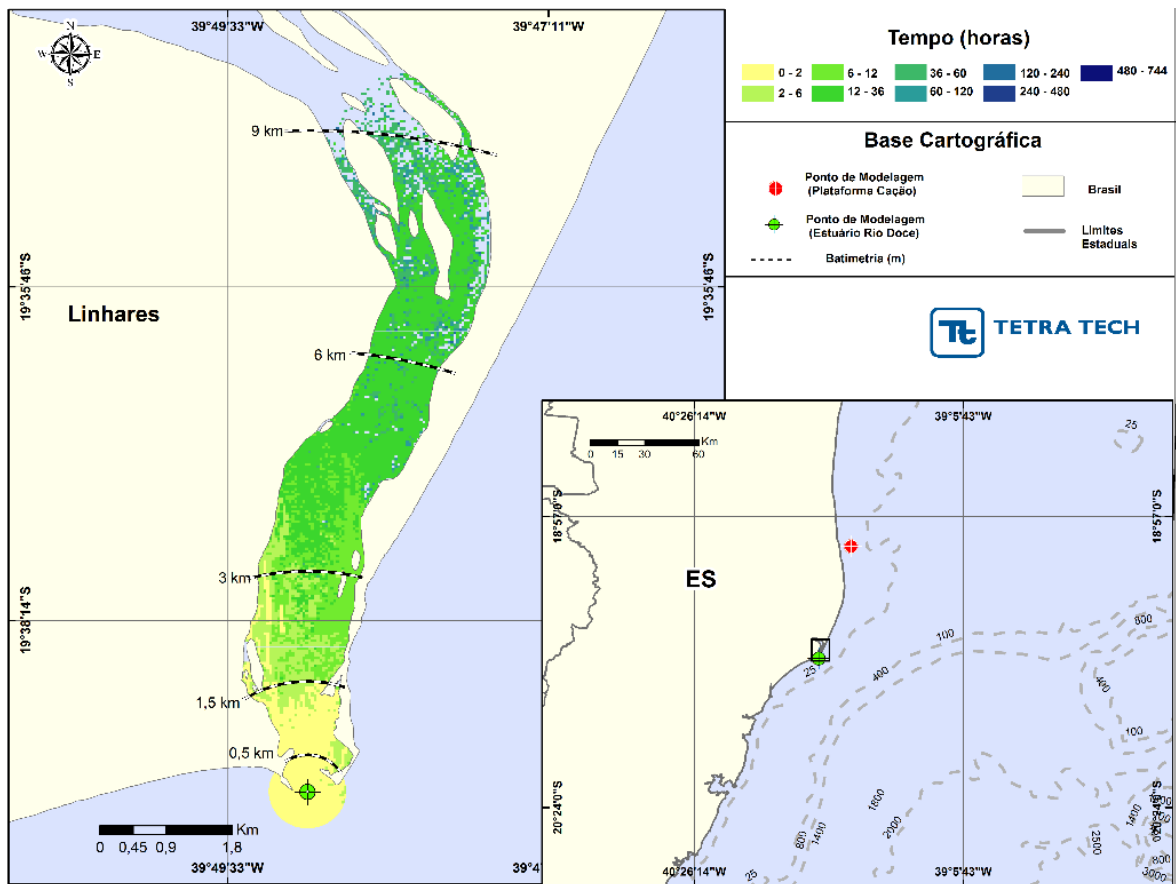


Figura III-26 - Cenário CACAO_JASON_8_30D_ESTUARIO. Contornos do tempo de deslocamento do óleo na superfície da água para um acidente ocorrendo no centro da entrada do estuário do Rio Doce, durante os meses de julho a dezembro, com derrame de $8,0 \text{ m}^3$ (instantâneo), após 30 dias de simulação. Ao longo do estuário estão apresentados raios de distância em relação ao ponto de derrame.

III.1.4.2 Simulações Probabilísticas – Estuário do Rio Doce (ES) – Volume Médio

A Figura III-27 e a Figura III-28 apresentam os resultados das simulações probabilísticas, com derrame de volume médio (200 m^3), no interior do estuário do Rio Doce. A distância máxima alcançada pelos contornos de probabilidade foi de 10,14 km.

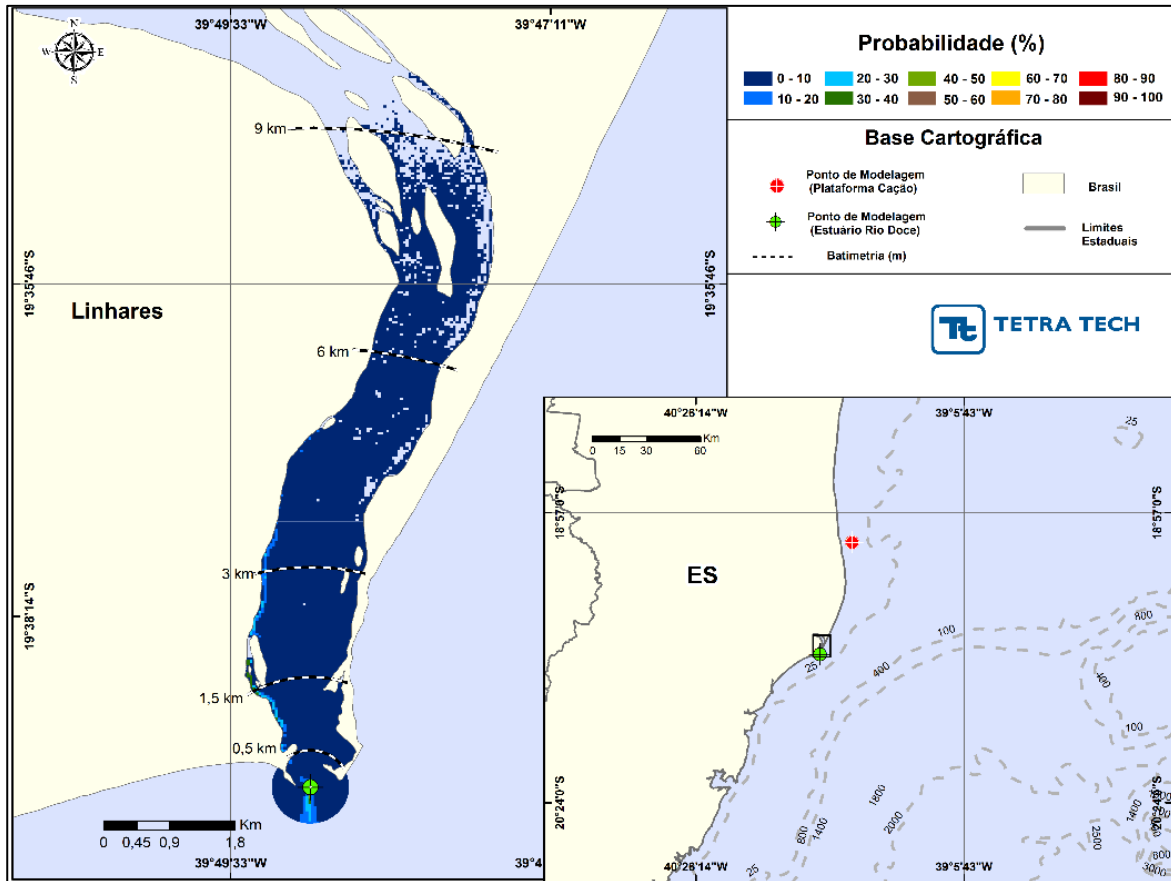


Figura III-27 - Cenário CACAO_JASOND_200_30D_ESTUARIO. Contornos de probabilidade de óleo na superfície da água para um acidente ocorrendo no centro da entrada do Estuário do Rio Doce (ES), durante os meses de julho a dezembro, com derrame de 200,0 m³ (instantâneo), após 30 dias de simulação. Ao longo do estuário estão apresentados raios de distância em relação ao ponto de derrame.

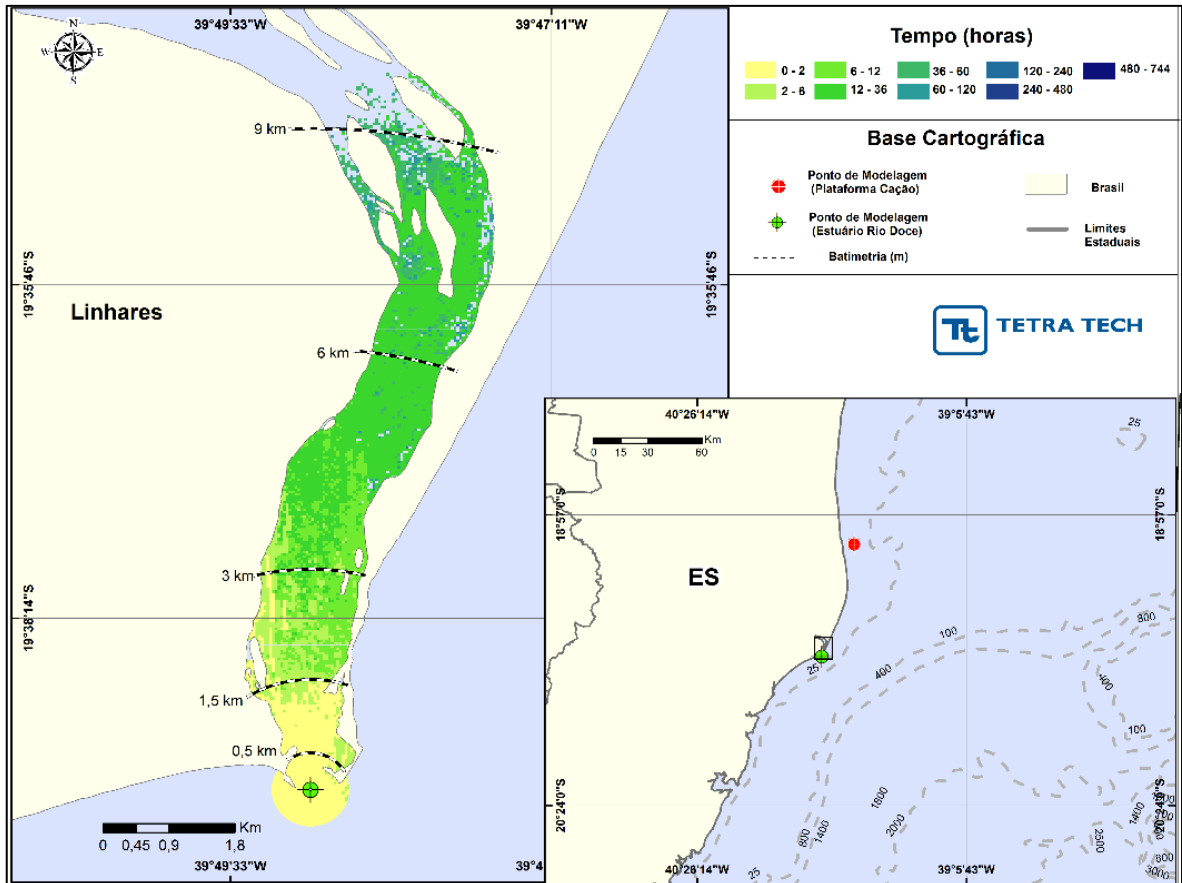


Figura III-28 - Cenário CACAO_JASOND_200_30D_ESTUARIO. Contornos do tempo de deslocamento do óleo na superfície da água para um acidente ocorrendo no centro da entrada do estuário do Rio Doce, durante os meses de julho a dezembro, com derrame de 200,0 m³ (instantâneo), após 30 dias de simulação. Ao longo do estuário estão apresentados raios de distância em relação ao ponto de derrame.

III.1.4.3 Simulações Probabilísticas –Estuário do Rio Doce (ES) – Volume Pior Caso

A Figura III-29 e a Figura III-30 apresentam os resultados das simulações probabilísticas com derrame de volume de pior caso (1.840,0 m³) no interior do estuário do Rio Doce. A distância máxima alcançada pelos contornos de probabilidade foi de 11,30 km.

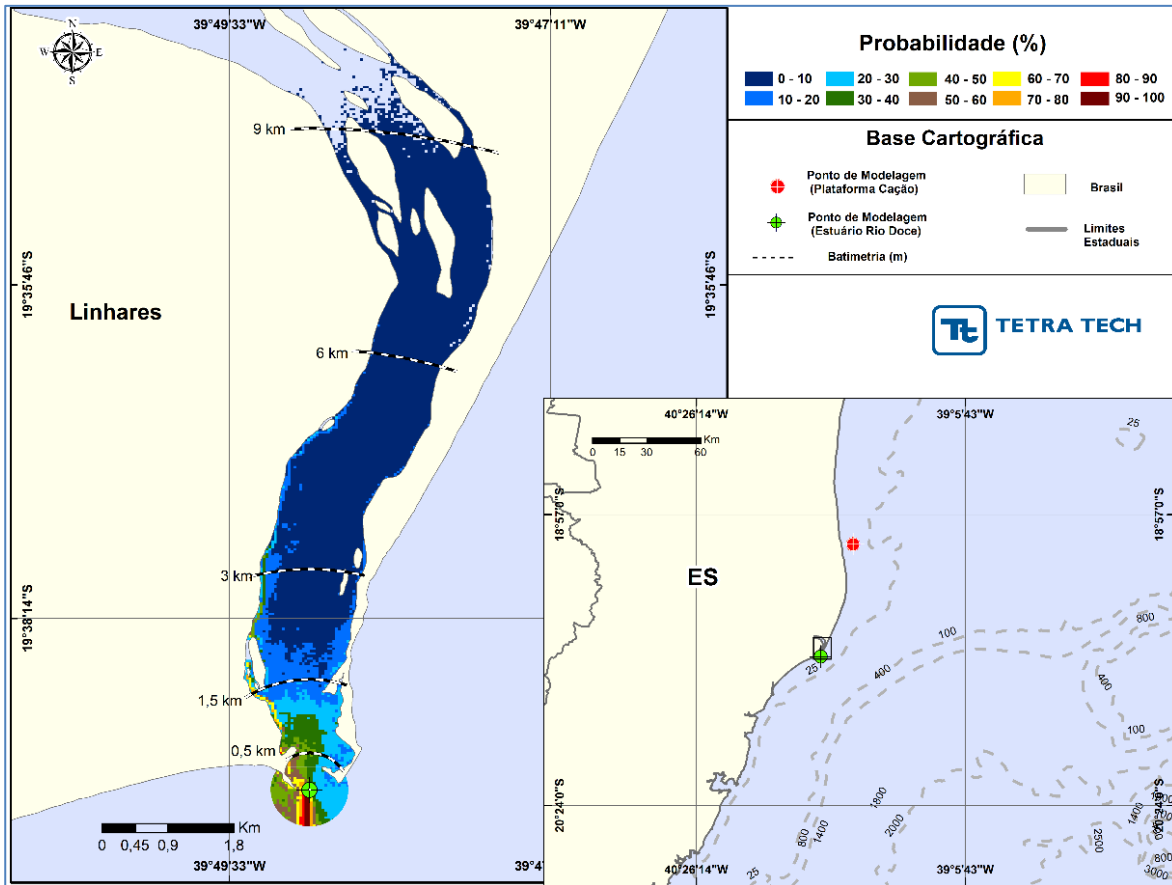


Figura III-29 - Cenário CACAO_JASOND_PC_31D. Contornos de probabilidade de óleo na superfície da água para um acidente ocorrendo no centro da entrada do Estuário do Rio Doce (ES), durante os meses de julho a dezembro, com derrame de 1840,0 m³ (durante 24h), após 30 dias de simulação. Ao longo do estuário estão apresentados raios de distância em relação ao ponto de derrame.

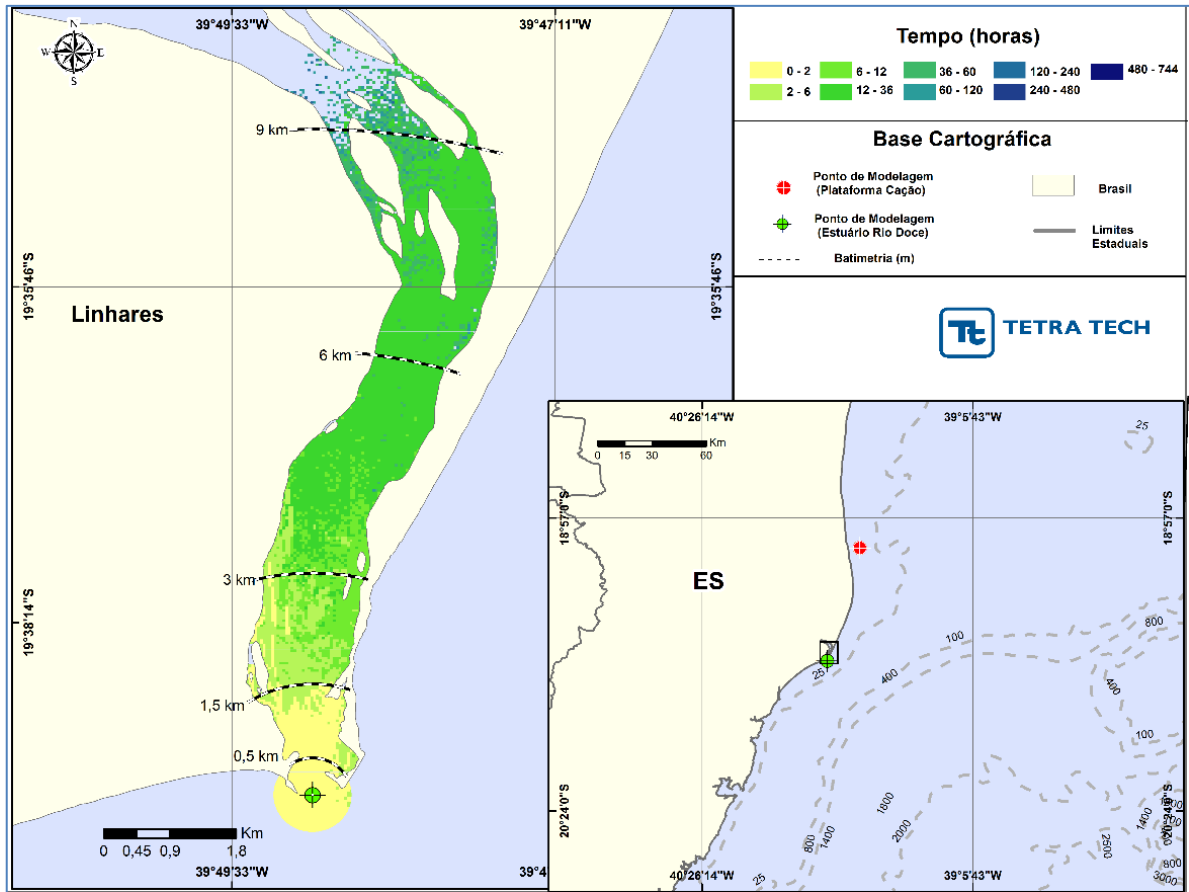


Figura III-30 - Cenário CACAO_JASOND_PC_31D. Contornos do tempo de deslocamento do óleo na superfície da água para um acidente ocorrendo no centro da entrada do estuário do Rio Doce, durante os meses de julho a dezembro, com derrame de 1840,0 m³ (durante 24h), após 30 dias de simulação. Ao longo do estuário estão apresentados raios de distância em relação ao ponto de derrame.

III.2 SIMULAÇÕES DETERMINÍSTICAS CRÍTICAS

A análise dos resultados das simulações probabilísticas realizadas permitiu identificar os cenários determinísticos críticos para a condição de menor tempo de toque do óleo e para a maior massa de óleo na costa.

Desta forma, em cada cenário, de todas as 1.200,0 simulações realizadas, foram identificadas as simulações que apresentaram o menor tempo de toque do óleo na costa e a maior massa de óleo na costa. Estas simulações foram reproduzidas individualmente, no modo determinístico do OSCAR, e os resultados obtidos são apresentados, a seguir.

Os resultados das simulações determinísticas são apresentados na forma de duas ilustrações. A primeira apresenta a área varrida pela mancha do óleo na superfície (representada pela cor cinza) para todo o período de simulação. São apresentados, também, os contornos de espessura do óleo a partir da deriva do óleo na superfície no instante de primeiro toque.

A segunda ilustração apresenta um gráfico com o balanço de massa (óleo na superfície, na costa, evaporado, na coluna d'água e biodegradado) para as simulações determinísticas. Ressalta-se que, quando o volume final de óleo na costa é muito pequeno, não é possível visualizar a % nos balanços de massa.

Adicionalmente, são apresentadas figuras com as condições meteorológicas e oceanográficas atuantes nos cenários determinísticos críticos de cada período.

III.2.1 Simulações Determinísticas de Menor Tempo

A Tabela III-9 apresenta um resumo dos cenários determinísticos críticos de menor tempo do toque do óleo na costa. Verifica-se que o menor tempo de toque foi de 8 horas para o cenário de julho a dezembro, com derrame dos três volumes, no Município de Linhares (ES).

Tabela III-9 - Resumo dos cenários determinísticos críticos associados ao menor tempo de toque na costa.

CENÁRIOS	DATA DE INÍCIO DA SIMULAÇÃO	TEMPO MÍNIMO DE TOQUE NA COSTA (HORAS)	MUNICÍPIO DO PRIMEIRO TOQUE	VOLUME FINAL DE ÓLEO QUE CHEGA À COSTA (m ³)
DET_TEMPO_CACAO_JFMAMJ_8_30D	28/05/2005 10h00min	11	São Matheus (ES)	0,79
DET_TEMPO_CACAO_JASOND_8_30D	10/09/2005 15h00min	8	Linhares (ES)	1,12
DET_TEMPO_CACAO_JFMAMJ_200_30D	28/05/2005 10h00min	11	São Matheus (ES)	81,40
DET_TEMPO_CACAO_JASOND_200_30D	10/09/2005 15h00min	8	Linhares (ES)	89,40
DET_TEMPO_CACAO_JFMAMJ_PC_31D	28/05/2005 10h00min	11	São Matheus (ES)	953,12
DET_TEMPO_CACAO_JASOND_PC_31D	10/09/2005 12h00min	8	Linhares (ES)	977,04

III.2.1.1 Simulações Determinísticas de Menor Tempo - Volume Pequeno

Da Figura III-31 a Figura III-34 são apresentados os resultados determinísticos críticos de menor tempo de toque do óleo na costa para os derrames com volume pequeno (8 m^3). Analisando os gráficos de balanço de massa destas simulações, observa-se que a evaporação é o principal processo que atua na redução da massa de óleo na superfície da água, equivalente a cerca de 60% da massa original do óleo.

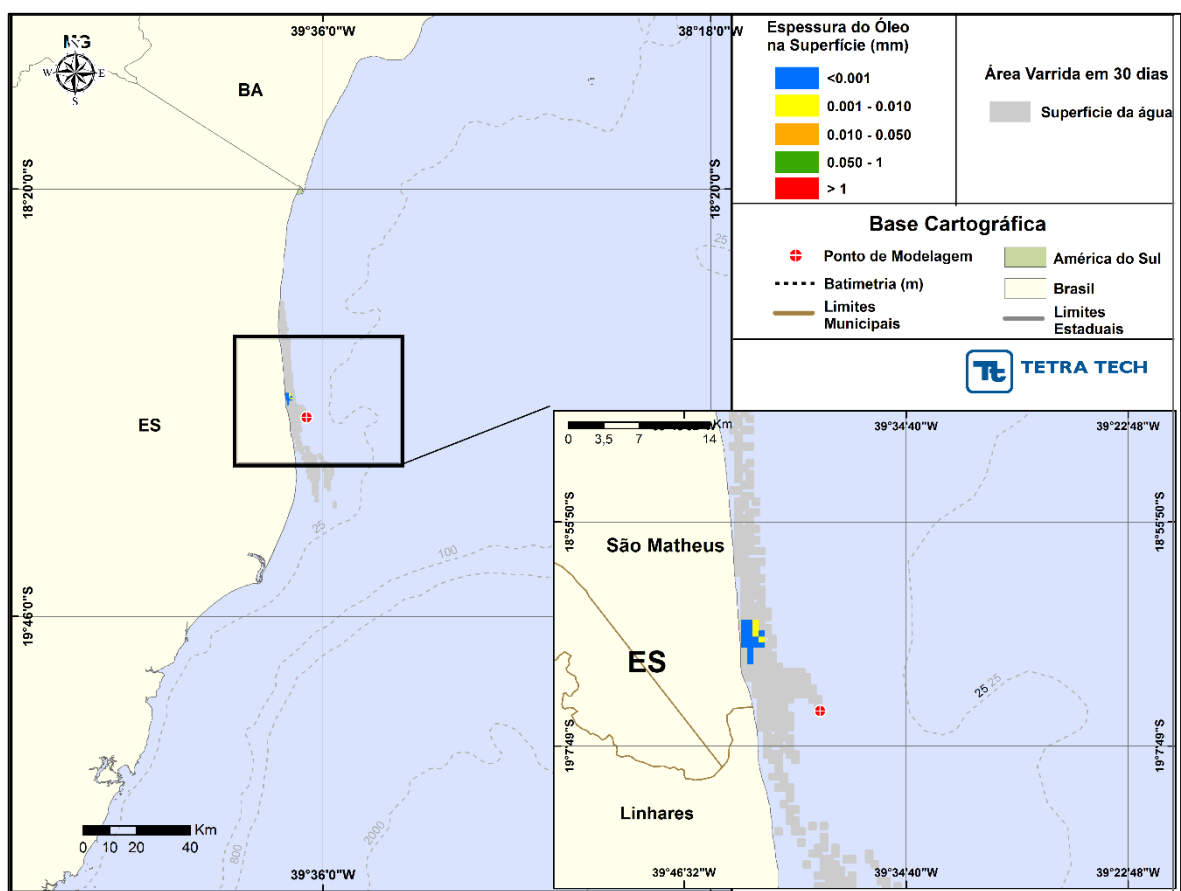


Figura III-31 - DET_TEMPO_CACAO_JFMAMJ_8_30D. Cenário determinístico crítico de menor tempo de toque para um derrame de $8,0 \text{ m}^3$ (instantâneo, simulado por 30 dias), ocorrido durante os meses de janeiro a junho.

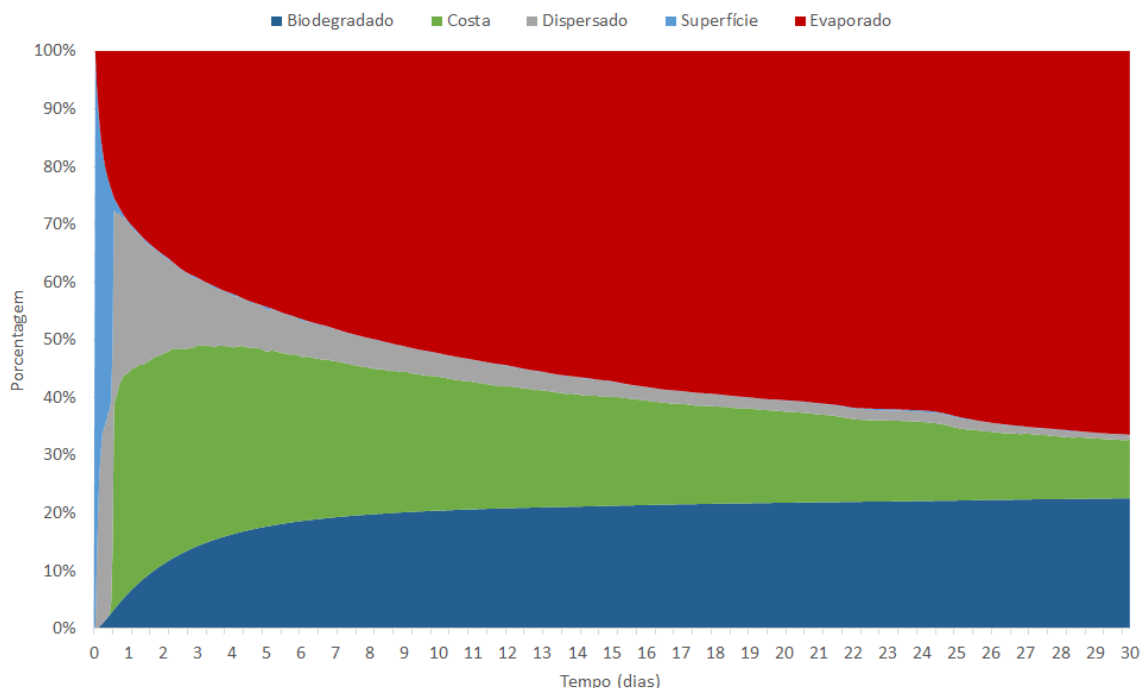


Figura III-32 - Balanço de massa para cenário determinístico crítico anterior.

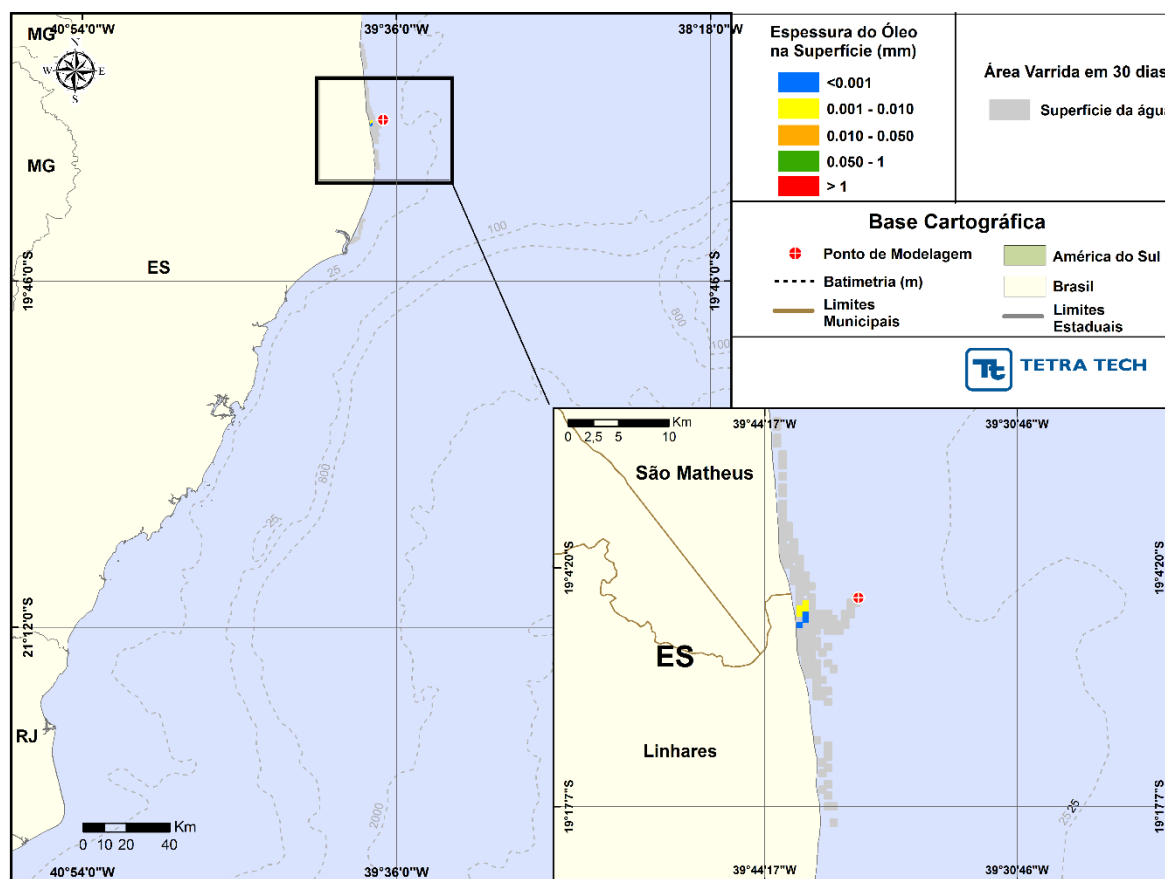


Figura III-33 - DET_TEMPO_CACAO_JASOND_8_30D. Cenário determinístico crítico de menor tempo de toque para um derrame de 8,0 m³ (instantâneo, simulado por 30 dias), ocorrido durante os meses de julho a dezembro.

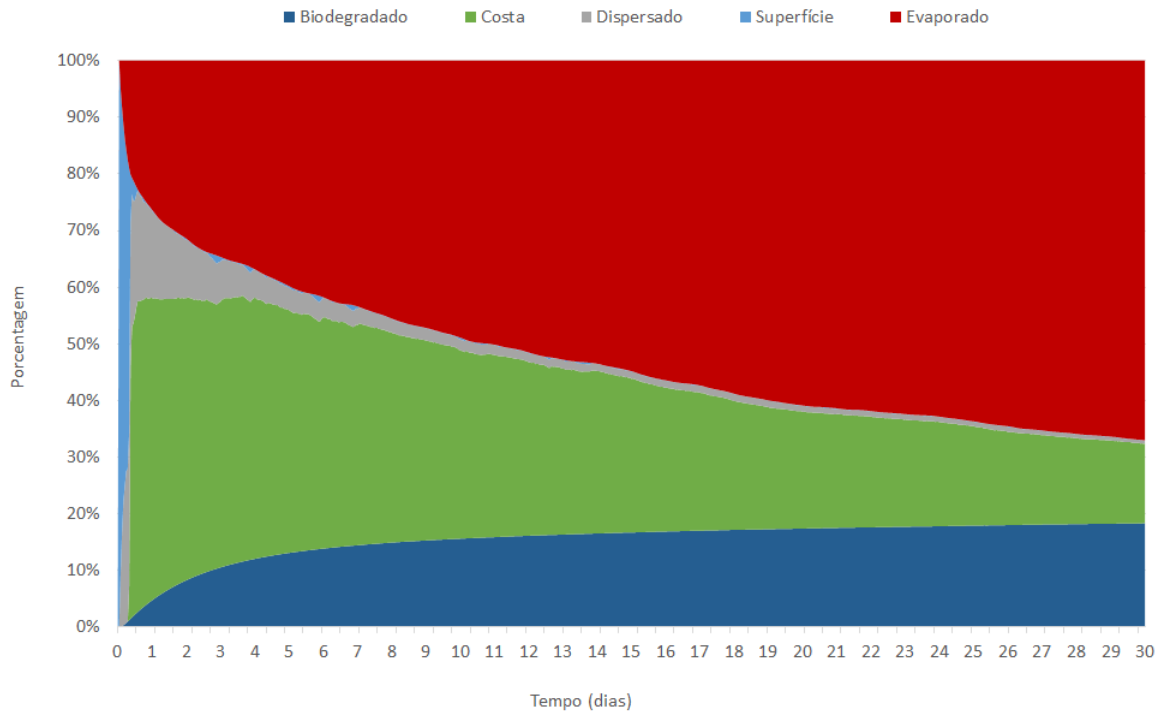


Figura III-34 - Balanço de massa para cenário determinístico crítico anterior.

III.2.1.2 Simulações Determinísticas de Menor Tempo - Volume Médio

Da Figura III-35 a Figura III-38 são apresentados os resultados determinísticos críticos de menor tempo de toque do óleo na costa para os derrames com volume médio (200 m^3). Analisando os gráficos de balanço de massa destas simulações, observa-se que a evaporação e a interação com a linha de costa são os principais processos que atuam na redução da massa de óleo na superfície da água, equivalente a mais de 75% da massa original do óleo.

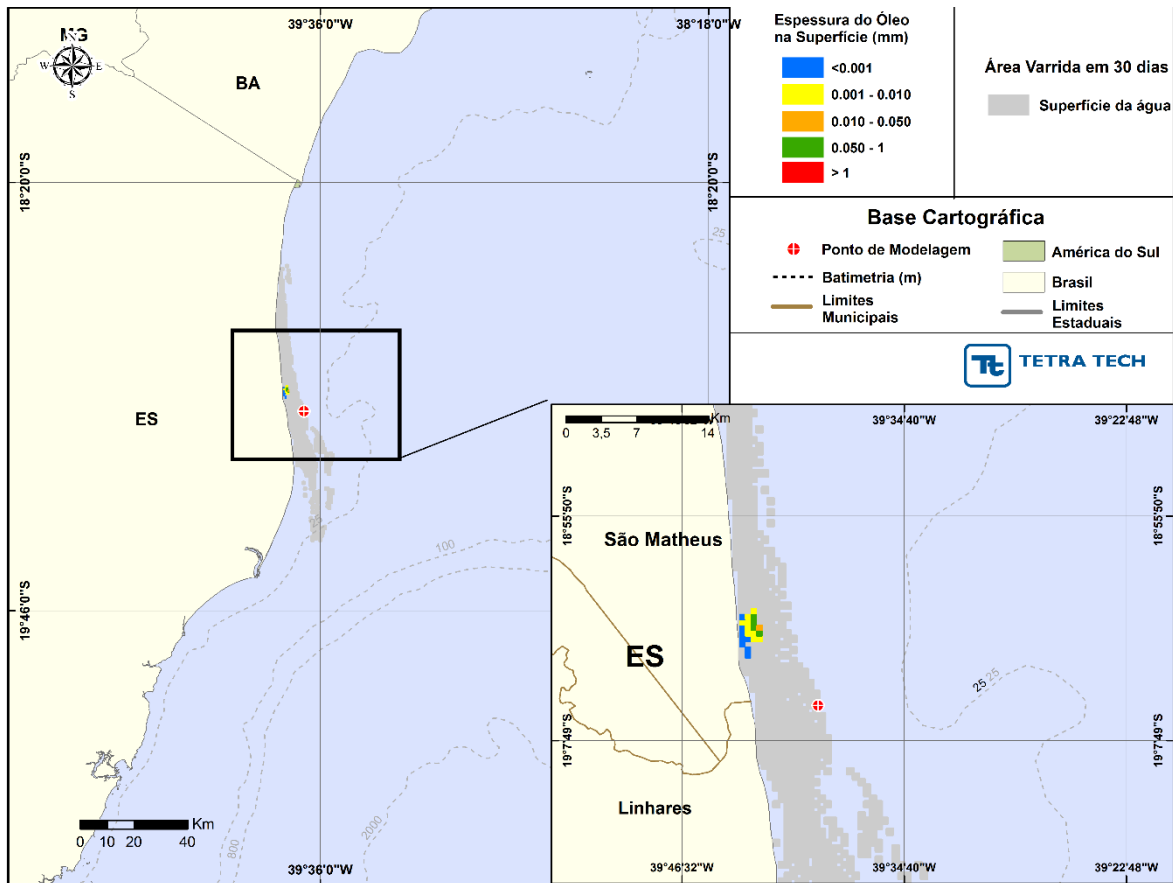


Figura III-35 - DET_TEMPO_MERLUZA_JFMAMJ_200_30D. Cenário determinístico crítico de menor tempo de toque para um derrame de 200,0 m³ (instantâneo, simulado por 30 dias) ocorrido durante os meses janeiro a junho.

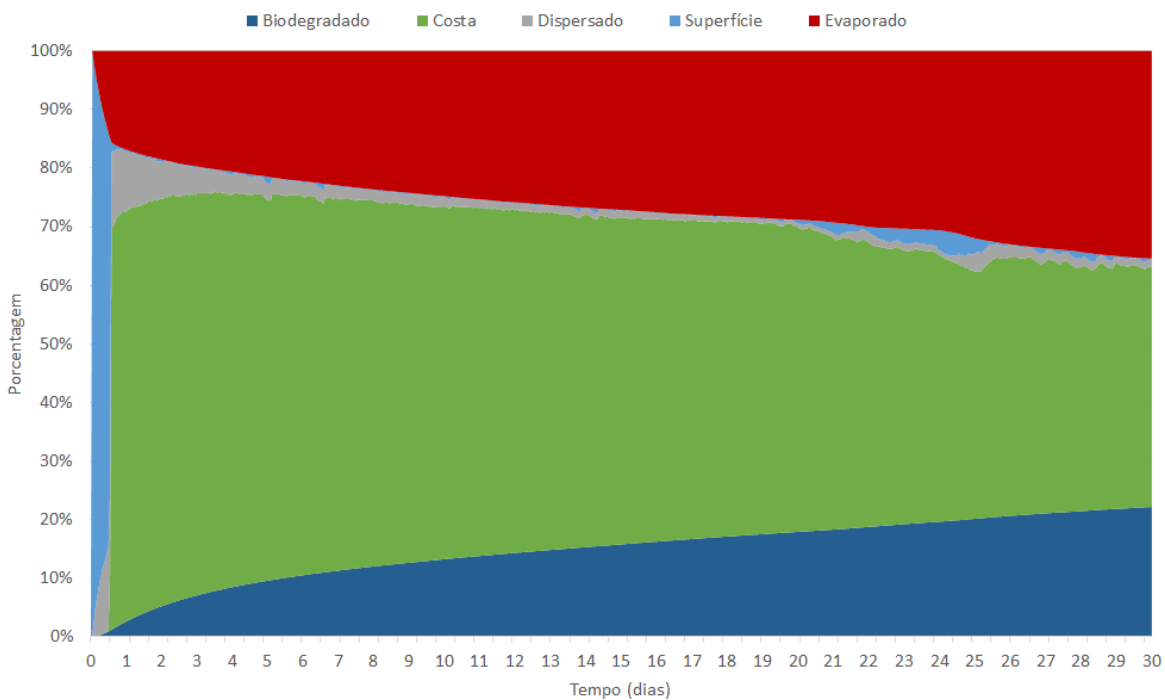


Figura III-36 - Balanço de massa para cenário determinístico crítico anterior.

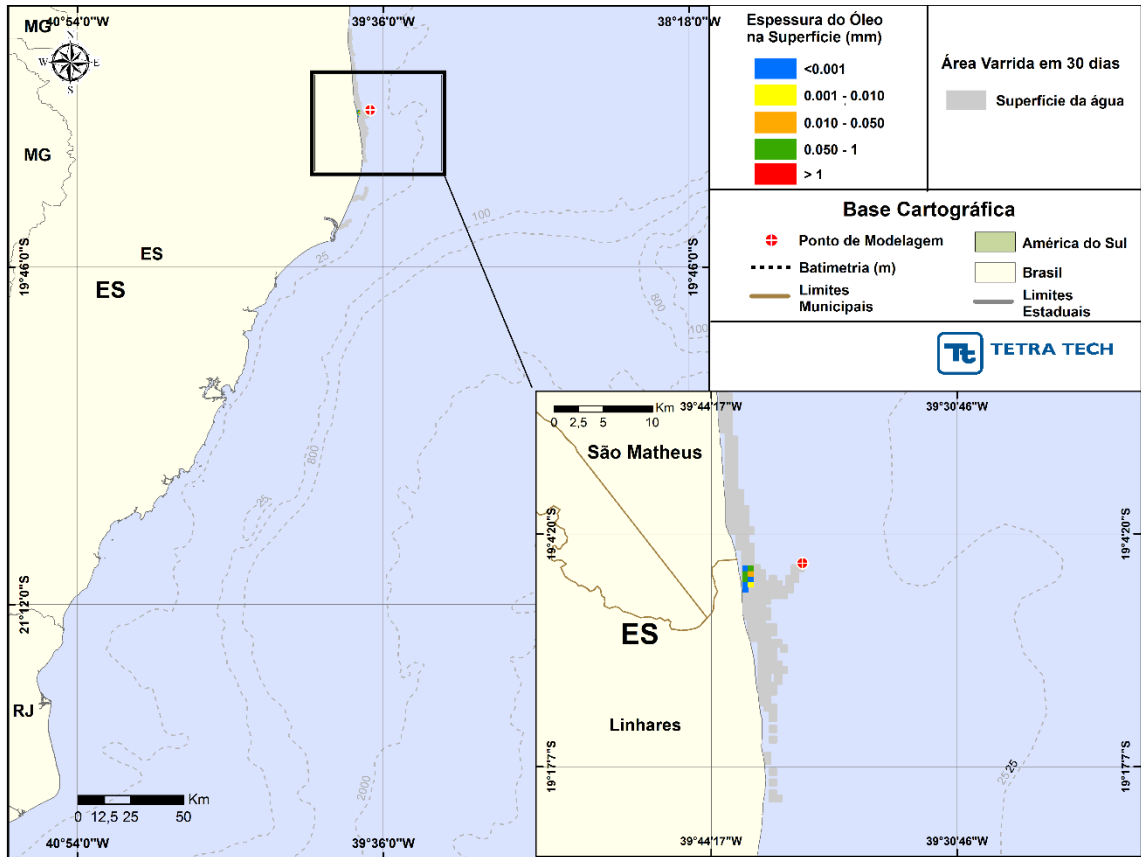


Figura III-37 - DET_TEMPO_MERLUZA_JASOND_200_30D. Cenário determinístico crítico de menor tempo de toque para um derrame de 200,0 m³ (instantâneo, simulado por 30 dias) ocorrido durante os meses julho a dezembro.

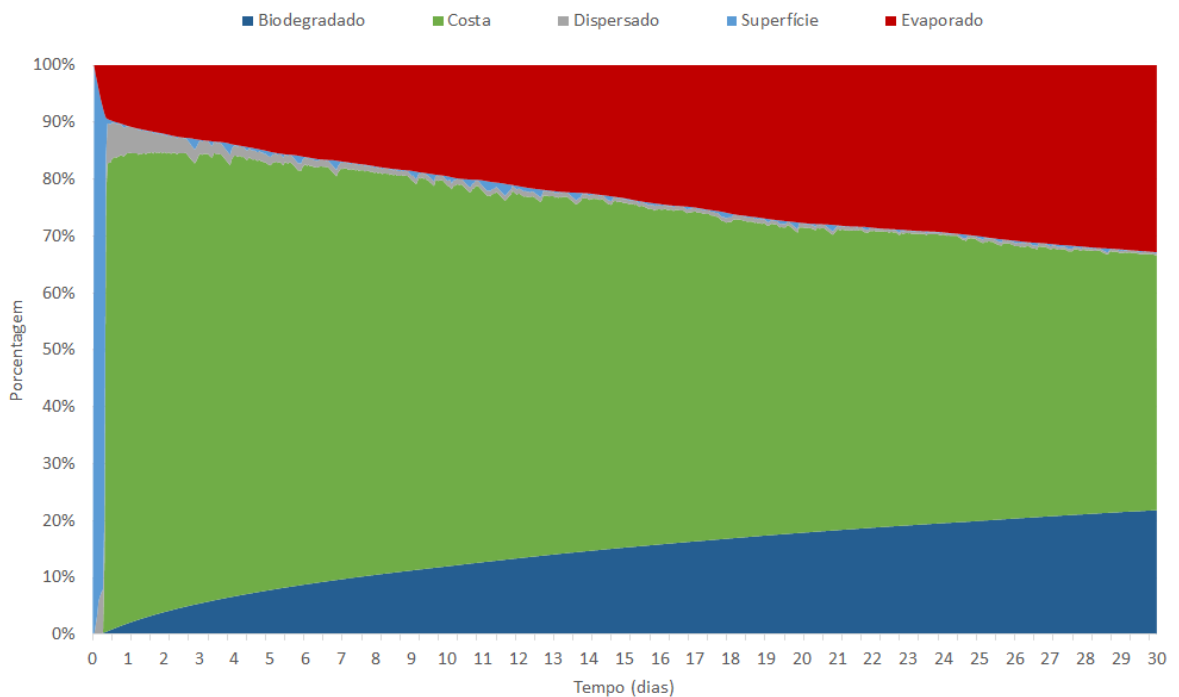


Figura III-38 - Balanço de massa para cenário determinístico crítico anterior.

III.2.1.3 Simulações Determinísticas de Menor Tempo - Volume Pior Caso



Figura III-39 a Figura III-42 são apresentados os resultados determinísticos críticos de menor tempo de toque do óleo na costa para os derrames com volume de pior caso (1.840,0 m³). Analisando os gráficos de balanço de massa destas simulações, observa-se que, assim como para o volume médio, a evaporação e a interação com a linha de costa são os principais processos que atuam na redução da massa de óleo na superfície da água, equivalente a mais de 75% da massa original do óleo.

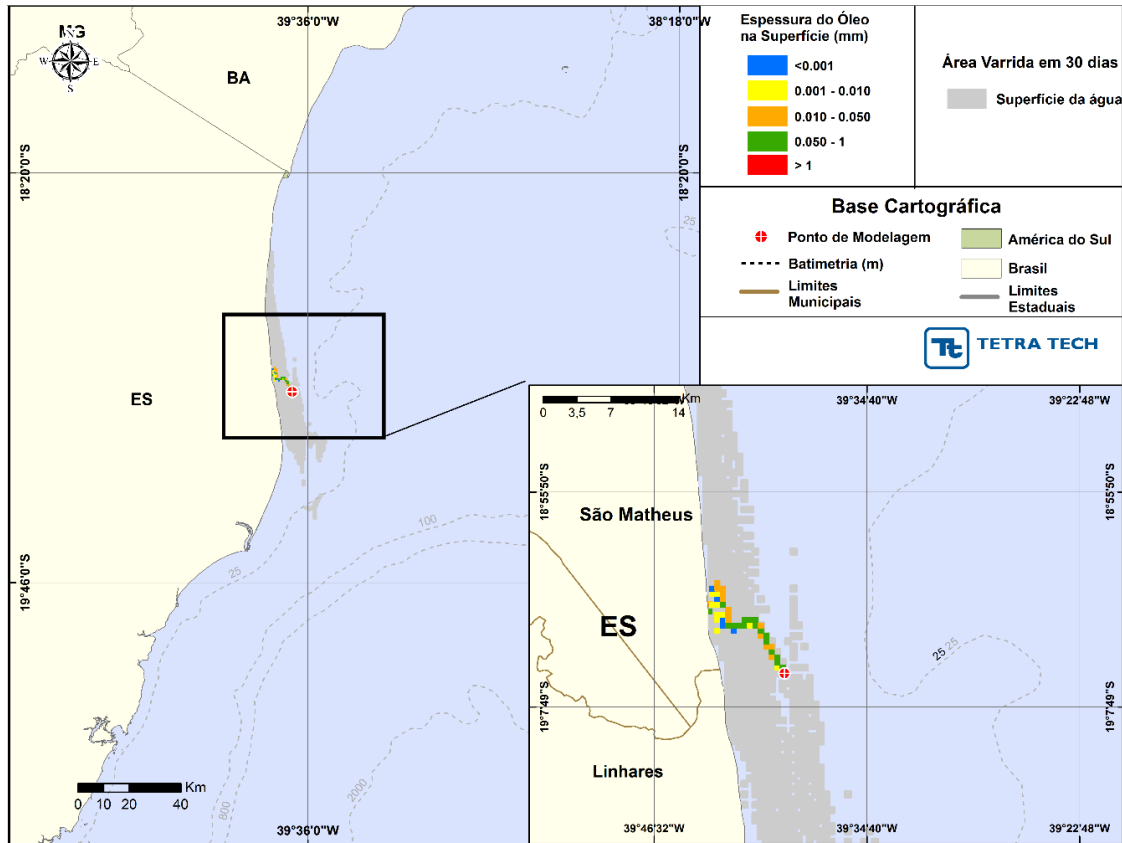


Figura III-39 - DET_TEMPO_CACAO_JFMAMJ_PC_31D. Cenário determinístico crítico de menor tempo de toque para um derrame de 1.840 m³ (ao longo de 24 horas, simulado por 31 dias) corrido durante os meses de janeiro a junho.

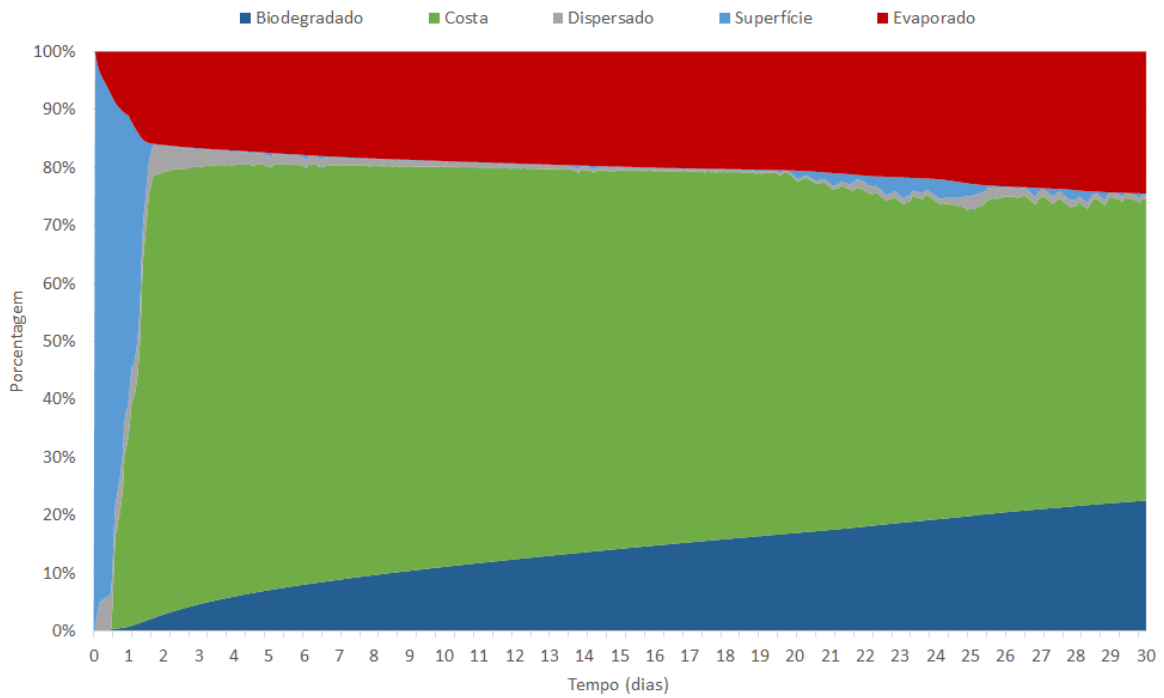


Figura III-40 - Balanço de massa para cenário determinístico crítico anterior.

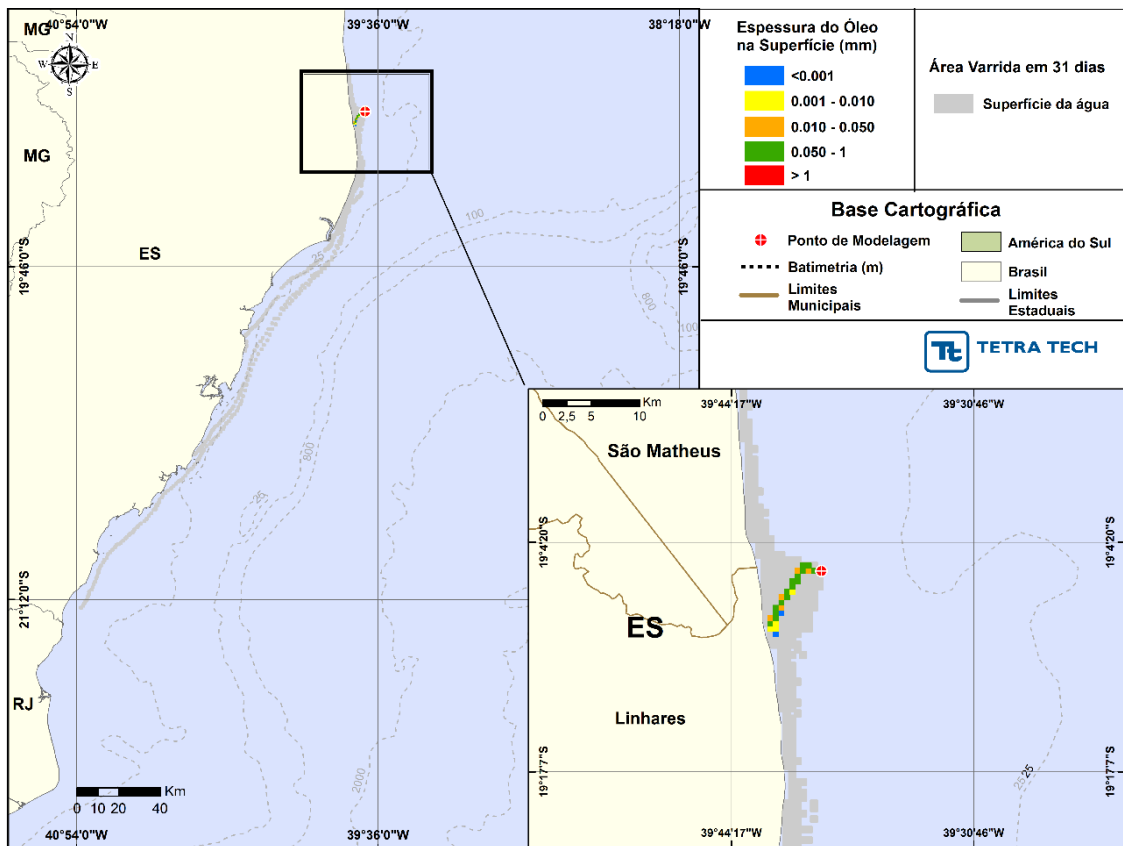


Figura III-41 - DET_TEMPO_CACAO_JASOND_PC_31D. Cenário determinístico crítico de menor tempo de toque para um derrame de 1.840 m³ (ao longo de 24 horas, simulado por 31 dias) ocorrido durante os meses de julho a dezembro.

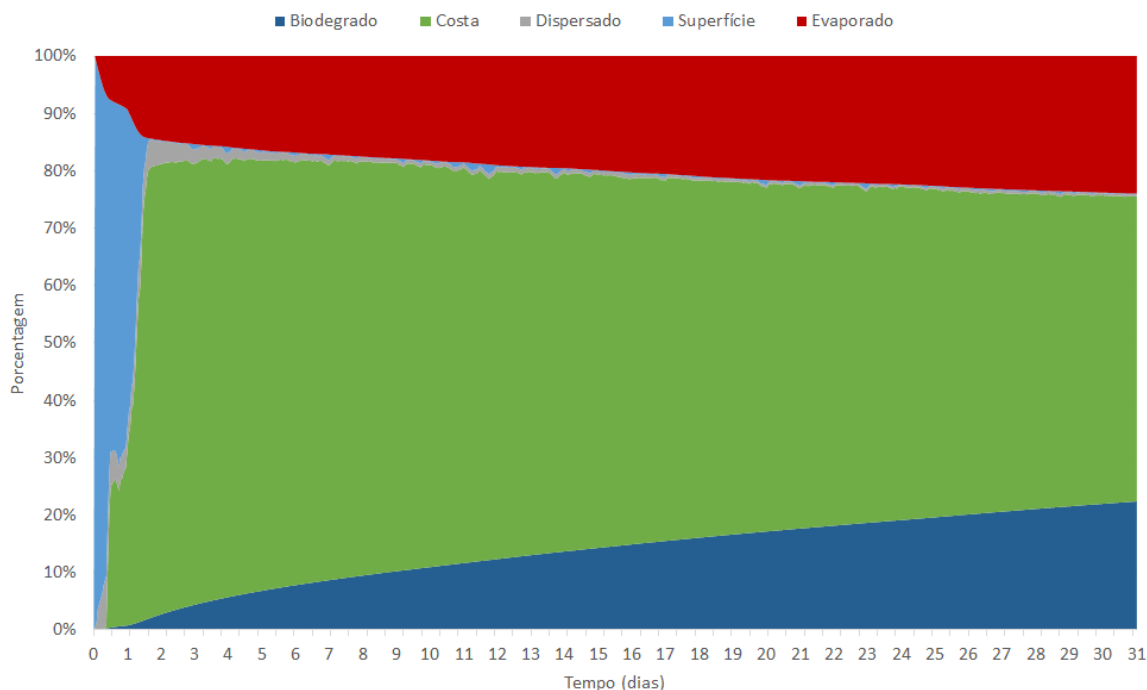


Figura III-42 - Balanço de massa para cenário determinístico crítico anterior.

III.2.1.4 Condições Meteorológicas e Oceanográficas - Simulações Determinísticas de Menor Tempo

A seguir, são apresentadas as figuras das condições meteorológicas e oceanográficas que atuam nos cenários determinísticos críticos e que propiciaram a chegada do óleo mais rapidamente a costa, para ambos os períodos simulados, para a hipótese de pior caso.

Da Figura III-43 até a Figura III-45 são apresentadas ilustrações das condições meteorológicas e oceanográficas para alguns instantes do cenário determinístico crítico de menor tempo, com volume de pior caso (afundamento de unidade), no período de janeiro a junho. Nestas figuras a mancha é apresentada a partir do início do derrame até o instante de primeiro toque do óleo na costa, em 11 horas, no Município de São Matheus (ES).

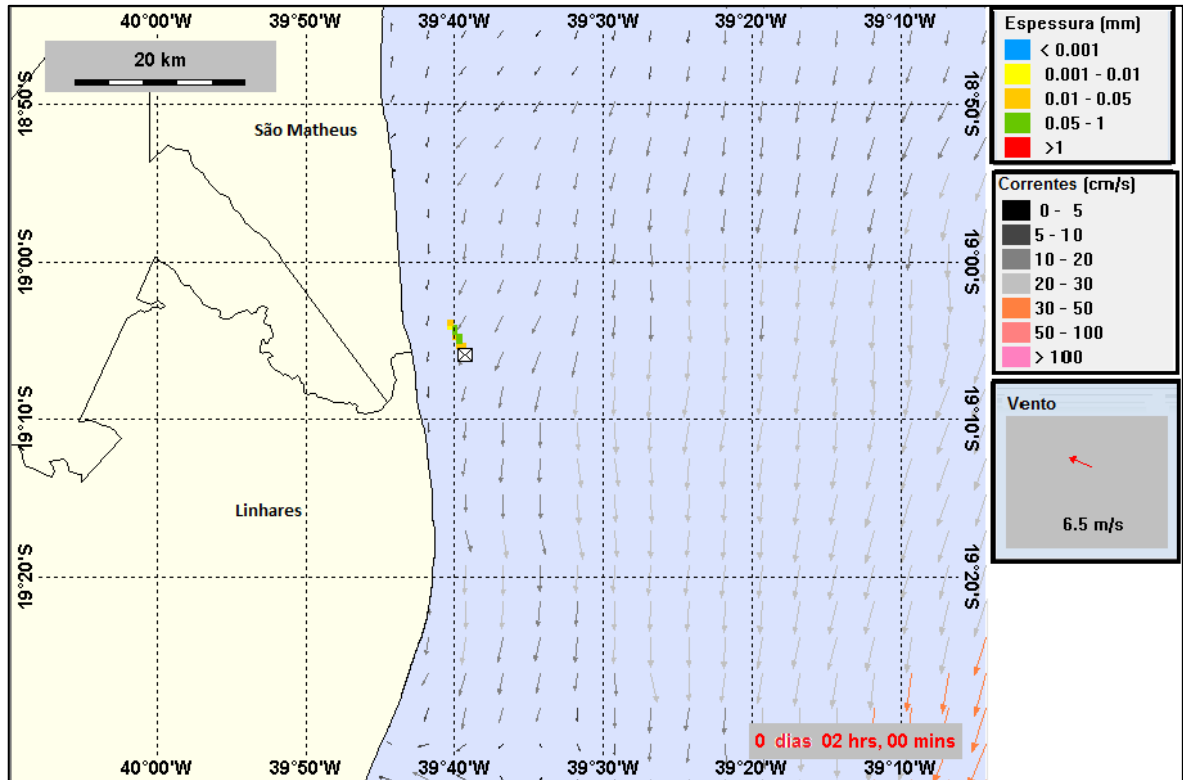


Figura III-43 - Condições meteorológicas e oceanográficas e espessuras da mancha de óleo no início da simulação determinística crítica de menor tempo, volume de pior caso (afundamento de unidade), no período de janeiro a junho. O vetor de vento apresentado refere-se ao ponto de modelagem. Direção Predominante: Corrente-S; Vento-SE.

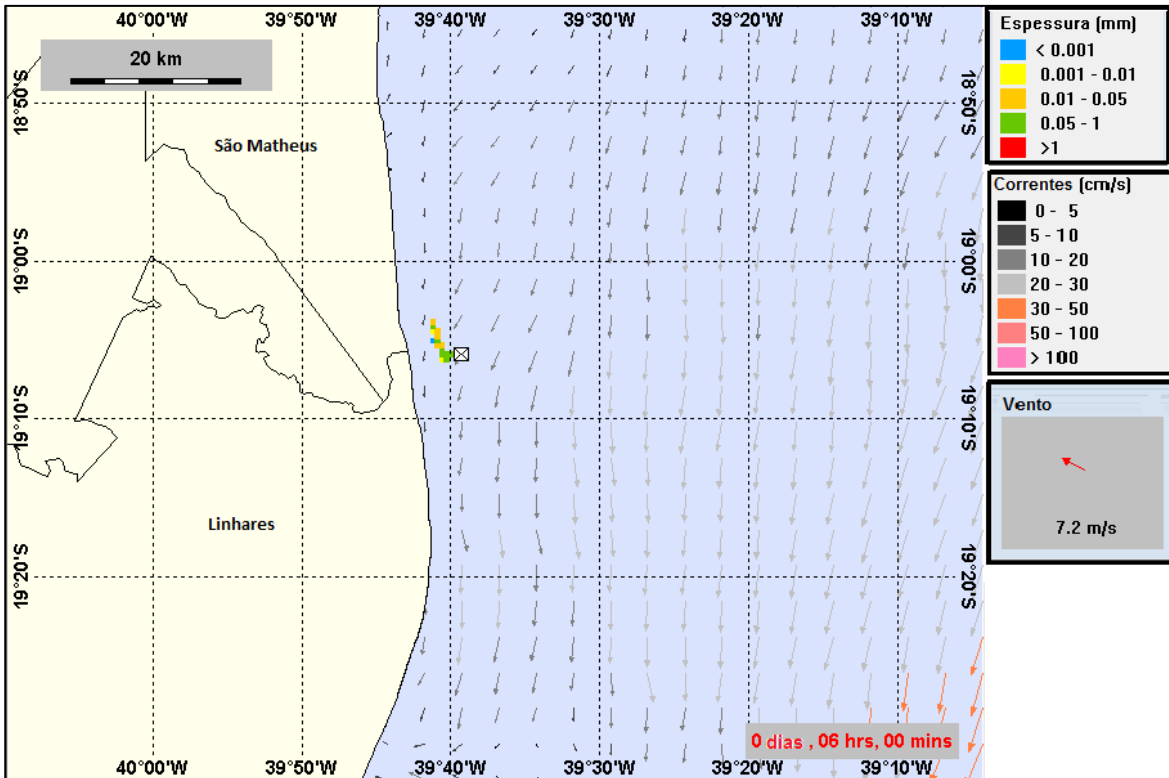


Figura III-44 - Condições meteorológicas e oceanográficas e espessuras da mancha de óleo em um instante intermediário da simulação determinística crítica de menor tempo, volume de pior caso (afundamento de unidade), no período de janeiro a junho. O vetor de vento apresentado refere-se ao ponto de modelagem. Direção Predominante: Corrente-S; Vento-SE.

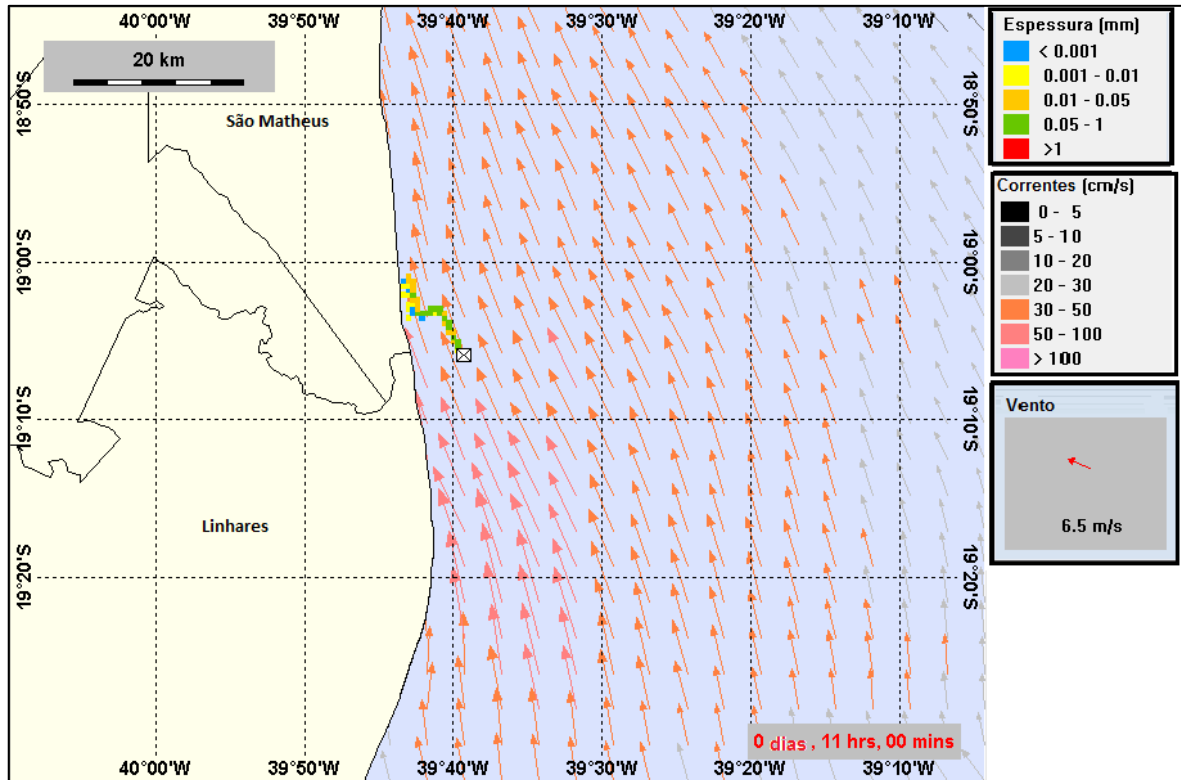


Figura III-45 - Condições meteorológicas e oceanográficas e espessuras da mancha de óleo no instante do primeiro toque de óleo na costa da simulação determinística crítica de menor tempo, volume de pior caso (afundamento de unidade), no período de janeiro a junho. O vetor de vento apresentado refere-se ao ponto de modelagem. Direção Predominante: Corrente-NNW; Vento-SE.

Da Figura III-46 até a Figura III-48 são apresentadas ilustrações das condições meteorológicas e oceanográficas para alguns instantes do cenário determinístico crítico de menor tempo, com volume de pior caso (afundamento de unidade) no período de julho a dezembro. Nestas figuras a mancha é apresentada a partir do início do derrame até o instante de primeiro toque do óleo na costa, em 8 horas, no Município de Linhares (ES).

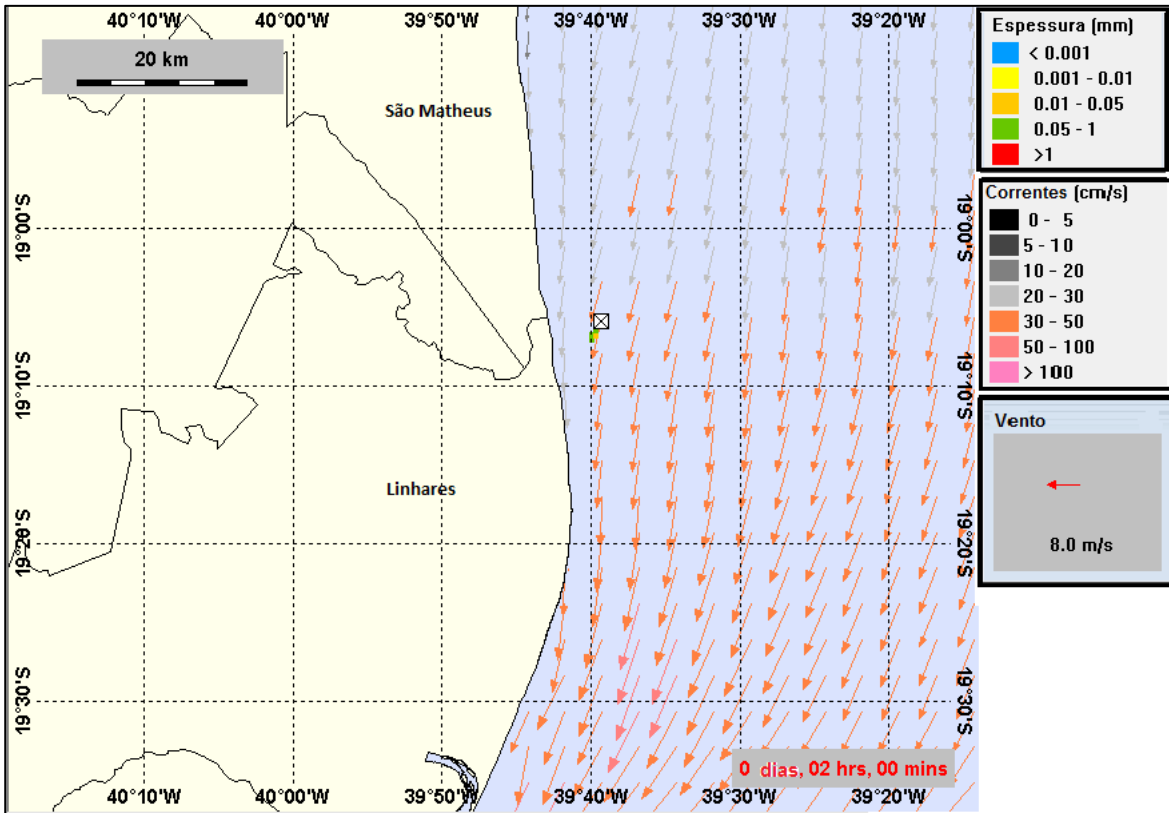


Figura III-46 - Condições meteorológicas e oceanográficas e espessuras da mancha de óleo no início da simulação determinística crítica de menor tempo, volume de pior caso (afundamento de unidade), no período de julho a dezembro. O vetor de vento apresentado refere-se ao ponto de modelagem. Direção Predominante: Corrente-SSW; Vento-E.

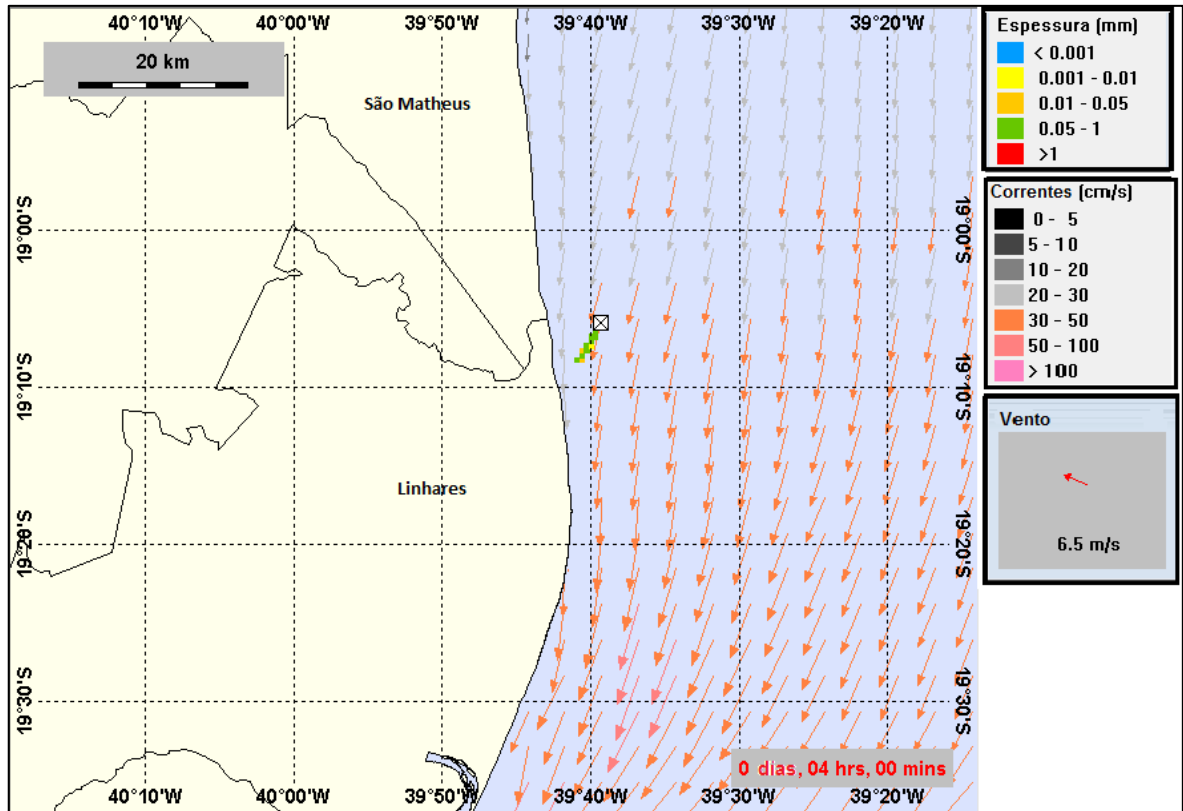


Figura III-47 - Condições meteorológicas e oceanográficas e espessuras da mancha de óleo em um instante intermediário da simulação determinística crítica de menor tempo, volume de pior caso (afundamento de unidade), no período de julho a dezembro. O vetor de vento apresentado refere-se ao ponto de modelagem. Direção Predominante: Corrente-SSW; Vento-SE.

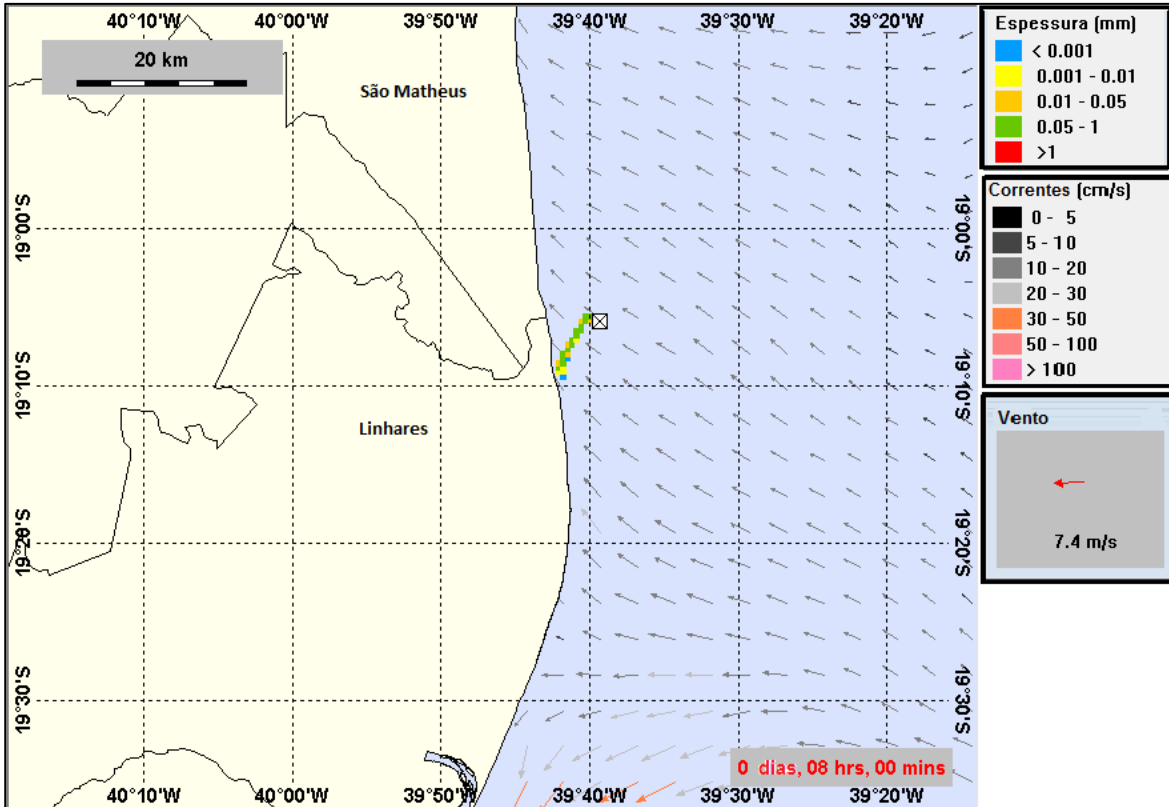


Figura III-48 - Condições meteorológicas e oceanográficas e espessuras da mancha de óleo no instante de primeiro toque na costa da determinística crítica de menor tempo, volume de pior caso (afundamento de unidade), no período de julho a dezembro. O vetor de vento apresentado refere-se ao ponto de modelagem. Direção Predominante: Corrente-NW; Vento-ENE.

III.2.2 Simulações Determinísticas de Maior Massa na Costa

A Tabela III-10 apresenta um resumo dos cenários determinísticos críticos de maior massa. Verifica-se que o maior volume final na costa foi de 1.024,88 m³, referente ao cenário com derrame de volume de pior caso no período de junho a dezembro.

Tabela III-10 - Resumo dos cenários determinísticos de maior massa/volume na costa.

CENÁRIOS	DATA DE INÍCIO DA SIMULAÇÃO	TEMPO MÍNIMO DE TOQUE NA COSTA (HORAS)	MUNICÍPIO DO PRIMEIRO TOQUE	VOLUME FINAL DE ÓLEO QUE CHEGA À COSTA (m ³)
DET_MASSA_CACAO_JFMAMJ_8_30D	01/04/2005 6h00min	20	Linhares	1,91
DET_MASSA_CACAO_JASOND_8_30D	15/07/2005 11h00min	23	Linhares	1,42
DET_MASSA_CACAO_JFMAMJ_200_30D	01/04/2005 6h00min	19	Linhares	94,40
DET_MASSA_CACAO_JASOND_200_30D	15/07/2005 08h00min	22	Linhares	100,20
DET_MASSA_CACAO_JFMAMJ_PC_31D	15/05/2005 7h00min	18	Linhares	977,04
DET_MASSA_CACAO_JASOND_PC_31D	19/08/2005 14h00min	15	Linhares	1.024,88

III.2.2.1 Simulações Determinísticas de Maior Massa na Costa - Volume Pequeno

A Figura III-49 até a Figura III-52 apresentam os resultados determinísticos crítico de maior massa na costa para os derrames com volume pequeno (8 m³). Analisando os gráficos de balanço de massa destas simulações, observa-se que a evaporação e a interação com a linha de costa são os principais processos que atuam na redução da massa de óleo na superfície da água, equivalente a mais de 80% da massa original do óleo.

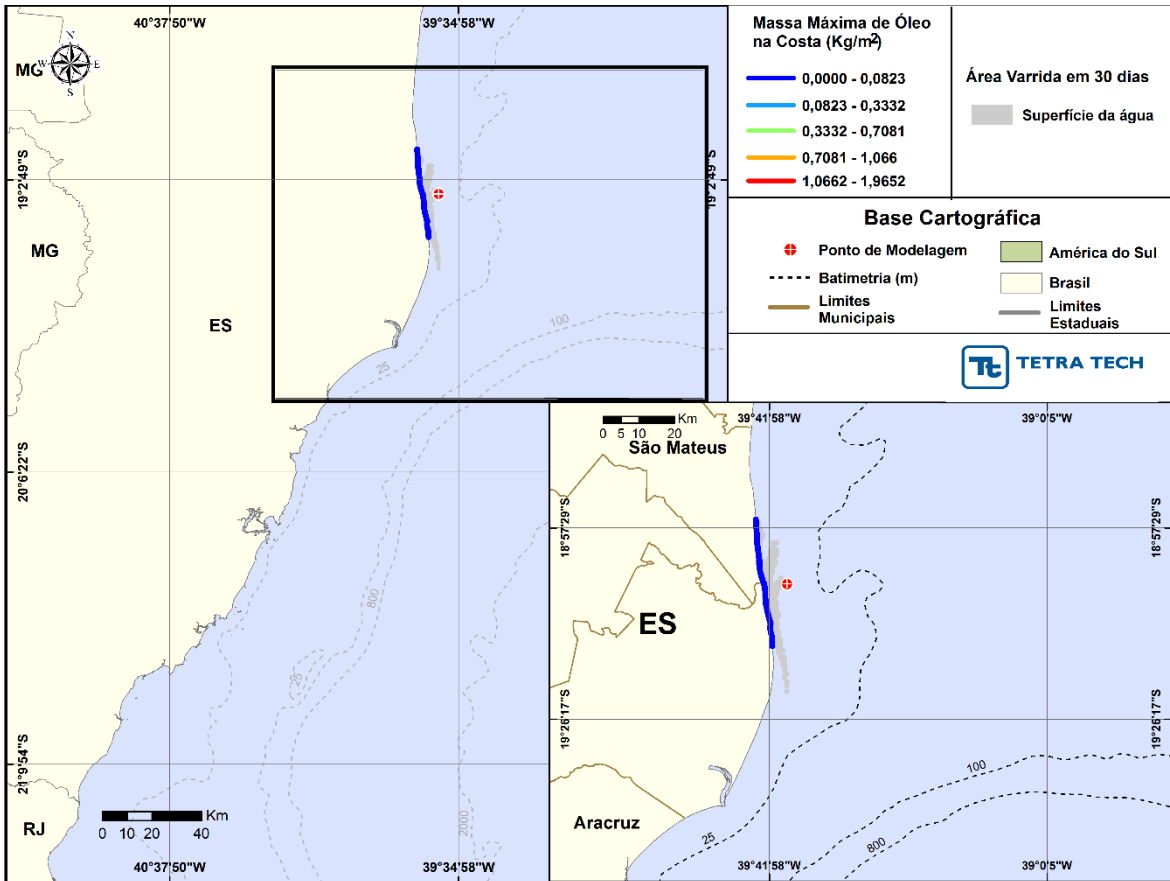


Figura III-49 - DET_MASSA_CACAO_JFMAMJ_8_30D. Cenário determinístico crítico de maior massa na costa para um derrame de 8,0 m³ (instantâneo, simulado por 30 dias), ocorrido durante os meses de janeiro a junho.

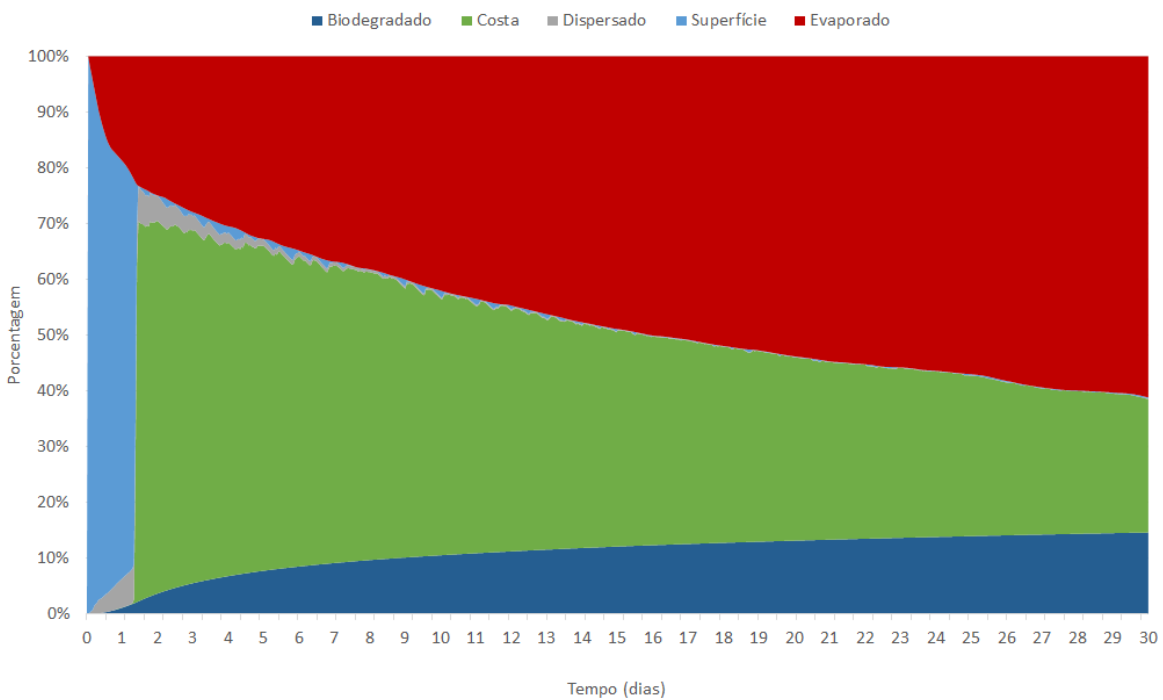


Figura III-50 - Balanço de massa para cenário determinístico crítico anterior.

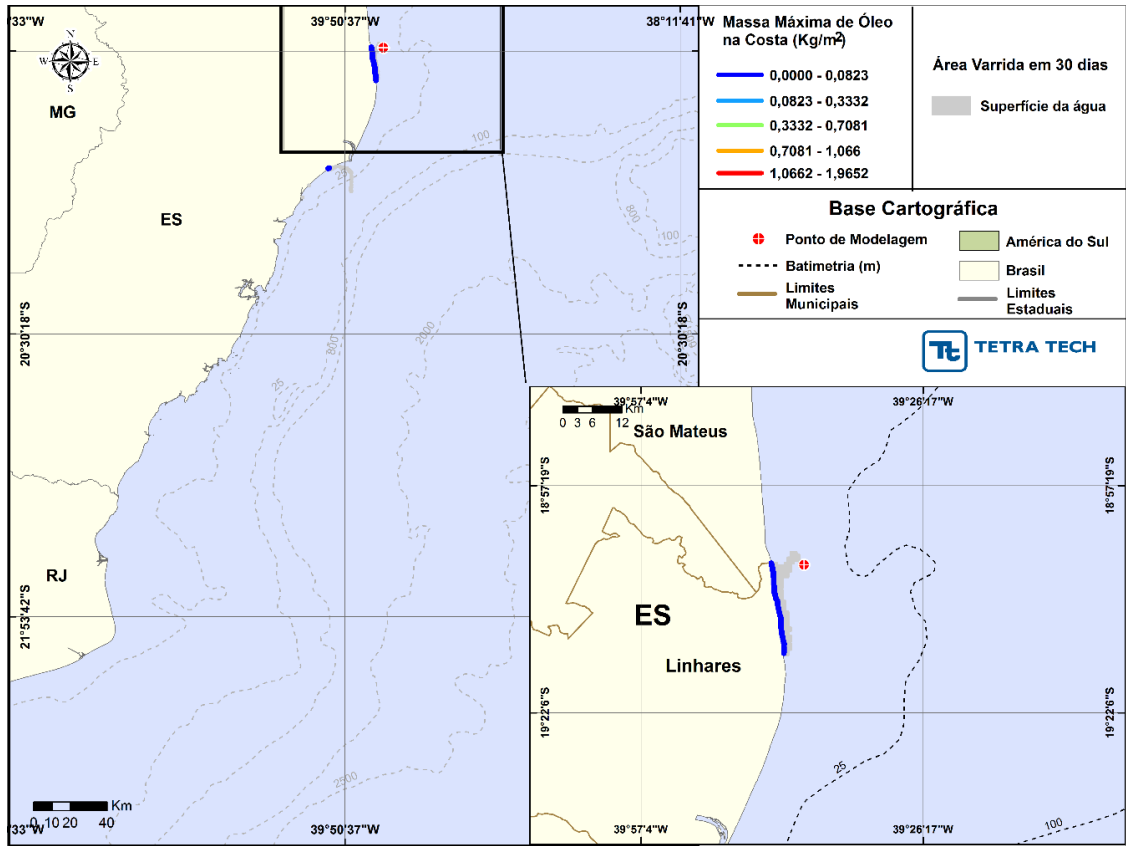


Figura III-51 - DET_MASSA_CACAO_JASOND_8_30D. Cenário determinístico crítico de maior massa na costa para um derrame de 8,0 m³ (instantâneo, simulado por 30 dias), ocorrido durante os meses de julho a dezembro.

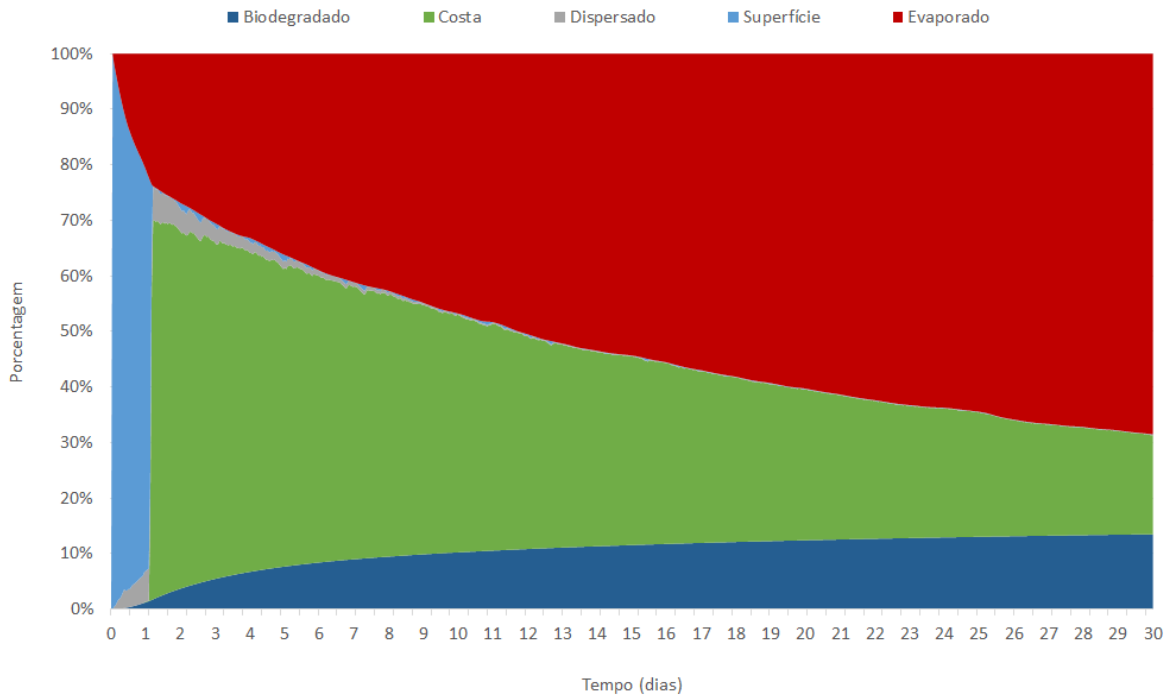


Figura III-52 - Balanço de massa para cenário determinístico crítico anterior.

III.2.2.2 Simulações Determinísticas de Maior Massa na Costa - Volume Médio

Da Figura III-53 a Figura III-56 são apresentados os resultados determinísticos crítico de maior massa na costa para os derrames com volume médio (200 m^3). Analisando os gráficos de balanço de massa destas simulações, observa-se que, assim como para o volume pequeno, a evaporação e a interação com a linha de costa são os principais processos que atuam na redução da massa de óleo na superfície da água, equivalente a mais de 80% da massa original do óleo.

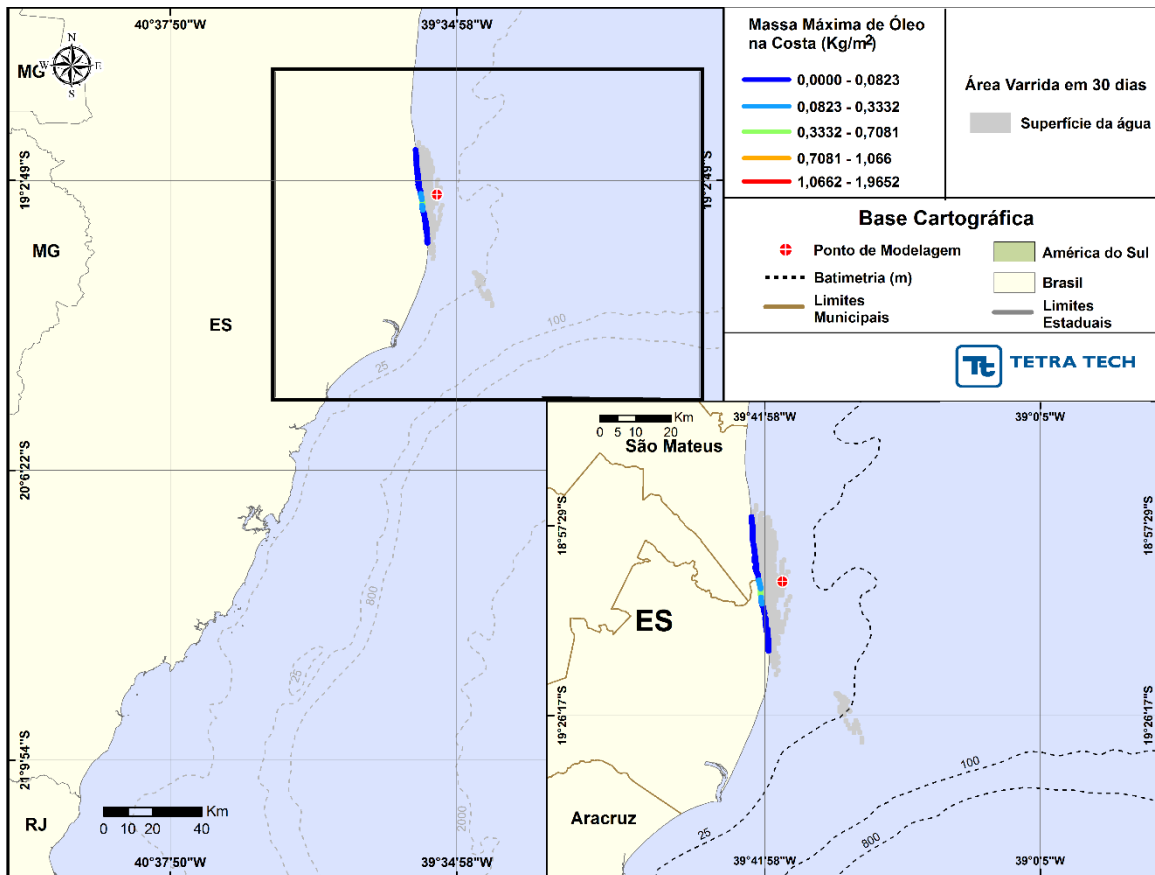


Figura III-53 - DET_MASSA_CACAO_JFMAMJ_200_30D. Cenário determinístico crítico de maior massa na costa para um derrame de $200,0 \text{ m}^3$ (instantâneo, simulado por 30 dias) ocorrido durante os meses janeiro a junho.

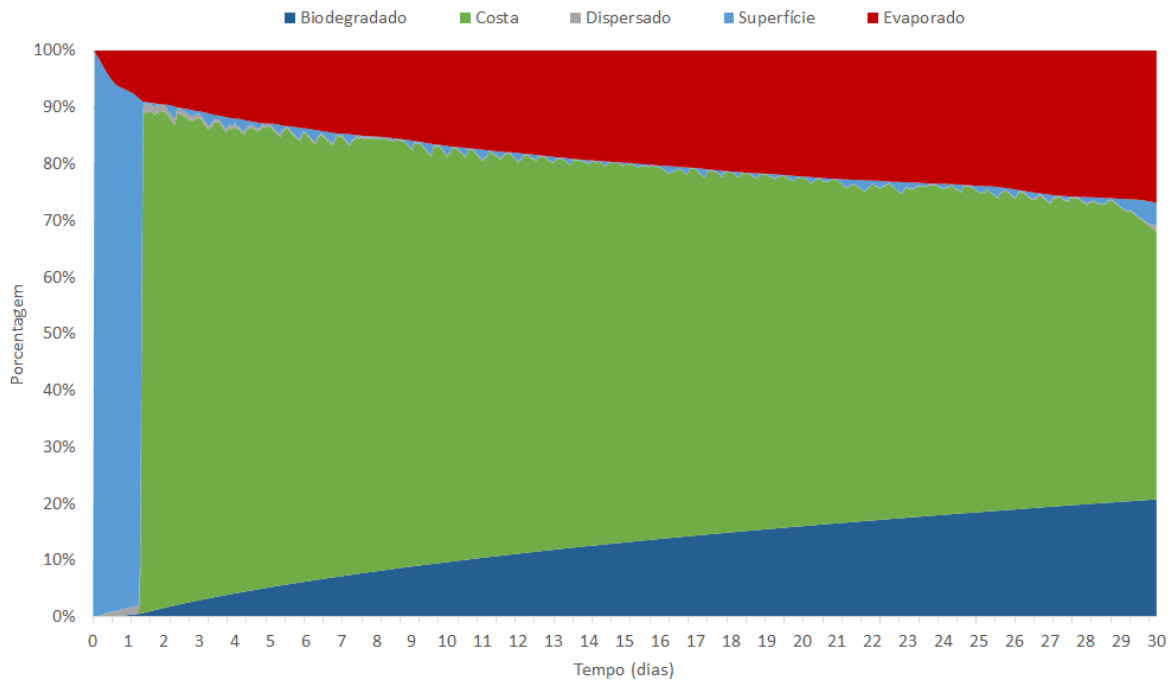


Figura III-54 - Balanço de massa para cenário determinístico crítico anterior.

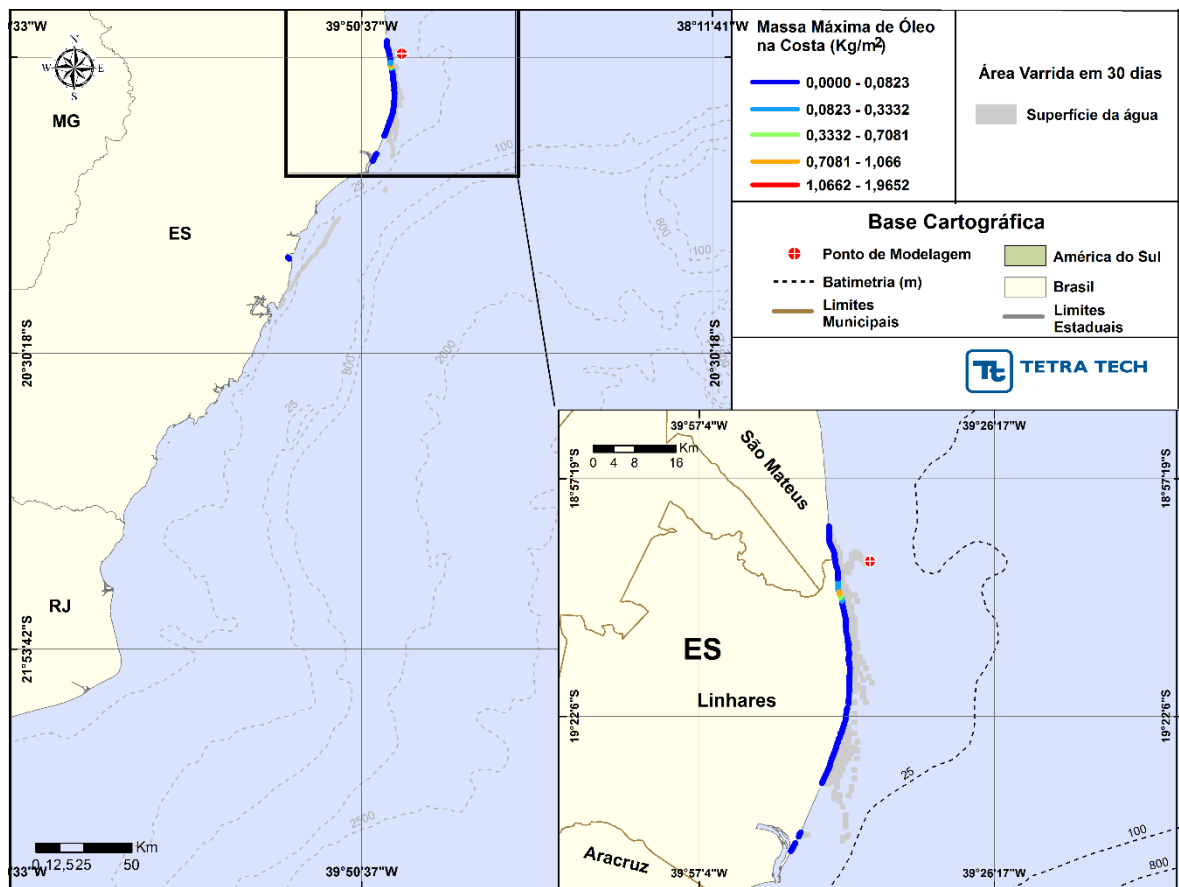


Figura III-55 - DET_MASSA_CACAO_JASOND_200_30D. Cenário determinístico de maior massa na costa para um derrame de 200,0 m³ (instantâneo, simulado por 30 dias) ocorrido durante os meses julho a dezembro.

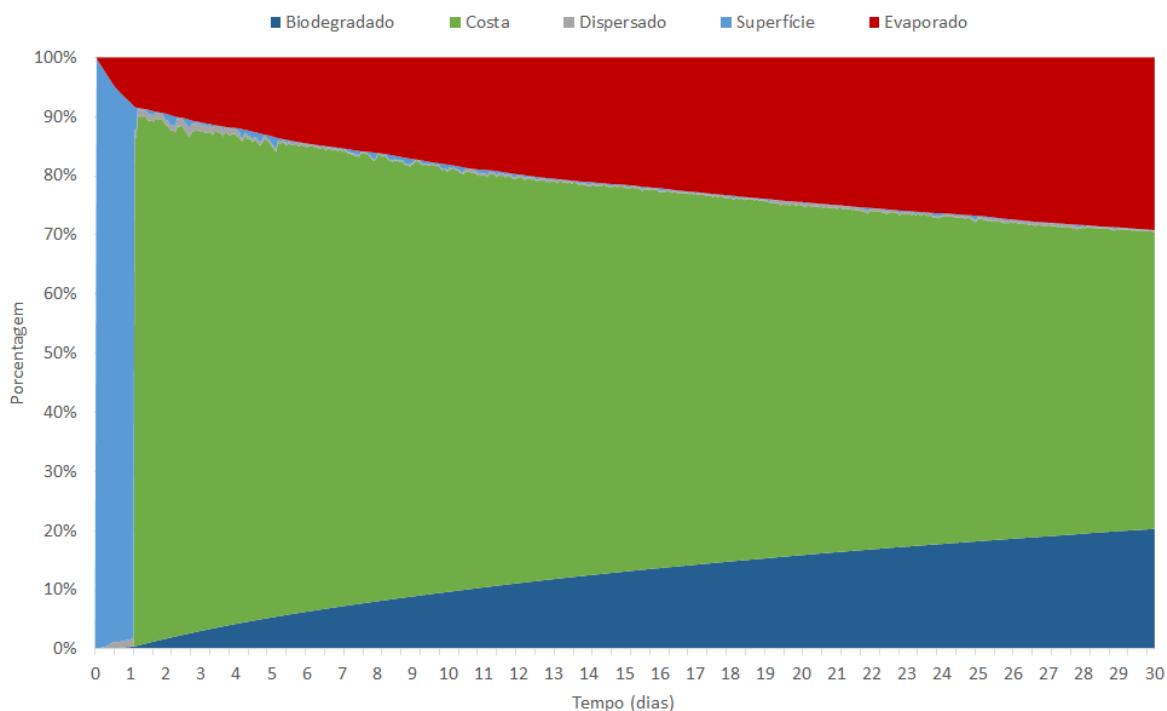


Figura III-56 - Balanço de massa para cenário determinístico crítico anterior.

III.2.2.3 Simulações Determinísticas de Maior Massa na Costa - Volume Pior Caso

A Figura III-57 a Figura III-60 apresentam os resultados determinísticos crítico de maior massa na costa para os derrames com volume de pior caso (1.840 m³). Analisando os gráficos de balanço de massa destas simulações, observa-se que, assim como para os volumes pequeno e médio, a evaporação e a interação com a linha de costa são os principais processos que atuam na redução da massa de óleo na superfície da água, equivalente a mais de 80% da massa original do óleo.

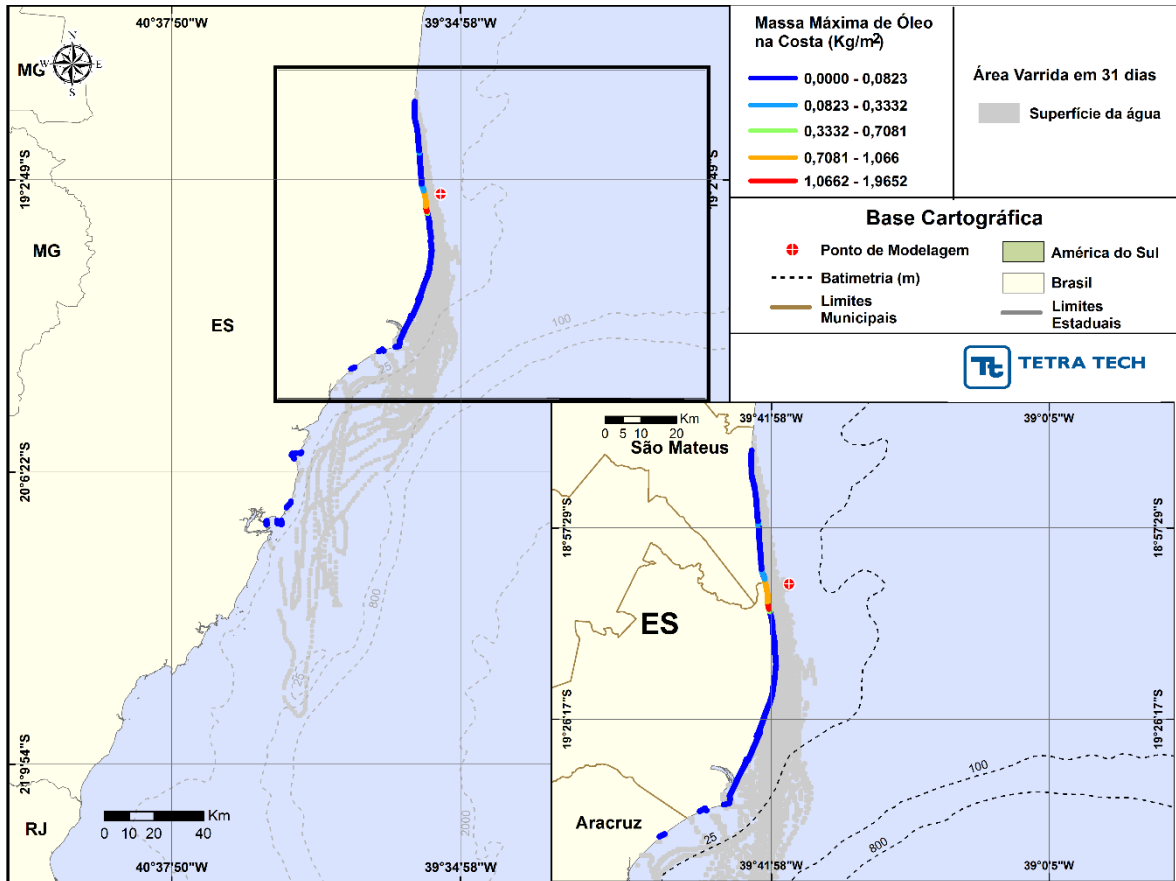


Figura III-57 - DET_MASSA_CACAO_JFMAMJ_PC_31D. Cenário determinístico crítico de maior massa na costa para um derrame de 1.840 m³ (ao longo de 24 horas, simulado por 31 dias) corrido durante os meses de janeiro a junho.

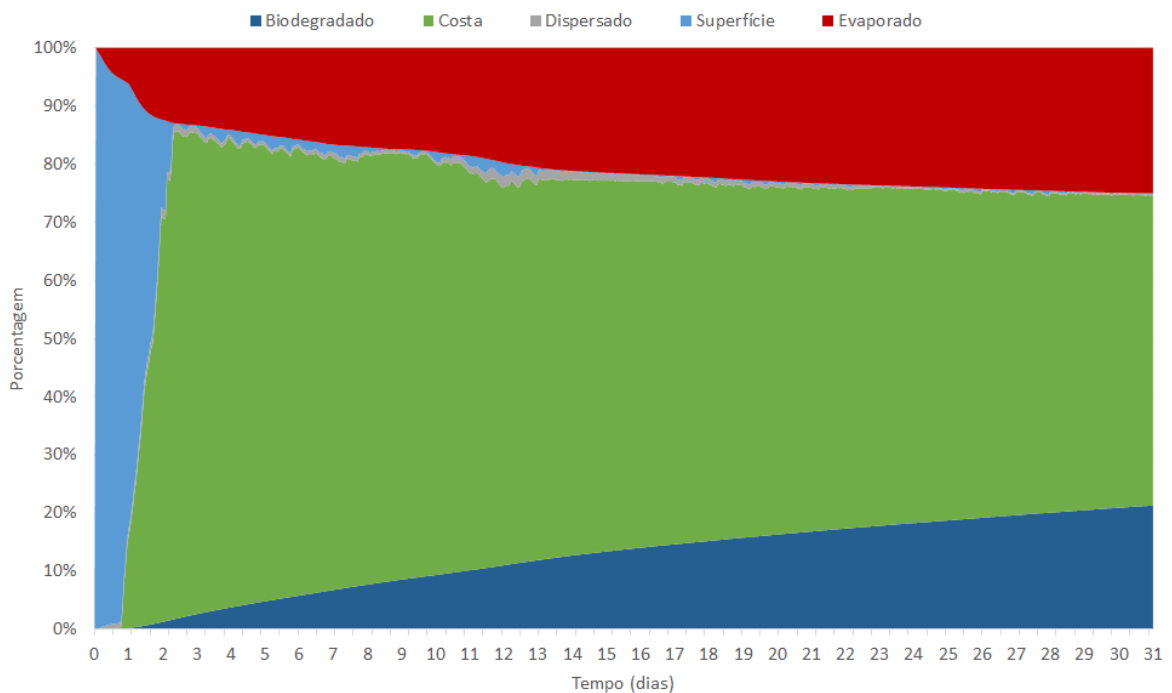


Figura III-58 - Balanço de massa para cenário determinístico crítico anterior.

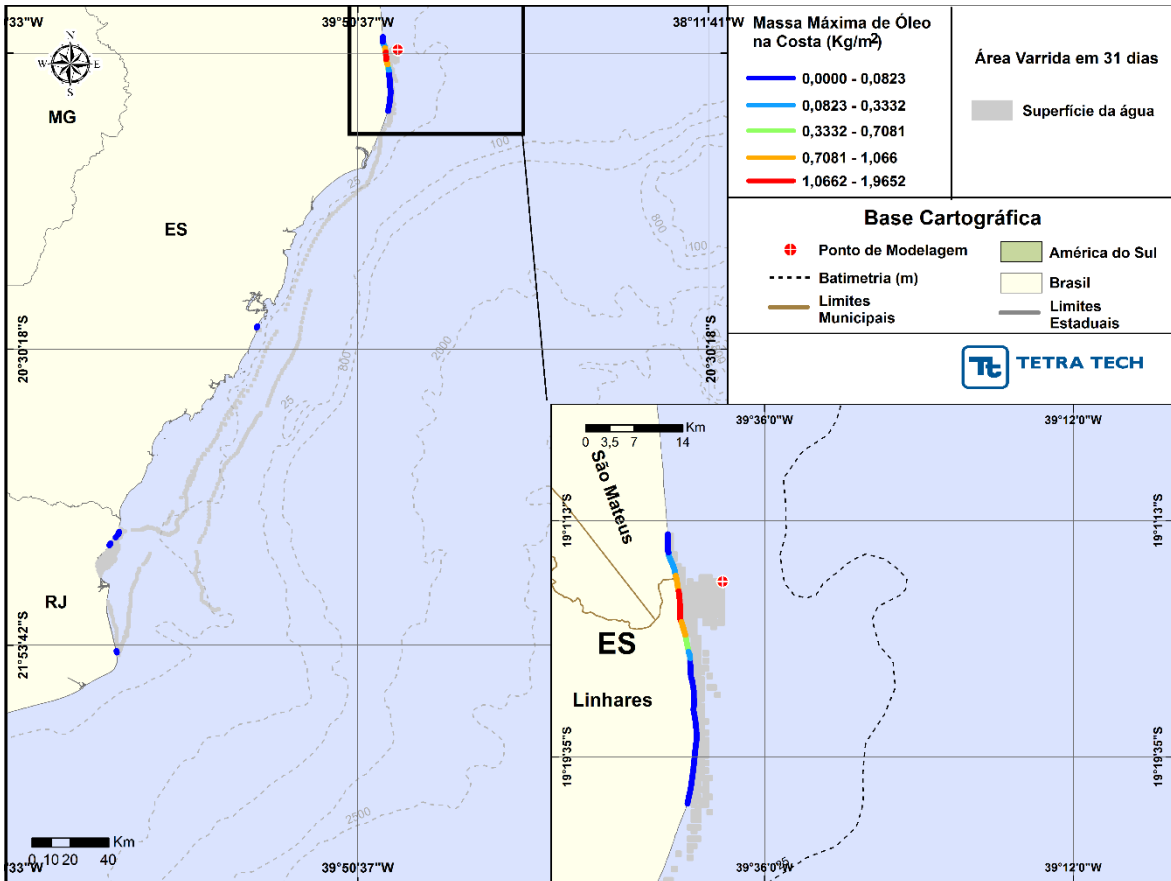


Figura III-59 - DET_MASSA_CACAO_PC_31D. Cenário determinístico de maior massa na costa para um derrame de 1.840 m³ (ao longo de 24 horas, simulado por 31 dias) ocorrido durante os meses de julho a novembro.

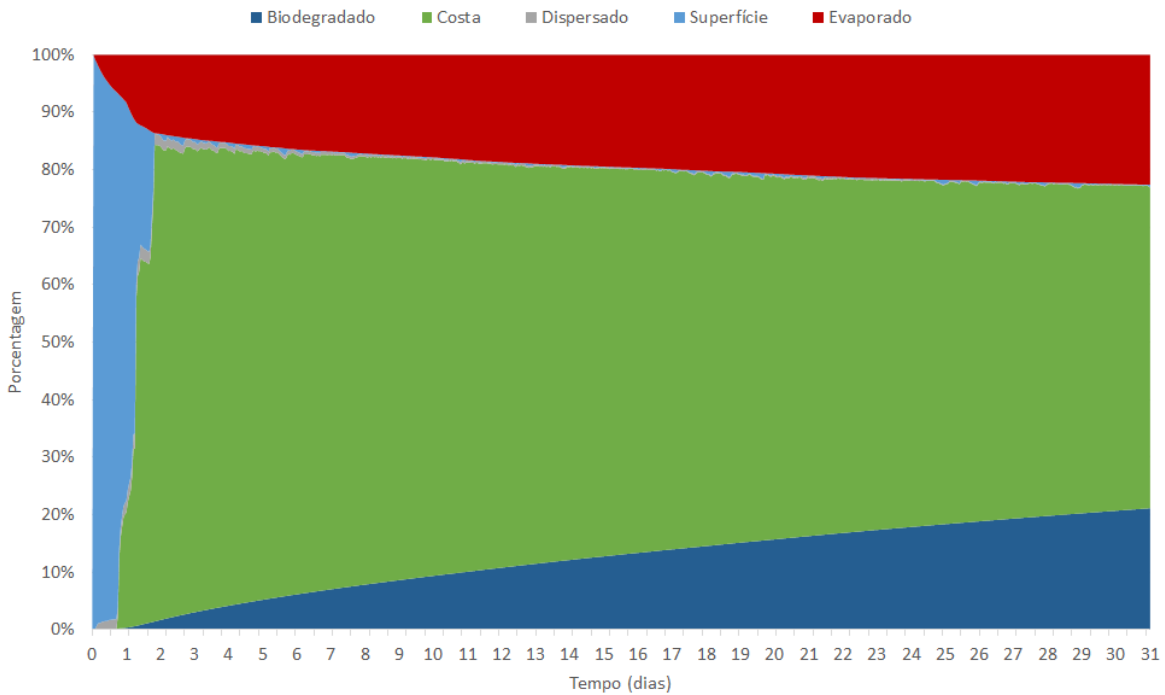


Figura III-60 - Balanço de massa para cenário determinístico crítico anterior.

III.2.2.4 Condições Meteorológicas e Oceanográficas - Simulações Determinísticas de Maior Massa na Costa

A seguir, são apresentadas as figuras das condições meteorológicas e oceanográficas que atuam nos cenários determinísticos críticos e que propiciaram a chegada de maior massa de óleo a costa para ambos os períodos simulados, que no estudo em questão representam a hipótese de pior caso.

Da Figura III-43 até a Figura III-45 são apresentadas ilustrações das condições meteorológicas e oceanográficas para alguns instantes do cenário determinístico crítico de maior massa, com volume de pior caso (afundamento de unidade) no período de janeiro a junho. Nestas figuras a mancha é apresentada a partir do início do derrame até o instante de primeiro toque do óleo na costa, em 18 horas, no Município de Linhares (ES).

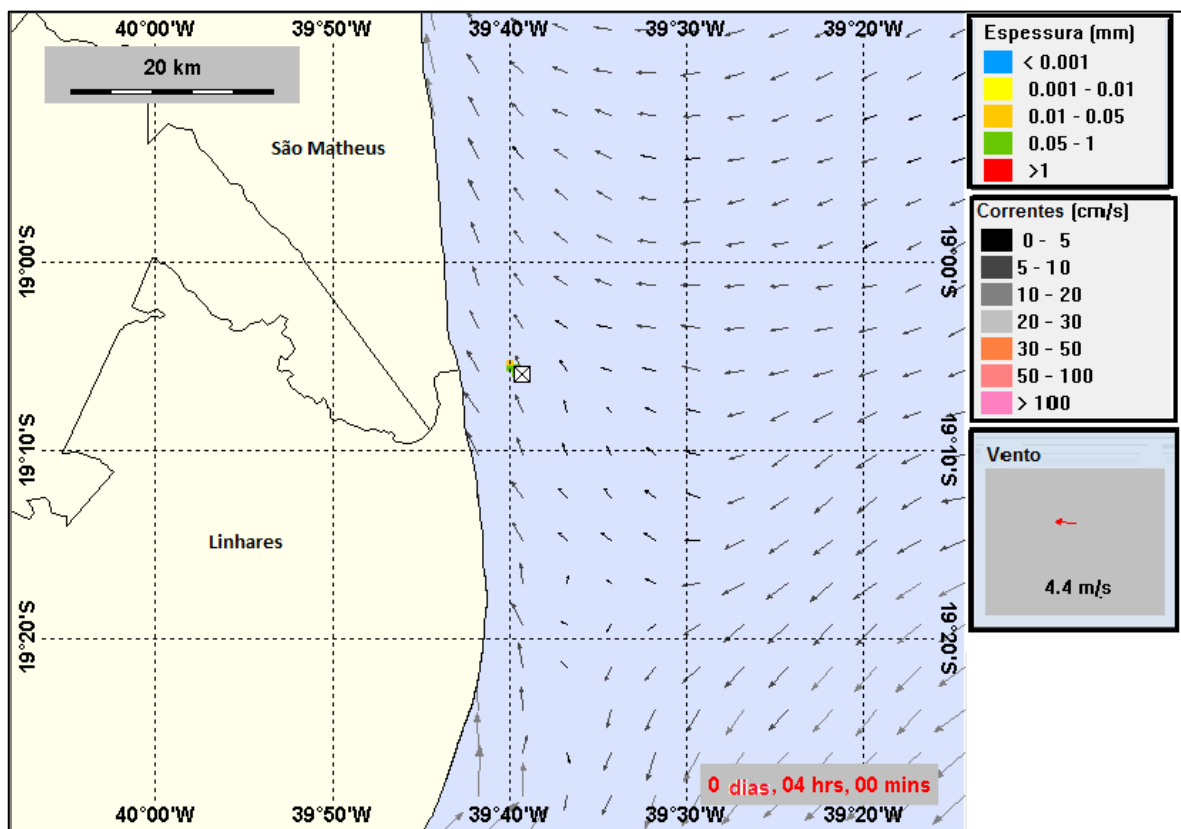


Figura III-61 - Condições meteorológicas e oceanográficas e espessuras da mancha de óleo no início da simulação determinística crítica de maior massa, volume de pior caso (afundamento de unidade), no período de janeiro a junho. O vetor de vento apresentado refere-se ao ponto de modelagem. Direção Predominante: Corrente-W/SW; Vento-ESE.

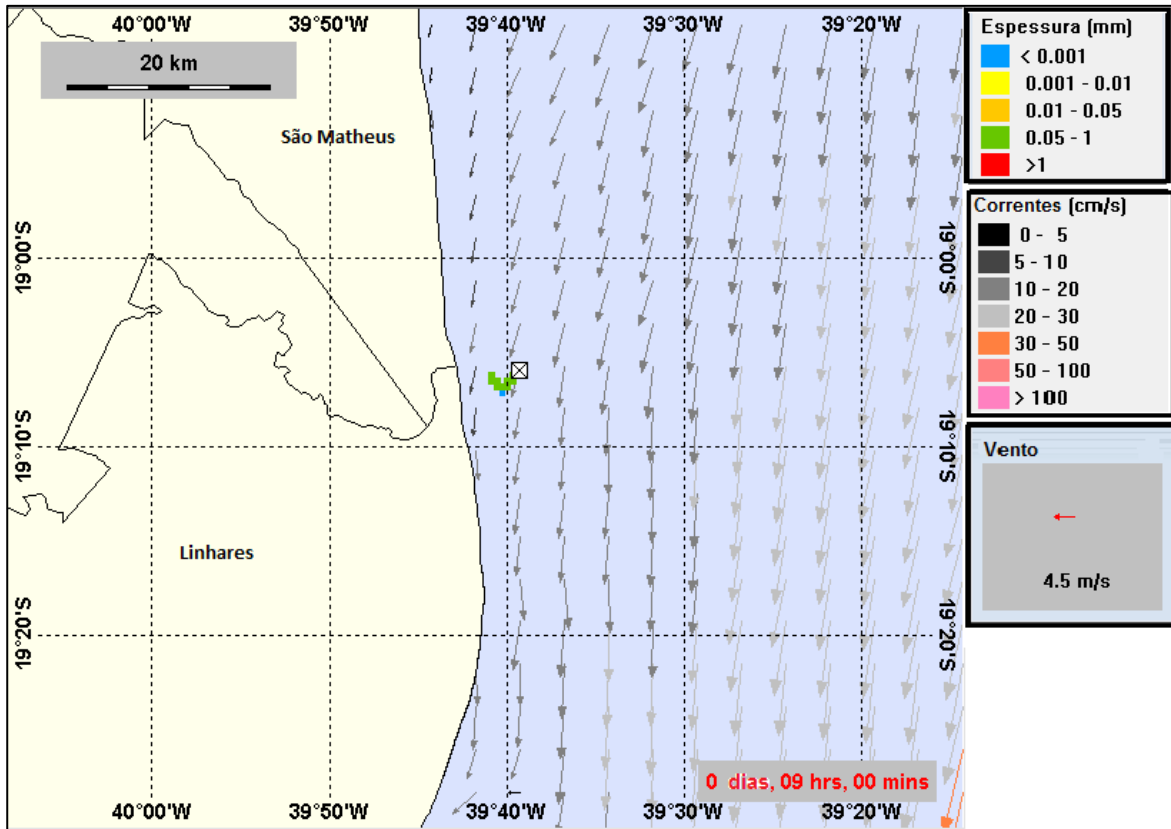


Figura III-62 - Condições meteorológicas e oceanográficas e espessuras da mancha de óleo em um instante intermediário da simulação determinística crítica de maior massa, volume de pior caso (afundamento de unidade), no período de janeiro a junho. O vetor de vento apresentado refere-se ao ponto de modelagem. Direção Predominante: Corrente-S; Vento-E.

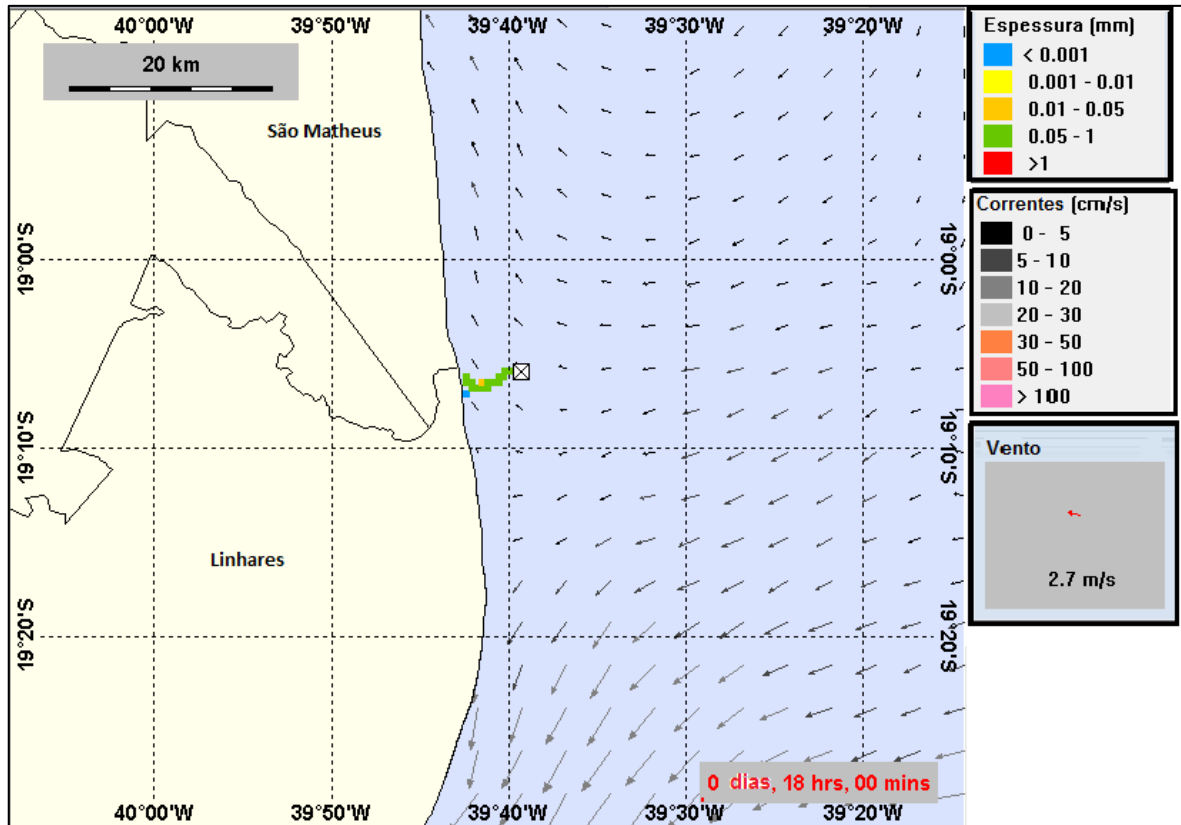


Figura III-63 - Condições meteorológicas e oceanográficas e espessuras da mancha de óleo no instante do primeiro toque de óleo na costa da simulação determinística crítica de maior massa, volume de pior caso (afundamento de unidade), no período de janeiro a junho. O vetor de vento apresentado refere-se ao ponto de modelagem. Direção Predominante: Corrente- W-SW; Vento- ESE.

Da Figura III-46 até a Figura III-48 são apresentadas ilustrações das condições meteorológicas e oceanográficas para alguns instantes do cenário determinístico crítico de maior massa, com volume de pior caso (afundamento de unidade) no período de julho a dezembro. Nestas figuras a mancha é apresentada a partir do início do derrame até o instante de primeiro toque do óleo na costa, em 15 horas, no Município de Linhares (ES).

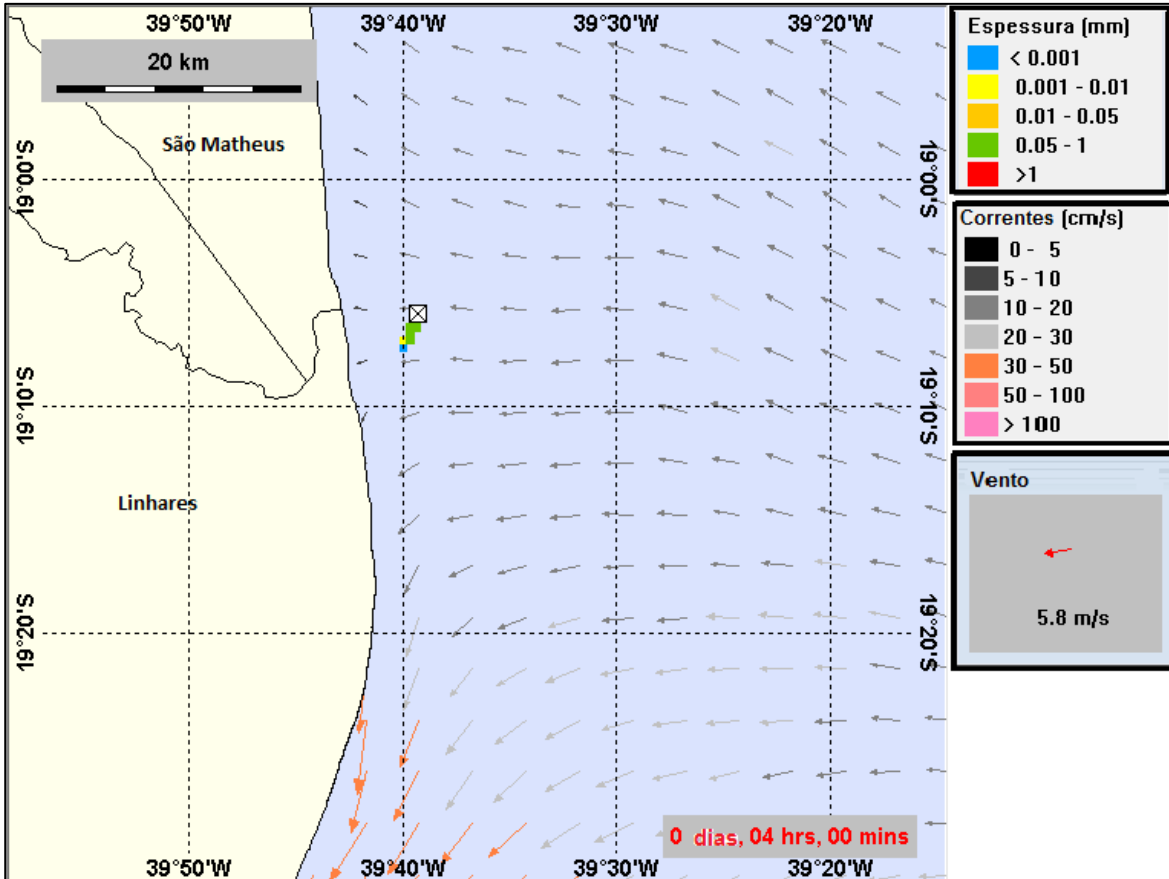


Figura III-64 - Condições meteorológicas e oceanográficas e espessuras da mancha de óleo no início da simulação determinística crítica de maior massa, volume de pior caso (afundamento de unidade), no período de julho a dezembro. O vetor de vento apresentado refere-se ao ponto de modelagem. Direção Predominante: Corrente-W; Vento-ENE.

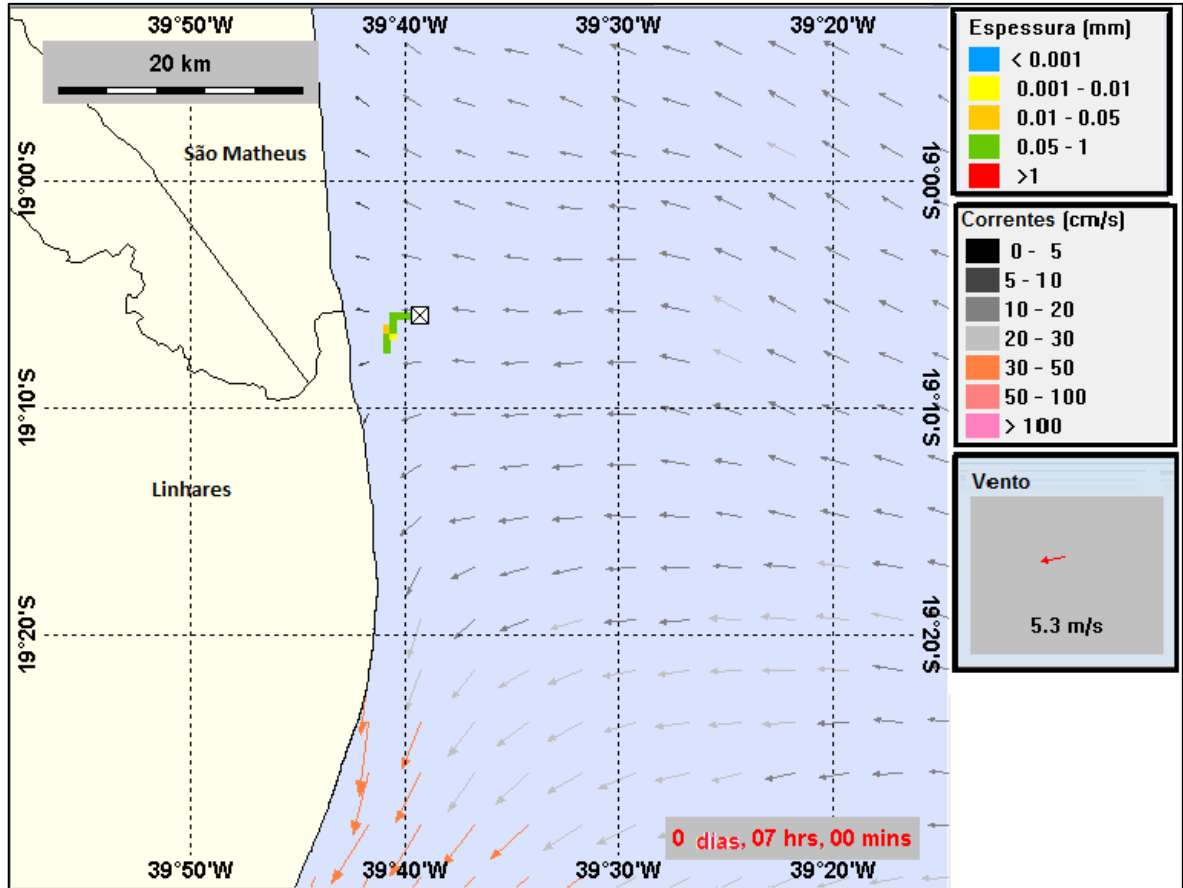


Figura III-65 - Condições meteorológicas e oceanográficas e espessuras da mancha de óleo em um instante intermediário da simulação determinística crítica de maior massa, volume de pior caso (afundamento de unidade), no período de julho a dezembro. O vetor de vento apresentado refere-se ao ponto de modelagem. Direção Predominante: Corrente- W; Vento- ENE.

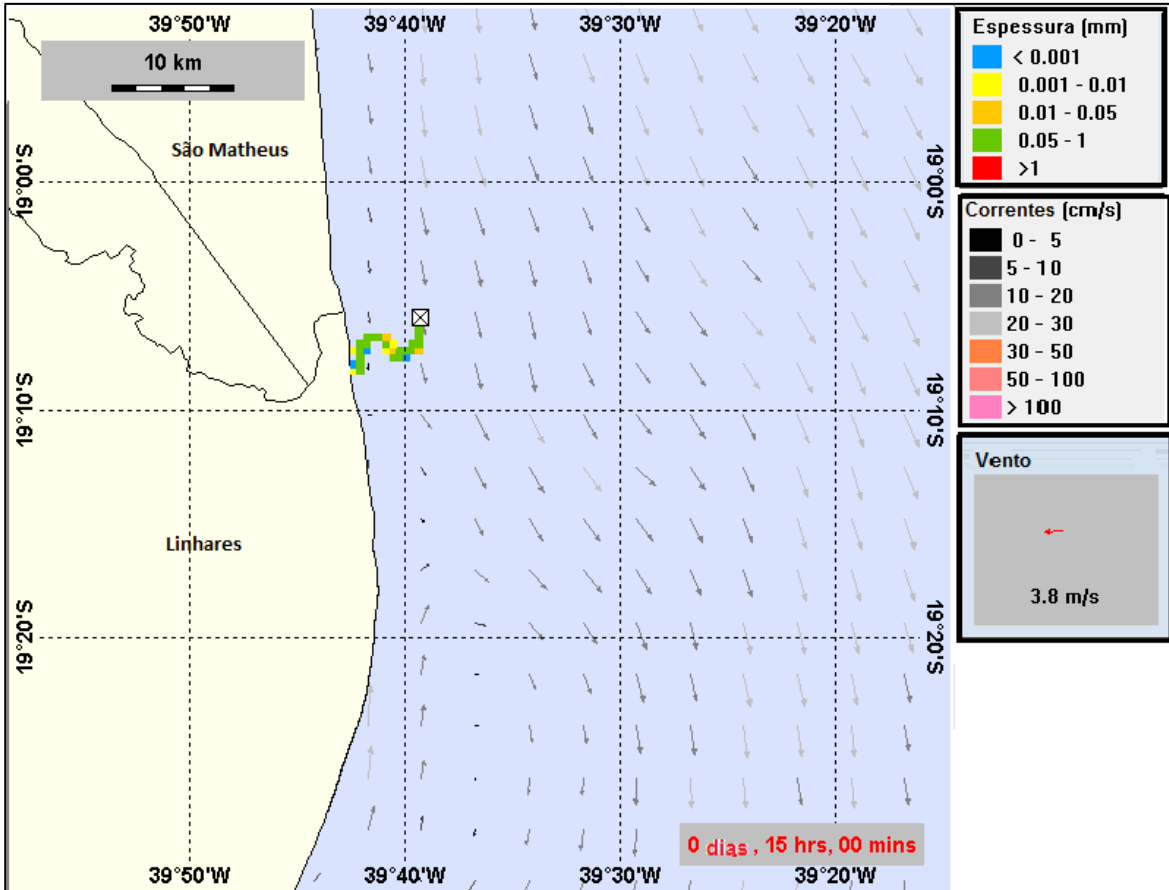


Figura III-66 - Condições meteorológicas e oceanográficas e espessuras da mancha de óleo no instante de primeiro toque na costa da determinística crítica de maior massa, volume de pior caso (afundamento de unidade), no período de julho a dezembro. O vetor de vento apresentado refere-se ao ponto de modelagem. Direção Predominante: Corrente-S-SSE; Vento-E.

IV CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste relatório são apresentados os estudos realizados para a determinação da trajetória e intemperismo de óleo decorrente de potenciais acidentes com derrame de petróleo a partir da Plataforma de Cação (PCA-2).

Foram simulados cenários probabilísticos e determinísticos de derrames de óleo, considerando: 1) três volumes de derrame: pequeno ($8,0 \text{ m}^3$), médio ($200,0 \text{ m}^3$) e pior caso (1.840 m^3), calculados de acordo com a Resolução do CONAMA nº 398/08 (BRASIL, 2008); 2) um ano de base hidrodinâmica (representado por dois períodos de seis meses - janeiro a junho e julho a dezembro de 2005) em atendimento às solicitações feitas pelo CGPEG/IBAMA no Parecer Técnico nº 02022.000548/2014-31; e 3) características do óleo que ocorre na plataforma.

O critério de parada utilizado nas simulações foi o tempo de 30 dias após o final do vazamento. Dessa forma, para as simulações de derrame pequeno e médio a duração foi de 30 dias e para as simulações de afundamento de unidade (derrame ao longo de 24 horas) foi de 31 dias. A partir dos resultados das simulações probabilísticas, foram selecionados os cenários determinísticos críticos, para cada cenário probabilístico, utilizando como critérios o menor tempo de toque na costa e a maior massa de óleo na costa.

O campo de correntes característico dos padrões de circulação na região foi obtido a partir de um modelo numérico de mesoescala, baseado no *HYbrid Coordinate Ocean Model* (HYCOM), desenvolvido pela PETROBRAS através do projeto REMO (Rede de Modelagem e Observação Oceanográfica). Já o campo de ventos foi baseado em dados de reanálise do NCEP/NCAR.

Os resultados da modelagem mostraram que existe probabilidade de toque na costa em todos os cenários simulados.

No período de janeiro a junho, tanto o volume de pior caso como os volumes médio e pequeno apresentaram um tempo de toque de 11 horas (primeiro toque no Município de São Matheus - ES) e extensões totais de 1.040,7 km, 1.005,5 km e 1.248,2 km, respectivamente.

Da mesma forma que no período anterior, no período de julho a dezembro, os três volumes de derrame apresentaram o mesmo tempo para o primeiro toque na costa (8 horas no Município de Linhares - ES) e extensões totais de 1.197,2 km, 1.217,2 km e 1.438,5 km, respectivamente.

Os resultados das simulações dos cenários determinísticos de menor tempo de toque do óleo na costa e de maior massa de óleo na costa mostraram que a evaporação e a interação com a linha de costa são os principais processos que atuam na redução da massa de óleo na superfície da água, retirando cerca de 80% da massa do óleo ao final da simulação.

As simulações determinísticas críticas de maior massa mostraram que o maior volume final de óleo na costa foi de 1.024,88 m³ com derrame de volume de pior caso, durante o período de julho a dezembro. Ainda se observa, a partir destes resultados determinísticos, que há uma contribuição maior de perda de massa por interação com a linha de costa nos cenários críticos de maior massa na costa.

Finalmente, nas simulações apresentadas neste estudo, não foram consideradas quaisquer medidas de resposta ou controle, provenientes de Planos de Contingência e Planos de Emergência, para os potenciais acidentes simulados.

V BIBLIOGRAFIA

ASA (Applied Science Associates South America), 2011. Modelagem do Transporte e Dispersão de Óleo no Mar para o Bloco BM-ES-27, Bacias do Espírito Santo. Relatório Técnico, Revisão 01 (03 de março de 2011). 120pp+Anexos.

BLECK, R.; HALLIWELL, G.R. Jr; WALLCRAFT, A.J.; CARROLL, S.N.; KELLY, K. & RUSHING, K., 2002. User's Manual. Details of the numerical code. Disponível em: <<http://hycom.org/hycom/documentation>>.

BRASIL, 2008. Resolução CONAMA nº 398, de 11 de junho de 2008. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, 12 jun. 2008.

KANAMITSU et al., 2002. NCEP-DEO AMIP-II Reanalysis (R-2). **Bulletin of the American Meteorological Society**, vol. 83(11), p. 1631-1643

REMO (Rede de Modelagem e Observação Oceanográfica), 2012. Base Hidrodinâmica SSE. Relatório Técnico, (novembro de 2012). 116pp+Anexo.

TETRA TECH, 2013. Modelagem do Transporte e Dispersão de Óleo no Mar para a Determinação do Ano da Base Hidrodinâmica e Análise de Abrangência da Área Geográfica Bacia do Espírito Santo. Relatório Técnico, Revisão 02 (31 de outubro de 2013). 112pp+Anexo.

WALLCRAFT, A.J.; METZGER, E.J. & CARROLL, S.N., 2009. Software Design Description for the HYbrid Coordinate Ocean Model (HYCOM) Version 2.2. Disponível em: <<http://hycom.org/hycom/documentation>>.

VI EQUIPE TÉCNICA**Equipe da Empresa Consultora Tetra Tech Consultoria Ltda.**

Profissional	Ana Carolina R. Lammardo
Empresa	Tetra Tech Consultoria Ltda.
Formação	Oceanógrafa
Registro no Conselho de Classe	1.689 (AOCEANO)
Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental	325047
Responsável pelo(s) Capítulo(s)	TODOS
Assinatura	

Profissional	Eduardo Yassuda
Empresa	Tetra Tech Consultoria Ltda.
Formação	Engenheiro Mecânico
Registro no Conselho de Classe	060.184.738.5 (CREA-SP)
Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental	94066
Responsável pelo(s) Capítulo(s)	TODOS
Assinatura	

Profissional	Gabriel Clauzet
Empresa	Tetra Tech Consultoria Ltda.
Formação	Físico
Registro no Conselho de Classe	000.000.000-0
Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental	1031373
Responsável pelo(s) Capítulo(s)	TODOS
Assinatura	

Profissional	Glauco Matheus Lopes
Empresa	Tetra Tech Consultoria Ltda.
Formação	Oceanógrafo
Registro no Conselho de Classe	000.000.000-0
Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental	5077245
Responsável pelo(s) Capítulo(s)	TODOS
Assinatura	_____

Profissional	Lara Conti Ansanelli
Empresa	Tetra Tech Consultoria Ltda.
Formação	Oceanógrafa
Registro no Conselho de Classe	000.000.000-0
Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental	6229970
Responsável pelo(s) Capítulo(s)	TODOS
Assinatura	_____

Profissional	Marco Antonio Corrêa
Empresa	Tetra Tech Consultoria Ltda.
Formação	Físico
Registro no Conselho de Classe	000.000.000-0
Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental	434236
Responsável pelo(s) Capítulo(s)	TODOS
Assinatura	_____

Profissional	Mariana Lino Gouvêa
Empresa	Tetra Tech Consultoria Ltda.
Formação	Meteorologista
Registro no Conselho de Classe	5069291950 (CREA-SP)
Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental	5489811
Responsável pelo(s) Capítulo(s)	Item II.1.2 e Anexo C
Assinatura	_____

Profissional	Pedro Fabiano M. Sarmiento
Empresa	Tetra Tech Consultoria Ltda.
Formação	Oceanógrafo
Registro no Conselho de Classe	000.000.000-0
Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental	1800416
Responsável pelo(s) Capítulo(s)	TODOS
Assinatura	_____

ANEXO A – MODELAGEM HIDRODINÂMICA NO ESTUÁRIO DO RIO DOCE

Este relatório apresenta na íntegra o estudo de modelagem hidrodinâmica (ASA, 2011) elaborado em atendimento ao Parecer Técnico CGPEG/DILIC/IBAMA nº 257/10 (PT 257/10), visando simular o campo de correntes na região costeira do Espírito Santo, impondo maior enfoque para a região do Bloco BM-ES-27 (Poço Ametista).

Para atender às demandas do presente estudo (Plataforma de Cação), este modelo foi adaptado atualizando-se as condições de contorno e forçantes para as datas dos cenários probabilísticos de julho a dezembro (2005²¹).

O sistema de modelos numéricos Delft3D, através de módulo Delft3D-FLOW (DELTAIRES, 2013), foi selecionado como ferramenta para se atingir os objetivos propostos neste estudo, com relação à modelagem hidrodinâmica. Este sistema de modelos é capaz de simular a circulação hidrodinâmica como resposta a forçantes baroclínicas e barotrópicas, assim como a transferência de momentum ao sistema hidrodinâmico decorrente do sistema de ventos. Além disso, este sistema atualiza a cada passo de tempo as cotas batimétricas decorrentes de alterações geomorfológicas de fundo (erosão e deposição de sedimentos), além do transporte de sedimentos (de fundo e em suspensão na coluna d'água).

Os resultados obtidos foram comparados com os dados de campo disponíveis no período de implementação deste modelo (dados de corrente e elevação do nível do mar). Estas comparações, assim como ilustrações do campo e discussão sobre a acurácia, representatividade e limitações dos mesmos são apresentadas neste capítulo.

A.1 DESCRIÇÃO DO SISTEMA DE MODELOS DEFLT3D

O sistema de modelos Delft3D (DELTAIRES, 2013) é capaz de simular a circulação hidrodinâmica como resposta a forçantes baroclínicas e barotrópicas,

²¹ Mesmo período da base hidrodinâmica REMO.

bem como a transferência de quantidade de movimento ao sistema hidrodinâmico decorrente do sistema de ventos. Além disso, este sistema pode atualizar a cada passo de tempo as cotas batimétricas decorrentes de alterações geomorfológicas de fundo (erosão e deposição de sedimentos), além do transporte de sedimentos (de fundo e em suspensão na coluna d'água).

A seguir, são descritas as principais características do modelo, através de seu módulo hidrodinâmico.

A.1.1 Descrição do Modelo DELFT3D-FLOW

Para resolver o problema de hidrodinâmica em escala espacial e temporal adequada para as aplicações finais (determinação do campo de correntes e elevação de nível da superfície d'água) e, simultaneamente, manter os custos computacionais em níveis razoáveis, optou-se pela utilização do modelo Delft3D.

A possibilidade de se trabalhar com grades altamente ajustáveis aos contornos foi a característica determinante para a escolha deste modelo. A acomodação da grade numérica à linha de costa permite uma apurada representação do corpo d'água em estudo. Para a solução do problema dinâmico são consideradas as equações de conservação de massa e quantidade de movimento, além da utilização das aproximações hidrostáticas e de Boussinesq.

A solução do esquema numérico é iniciada pelo mapeamento da geometria do domínio no espaço matemático, a partir da discretização da área no espaço físico. No espaço matemático (regular) são resolvidas as equações de continuidade e conservação da quantidade de movimento. A estrutura vertical, quando ativada na formulação, é determinada por procedimentos explícitos com a especificação dos termos de difusão horizontal.

A grade implementada representa um compromisso entre os objetivos do projeto e a descrição dos processos dinâmicos na região de interesse, bem como entre os recursos computacionais e o tempo de processamento necessário.

A.1.1.1 Processos Físicos

A implementação do modelo hidrodinâmico foi baseada em um sistema de equações de águas rasas tridimensionais. O sistema de equações consiste nas equações horizontais da quantidade de movimento, na equação de continuidade e nas equações de transporte para constituintes conservativos. Tal conjunto de equações é derivado das equações tridimensionais de Navier-Stokes para um fluido incompressível. A seguir, são descritas as considerações e aproximações do modelo:

- O Delft3D permite que se adote o sistema de coordenadas sigma (σ) ou coordenadas Z no eixo vertical. A profundidade é assumida como sendo muito menor do que a escala horizontal. Então, devido à reduzida razão de aspecto, as aproximações para o sistema de águas rasas tornam-se válidas e, por conseguinte, a equação vertical do movimento reduz-se à equação hidrostática;
- O efeito da densidade é considerado somente através de seu efeito na pressão (aproximação de Boussinesq);
- Utiliza-se o sistema de coordenadas cartesianas, não considerando o efeito da curvatura da Terra. Além disso, o parâmetro de Coriolis é assumido como uniforme;
- Assume-se uma condição de deslizamento no fundo (*slip boundary condition*) e é aplicada uma formulação de segunda ordem (quadrática) ao cisalhamento no fundo;
- A formulação para a tensão de cisalhamento no fundo devido à ação conjunta das ondas e correntes é baseada num campo de fluxo 2D, gerado a partir da velocidade próxima ao fundo, utilizando uma aproximação logarítmica;
- As equações do Delft3D-FLOW são capazes de resolver as escalas turbulentas (*large eddy simulation*). No entanto, as grades são geralmente muito grosseiras para resolver estas flutuações. Desta forma, as equações utilizadas são baseadas nas tensões de Reynolds;

- No Delft3D-FLOW os vórtices turbulentos são definidos pela profundidade da água. Sua contribuição à troca vertical da quantidade de movimento horizontal e da massa é modelada através de um coeficiente de viscosidade vertical turbulenta e difusividade turbulenta. Assume-se que os coeficientes são proporcionais à escala de velocidade e comprimento. Os coeficientes devem ser especificados (valor constante) ou computados por modelos algébricos, de turbulência k-L ou k- ϵ , onde k representa a energia cinética turbulenta, L é o máximo comprimento e ϵ , a taxa de dissipação da energia cinética turbulenta;
- Em concordância com a razão de aspecto para consideração da formulação de águas rasas, a geração de turbulência é baseada no gradiente vertical do fluxo horizontal;
- A velocidade em um ponto de grade assume magnitude zero quando a altura da coluna d'água atinge cotas inferiores à metade daquela definida pelo usuário²². A velocidade pode retornar a magnitudes diferentes de zero quando a altura da coluna d'água atingir valores acima da metade do valor de corte;
- Uma célula é considerada “seca” quando os quatro pontos de velocidade nas extremidades da célula secarem, ou quando a profundidade da água no centro da célula for menor que zero (volume negativo);
- O fluxo de massa através dos contornos laterais e de fundo é nulo;
- Quando não é especificado o campo de temperaturas, a troca de calor com a atmosfera é anulada. A troca de calor através do fundo é nula.
- Se a troca de calor com a superfície da água é computada, utilizando um modelo de temperatura, o coeficiente de troca é função da temperatura e da velocidade do vento e, é determinado de acordo com Sweers (1976). Assume-se que a temperatura do ambiente é constante no espaço e pode variar no tempo. Em outras formulações de troca de calor, os fluxos devido à radiação solar, atmosférica e radiação de fundo, convecção e perdas de calor devido à evaporação são modelados separadamente;

²² Em geral são utilizadas cotas referenciadas às médias das baixa-mares de sizígia.

- O efeito da precipitação na temperatura da água é representado.

No próximo subitem, são apresentadas as equações básicas que governam o modelo implementado.

A.1.1.2 Equações Básicas

O modelo adotado resolve as equações de Navier-Stokes para fluidos incompressíveis, sob a aproximação de águas rasas e de Boussinesq. A aceleração vertical é desprezada na equação da quantidade de movimento vertical, resultando na aproximação hidrostática. Desse modo, a velocidade vertical é calculada através da equação da continuidade.

O Sistema de Coordenadas Sigma (σ)

O sistema de coordenadas sigma (σ) foi introduzido em modelos atmosféricos (PHILLIPS, 1957). O eixo vertical consiste em camadas limitadas por planos σ , não exatamente horizontais, que acompanham as variações da batimetria e do nível d'água. Através dessa representação para o eixo vertical, obtém-se uma feição suavizada para a batimetria (Figura A.1.1.2-1).

O número de camadas é constante em todo o domínio, independentemente da profundidade local. A distribuição da espessura relativa de cada camada σ é usualmente não uniforme. Esta propriedade permite maior resolução nas áreas de interesse, como em regiões superficiais (importante para fluxos devido ao vento e trocas de calor com a atmosfera) e áreas próximas ao fundo (para cálculos de transporte de sedimentos).

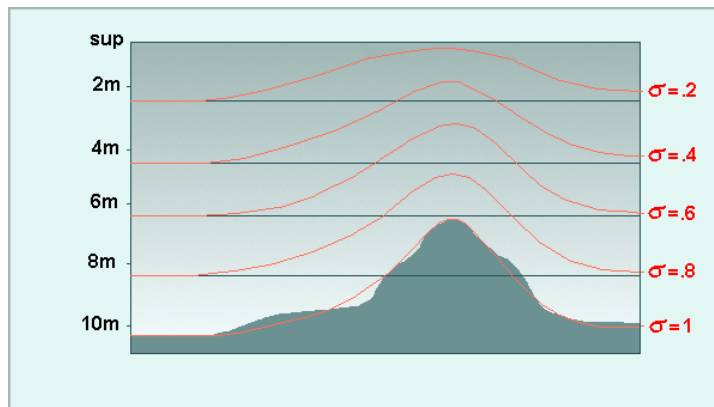


Figura A.1.1.2-1- Exemplo de uma aplicação de coordenadas.

O sistema de coordenadas σ é definido como:

$$\sigma = \frac{z - \zeta}{d + \zeta} = \frac{z - \zeta}{H}$$

onde:

- z a coordenada vertical no espaço físico;
- ζ a elevação do nível d'água, acima do plano de referência ($z = 0$);
- d profundidade abaixo do plano de referência;
- H profundidade local total ($H = d + \zeta$).

No sistema de coordenadas σ , a coordenada vertical no fundo é definida como $\sigma = -1$, e na superfície como $\sigma = 0$ (ver Figura A.1.1.2-1). As derivadas parciais no sistema de coordenadas cartesianas são expressas em coordenadas σ após modificações (“regra da cadeia”) e termos adicionais (STELLING & VAN KESTER, 1994).

O domínio de modelagem tridimensional para o fluxo consiste em um plano horizontal de uma área restrita (limitada) composta de contornos abertos e fechados (terra) e vertical (número de camadas). No sistema de coordenadas σ o número de camadas é constante em todos os locais do plano horizontal. Para cada camada vertical, um sistema de equações conservativas é resolvido.

Equação da Continuidade

A equação da continuidade (homogênea verticalmente) é dada por:

$$\frac{\partial \zeta}{\partial t} + \frac{1}{\sqrt{G_{\xi\xi}}\sqrt{G_{\eta\eta}}} \frac{\partial [(d + \zeta)U\sqrt{G_{\eta\eta}}]}{\partial \xi} + \frac{1}{\sqrt{G_{\xi\xi}}\sqrt{G_{\eta\eta}}} \frac{\partial [(d + \zeta)V\sqrt{G_{\xi\xi}}]}{\partial \eta} = Q$$

onde:

- $\sqrt{G_{\xi\xi}}$ coeficiente utilizado na transformação de coordenadas curvilíneas para coordenadas retangulares;
- $\sqrt{G_{\eta\eta}}$ coeficiente utilizado na transformação de coordenadas curvilíneas para coordenadas retangulares;
- ξ, η coordenadas no sistema cartesiano;
- U, V velocidades médias (na vertical) nas direções ξ, η

Q representa as contribuições por unidade de área devido à fonte ou sumidouro de água, precipitação e evaporação:

$$Q = H \int_{-1}^0 (q_{in} - q_{out}) d\sigma + P - E$$

onde:

- q_{in} fonte de água por unidade de volume;
- q_{out} sumidouro de água por unidade de volume;
- P precipitação;
- E evaporação.

A tomada d'água de uma usina, por exemplo, deve ser modelada como um sumidouro. Na superfície pode haver uma fonte devido à precipitação ou um sumidouro devido à evaporação.

Equações da Quantidade de Movimento na Direção Horizontal

As equações da quantidade de movimento, nas direções ξ e η , são dadas por:

$$\begin{aligned} \frac{\partial u}{\partial t} + \frac{u}{\sqrt{G_{\xi\xi}}} \frac{\partial u}{\partial \xi} + \frac{v}{\sqrt{G_{\eta\eta}}} \frac{\partial u}{\partial \eta} + \frac{\omega}{d + \zeta} \frac{\partial u}{\partial \sigma} - \frac{v^2}{\sqrt{G_{\xi\xi}}\sqrt{G_{\eta\eta}}} \frac{\partial \sqrt{G_{\eta\eta}}}{\partial \xi} + \frac{uv}{\sqrt{G_{\xi\xi}}\sqrt{G_{\eta\eta}}} \frac{\partial \sqrt{G_{\xi\xi}}}{\partial \eta} - fv \\ = -\frac{1}{\rho_o \sqrt{G_{\xi\xi}}} P_\xi + F_\xi + \frac{1}{(d + \zeta)^2} \frac{\partial}{\partial \sigma} \left(v_v \frac{\partial u}{\partial \sigma} \right) + M_\xi \end{aligned}$$

e,

$$\begin{aligned} \frac{\partial v}{\partial t} + \frac{u}{\sqrt{G_{\xi\xi}}} \frac{\partial v}{\partial \xi} + \frac{v}{\sqrt{G_{\eta\eta}}} \frac{\partial v}{\partial \eta} + \frac{\omega}{d + \zeta} \frac{\partial v}{\partial \sigma} + \frac{uv}{\sqrt{G_{\xi\xi}}\sqrt{G_{\eta\eta}}} \frac{\partial \sqrt{G_{\eta\eta}}}{\partial \xi} - \frac{u^2}{\sqrt{G_{\xi\xi}}\sqrt{G_{\eta\eta}}} \frac{\partial \sqrt{G_{\xi\xi}}}{\partial \eta} + fu \\ = -\frac{1}{\rho_o \sqrt{G_{\eta\eta}}} P_\eta + F_\eta + \frac{1}{(d + \zeta)^2} \frac{\partial}{\partial \sigma} \left(v_v \frac{\partial v}{\partial \sigma} \right) + M_\eta \end{aligned}$$

As variações de densidade são negligenciadas, exceto nos termos que expressam os gradientes de pressões baroclínicas (P_ξ e P_η). As forças F_ξ e F_η , nas equações acima, representam o desequilíbrio horizontal nas tensões de Reynolds, enquanto M_ξ e M_η representam as contribuições externas (fontes ou sumidouros).

Velocidades Verticais

A velocidade vertical (ω) é calculada através de uma adaptação da equação da continuidade no sistema de coordenadas σ :

$$\begin{aligned} \frac{\partial \zeta}{\partial t} + \frac{1}{\sqrt{G_{\xi\xi}}\sqrt{G_{\eta\eta}}} \frac{\partial [(d + \zeta)u\sqrt{G_{\eta\eta}}]}{\partial \xi} + \frac{1}{\sqrt{G_{\xi\xi}}\sqrt{G_{\eta\eta}}} \frac{\partial [(d + \zeta)v\sqrt{G_{\xi\xi}}]}{\partial \eta} + \frac{\partial \omega}{\partial \sigma} \\ = H(q_{in} - q_{out}) \end{aligned}$$

Na superfície o efeito da precipitação e evaporação é levado em conta. A velocidade vertical ω é definida nas superfícies σ . A velocidade vertical (ω) é referente ao movimento em σ , e pode ser interpretada como a velocidade

associada aos movimentos de subida e descida. As velocidades verticais w (em sua “concepção física”), no sistema de coordenadas cartesianas, não são consideradas nas equações do modelo e são computadas apenas para fins de pós-processamento. Estas velocidades podem ser expressas em função das velocidades horizontais (u e v), profundidade da coluna d’água (H), elevação do nível d’água (ζ) e velocidade vertical (ω), de acordo com:

$$w = \omega + \frac{1}{\sqrt{G_{\xi\xi}}\sqrt{G_{\eta\eta}}} \left[u \sqrt{G_{\eta\eta}} \left(\sigma \frac{\partial H}{\partial \xi} + \frac{\partial \zeta}{\partial \xi} \right) + v \sqrt{G_{\xi\xi}} \left(\sigma \frac{\partial H}{\partial \eta} + \frac{\partial \zeta}{\partial \eta} \right) \right] + \left(\sigma \frac{\partial H}{\partial t} + \frac{\partial \zeta}{\partial t} \right)$$

Pressão hidrostática

Ao se adotar a aproximação das equações de águas rasas para o sistema em estudo, a equação vertical para a quantidade de movimento é reduzida à equação de pressão hidrostática. As acelerações verticais devido aos efeitos de flutuabilidade, assim como aquelas devidas às rápidas variações da topografia de fundo (batimetria) não são consideradas. Portanto,

$$\frac{\partial P}{\partial \sigma} = -g\rho H$$

Após a integração da equação acima, a pressão hidrostática é dada por:

$$P = P_{atm} + gH \int_{\sigma}^0 \rho(\xi, \eta, \sigma', t) d\sigma'$$

Ao adotar a densidade da água como sendo constante e, considerando-se a pressão atmosférica, para o gradiente de pressão (gradiente de pressão barotrópico) têm-se:

$$\frac{1}{\rho_o \sqrt{G_{\xi\xi}}} P_{\xi} = \frac{g}{\sqrt{G_{\xi\xi}}} \frac{\partial \zeta}{\partial \xi} + \frac{1}{\rho_o \sqrt{G_{\xi\xi}}} \frac{\partial P_{atm}}{\partial \xi}$$

$$\frac{1}{\rho_o \sqrt{G_{\eta\eta}}} P_{\eta} = \frac{g}{\sqrt{G_{\eta\eta}}} \frac{\partial \zeta}{\partial \eta} + \frac{1}{\rho_o \sqrt{G_{\eta\eta}}} \frac{\partial P_{atm}}{\partial \eta}$$

Parâmetro de Coriolis

O parâmetro de Coriolis (f) depende da latitude geográfica (ϕ) e da velocidade angular de rotação da Terra (Ω). Portanto,

$$f = 2\Omega \sin\phi$$

Tensões de Reynolds

As forças F_ξ e F_η nas equações da quantidade de movimento representam o desequilíbrio horizontal nas tensões de Reynolds. As tensões de Reynolds são determinadas usando o conceito de viscosidade turbulenta, e pode ser observada em maiores detalhes em Rodi (1984). Dento deste conceito, as componentes (em cada direção) das tensões de Reynolds são o produto entre o fluxo dependente do coeficiente de viscosidade turbulenta e sua correspondente componente média devido ao tensor raio de deformação.

Considerando águas rasas, o tensor de Reynolds é anisotrópico. O coeficiente horizontal de viscosidade turbulenta (ν_H) é muito maior de que sua contra parte vertical (ν_V). O coeficiente horizontal de viscosidade turbulenta é assumido como sendo a superposição de três partes:

1. uma parte devido a “turbulência de escala subgrade”;
2. uma parte devido a “turbulência tridimensional (3D)”;
3. uma parte devido a dispersão, para simulações representando médias na coluna d’água.

Em simulações onde as equações de quantidade de movimento e transporte são médias na coluna d’água, a distribuição da quantidade de movimento e material devido à variação vertical da velocidade horizontal, é denominada dispersão. Como o perfil vertical da velocidade horizontal não é resolvido nas simulações 2D, a dispersão não é simulada. O efeito dispersivo pode ser modelado como o produto do coeficiente de viscosidade e o gradiente de velocidade. O termo dispersivo pode ser estimado pela formulação de Elder.

Se o perfil vertical da velocidade horizontal não se aproximar de um perfil logarítmico (devido à estratificação ou a forçante do vento), recomenda-se utilizar um modelo 3D para o transporte de materiais.

A viscosidade turbulenta na horizontal é principalmente associada à contribuição dos movimentos turbulentos na horizontal e forçantes não resolvíveis na malha horizontal (“turbulência de escala subgrade”) ou por equações de águas rasas com médias de Reynolds. É introduzida a viscosidade turbulenta na horizontal na escala de subgrade (v_{SGS}) e a viscosidade turbulenta na horizontal (v_H^{amb}). O Delft3D-FLOW simula os movimentos turbulentos na horizontal (em larga escala) através da metodologia denominada *Horizontal Large Eddy Simulation (HLES)*. O v_{SGS} será computado por um modelo de turbulência.

A viscosidade horizontal do meio, definida pelo usuário é representada pela v_H^{amb} . Consequentemente, no Delft3D-FLOW o coeficiente de viscosidade turbulento na horizontal é definido por:

$$v_H = v_{SGS} + v_V + v_H^{amb}$$

A parte v_V se refere à turbulência tridimensional e, nas simulações 3D, é computada a partir de um modelo de fechamento turbulento 3D.

Para modelos de fechamento turbulento que respondem apenas ao cisalhamento gerado, é conveniente especificar um coeficiente de mistura vertical de forma a contabilizar outras formas de mistura não resolvíveis, (v_V^{amb}). Por isso, além de todos os modelos de fechamento turbulento, no Delft3D-FLOW deve-se especificar uma constante (no espaço e no tempo) que represente o coeficiente de mistura do ambiente (valor referente à viscosidade turbulenta na vertical das equações de quantidade de movimento). Consequentemente, o coeficiente de viscosidade turbulenta na vertical é definido por:

$$v_V = v_{mol} + \max(v_{3D}, v_V^{amb})$$

onde v_{mol} é a viscosidade cinemática da água. A parte v_{3D} é computada através de um modelo de fechamento turbulento.

A fim de modelar o fluxo secundário em simulações 2D em curvas de rios, o Delft3D-FLOW contém uma formulação para levar em conta o efeito do

movimento espiral. Assim, a tensão de cisalhamento na horizontal é estendida considerando um termo adicional.

O sistema de coordenadas σ rotaciona o tensor de cisalhamento em relação ao sistema de coordenadas cartesiano, o que implica na adição de termos adicionais (STELLING & VAN KESTER, 1994). Além disso, o tensor de cisalhamento é redefinido assumindo-se que a escala horizontal é muito maior do que a profundidade (BLUMBERG & MELLOR, 1985). Então, as forças F_ξ e F_η são utilizadas na forma:

$$F_\xi = \frac{1}{\sqrt{G_{\xi\xi}}} \frac{\partial \tau_{\xi\xi}}{\partial \xi} + \frac{1}{\sqrt{G_{\eta\eta}}} \frac{\partial \tau_{\xi\eta}}{\partial \eta}$$

$$F_\eta = \frac{1}{\sqrt{G_{\xi\xi}}} \frac{\partial \tau_{\eta\xi}}{\partial \xi} + \frac{1}{\sqrt{G_{\eta\eta}}} \frac{\partial \tau_{\eta\eta}}{\partial \eta}$$

Para fluxos em pequena escala, quando o cisalhamento nos contornos fechados precisar ser levado em conta, os tensores de cisalhamento $\tau_{\xi\xi}, \tau_{\xi\eta}, \tau_{\eta\xi}, \tau_{\eta\eta}$ são determinados de acordo com as seguintes equações:

$$\tau_{\xi\xi} = \frac{2\nu_H}{\sqrt{G_{\xi\xi}}} \left(\frac{\partial u}{\partial \xi} + \frac{\partial u}{\partial \sigma} \frac{\partial \sigma}{\partial \xi} \right)$$

$$\tau_{\xi\eta} = \tau_{\eta\xi} = \nu_H \left\{ \frac{1}{G_{\eta\eta}} \left(\frac{\partial u}{\partial \eta} + \frac{\partial u}{\partial \sigma} \frac{\partial \sigma}{\partial \eta} \right) + \frac{1}{\sqrt{G_{\xi\xi}}} \left(\frac{\partial v}{\partial \xi} + \frac{\partial v}{\partial \sigma} \frac{\partial \sigma}{\partial \xi} \right) \right\}$$

$$\tau_{\eta\eta} = \frac{2\nu_H}{\sqrt{G_{\eta\eta}}} \left(\frac{\partial v}{\partial \eta} + \frac{\partial v}{\partial \sigma} \frac{\partial \sigma}{\partial \eta} \right)$$

Para simular fluxos em larga escala, com grades horizontais grosseiras, quando o cisalhamento nos contornos fechados puder ser negligenciado, as forças F_ξ e F_η são simplificadas. Os termos de viscosidade horizontal, no Delft-

FLOW, são então reduzidos para o operador de Laplace ao longo das linhas da grade:

$$F_{\xi} = \nu_H \left(\frac{1}{\sqrt{G_{\xi\xi}}\sqrt{G_{\xi\xi}}} \frac{\partial^2 u}{\partial \xi^2} + \frac{1}{\sqrt{G_{\eta\eta}}\sqrt{G_{\eta\eta}}} \frac{\partial^2 u}{\partial \eta^2} \right)$$

$$F_{\eta} = \nu_H \left(\frac{1}{\sqrt{G_{\xi\xi}}\sqrt{G_{\xi\xi}}} \frac{\partial^2 v}{\partial \xi^2} + \frac{1}{\sqrt{G_{\eta\eta}}\sqrt{G_{\eta\eta}}} \frac{\partial^2 v}{\partial \eta^2} \right)$$

Onde se assume que a viscosidade turbulenta é constante.

Equação de Estado

A densidade da água (ρ) é uma função da salinidade (s) e da temperatura (t). O modelo Delft3D utiliza uma relação empírica (ECKART, 1958):

$$\rho = \frac{1000P_o}{\lambda + \alpha_o P_o}$$

onde:

$$\lambda = 1779,5 + 11,25t - 0,0745t^2 - (3,80 + 0,01 t) s$$

$$\alpha_o = 0,6980$$

$$P_o = 5890 + 38 t - 0,375t^2 + 3 s$$

com a salinidade (s) em ‰ e a temperatura da água (t) em °C.

A.2. DISCRETIZAÇÃO DO DOMÍNIO CONSIDERADO

A grade geral implementada representa um compromisso entre a descrição dos processos hidrodinâmicos presentes na região de interesse (escala temporal e espacial), dos recursos computacionais disponíveis no período de execução da simulação e do tempo de processamento necessário. Uma grade numérica local, com dimensões de 137x227 pontos, foi implementada na região costeira do Espírito Santo, e está ilustrada na Figura A.2-1.

Nessa grade foram utilizadas cinco camadas sigma para a definição da estrutura vertical da região. Na região de interesse a resolução está em torno de 200 m.

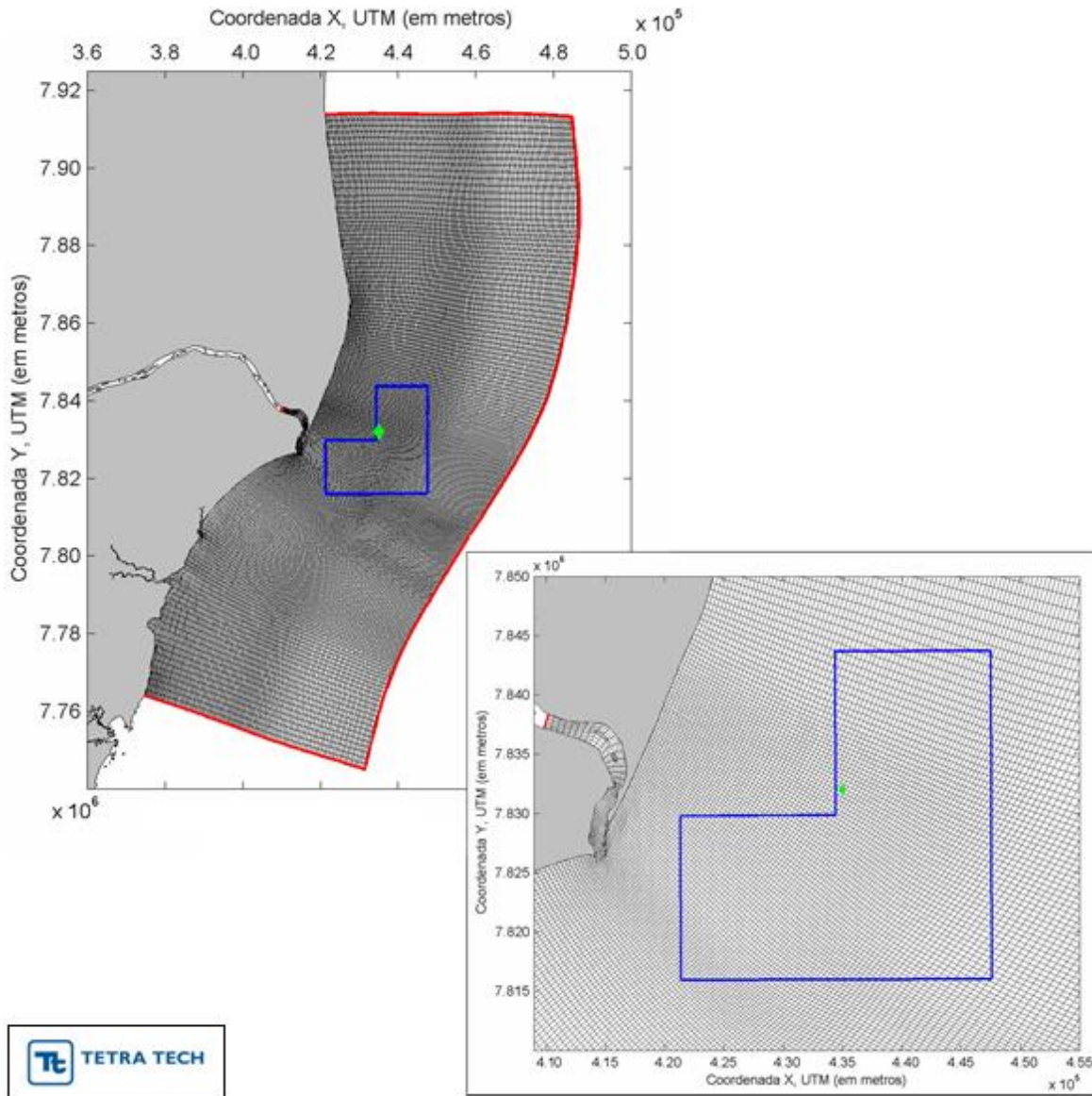


Figura A.2-1 - Grade computacional do modelo hidrodinâmico e detalhe na região do Bloco BM-ES-27 (em azul), com a localização das bordas abertas (em vermelho), e do ponto de risco (em verde).

Para a região da plataforma, os dados de profundidade foram obtidos através da digitalização dos valores batimétricos das cartas náuticas da DHN²³, nos 1.300, 1.400 e 1.420. Para a representação topográfica em uma pequena área na porção sudeste da grade, referente à região do talude, foi utilizada a base de dados batimétricos extraída do ETOPO2 obtido no NGDC²⁴, reamostradas para um espaçamento de 10'.

Visando o ajuste fino da batimetria com a linha de costa e com as camadas de um Sistema de Informações Geográficas (SIG) utilizado pelos modelos matemáticos implementados na região, foram utilizadas também informações provenientes de imagens de satélite. Vale ressaltar, que nesta nova modelagem o contorno da barra do Rio Doce foi considerado aberto, baseando-se na imagem Google® de junho de 2007. Imagens de outras datas, como junho de 2008, mostravam outra configuração da embocadura do rio, mais fechada. No entanto, optou-se pela situação mais crítica do ponto de vista da possibilidade de entrada de óleo no estuário do Rio Doce.

Os resultados finais da projeção da batimetria estão ilustrados na Figura A.2-2 e na Figura A.2-3.

²³ Diretoria de Hidrografia e Navegação da Marinha.

²⁴ *National Geophysical Data Center da National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA).*

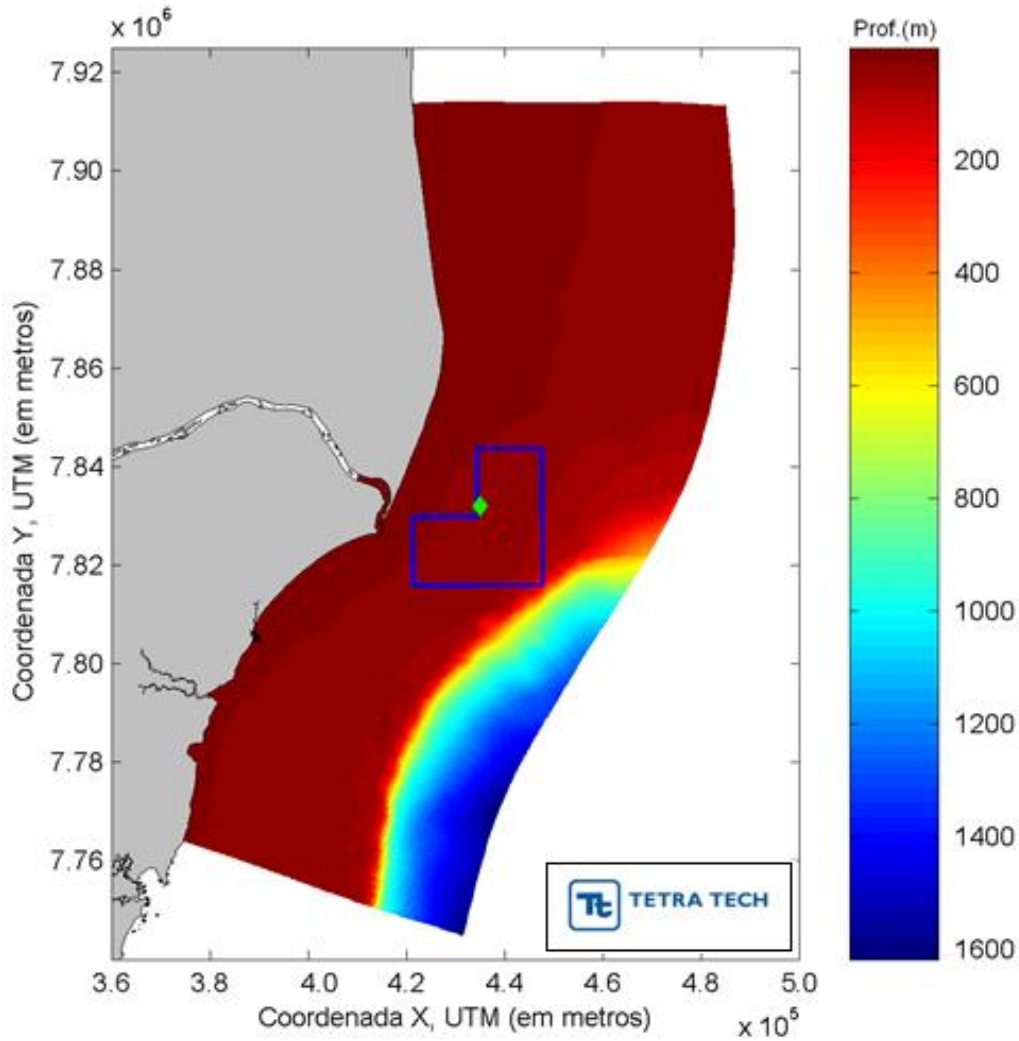


Figura A.2-1- Batimetria associada a grade numérica, com a localização do Bloco BM-ES-27 (em azul) e do ponto de risco (em verde). A barra de cores lateral apresenta a profundidade local (em metros) para cada elemento de grade.

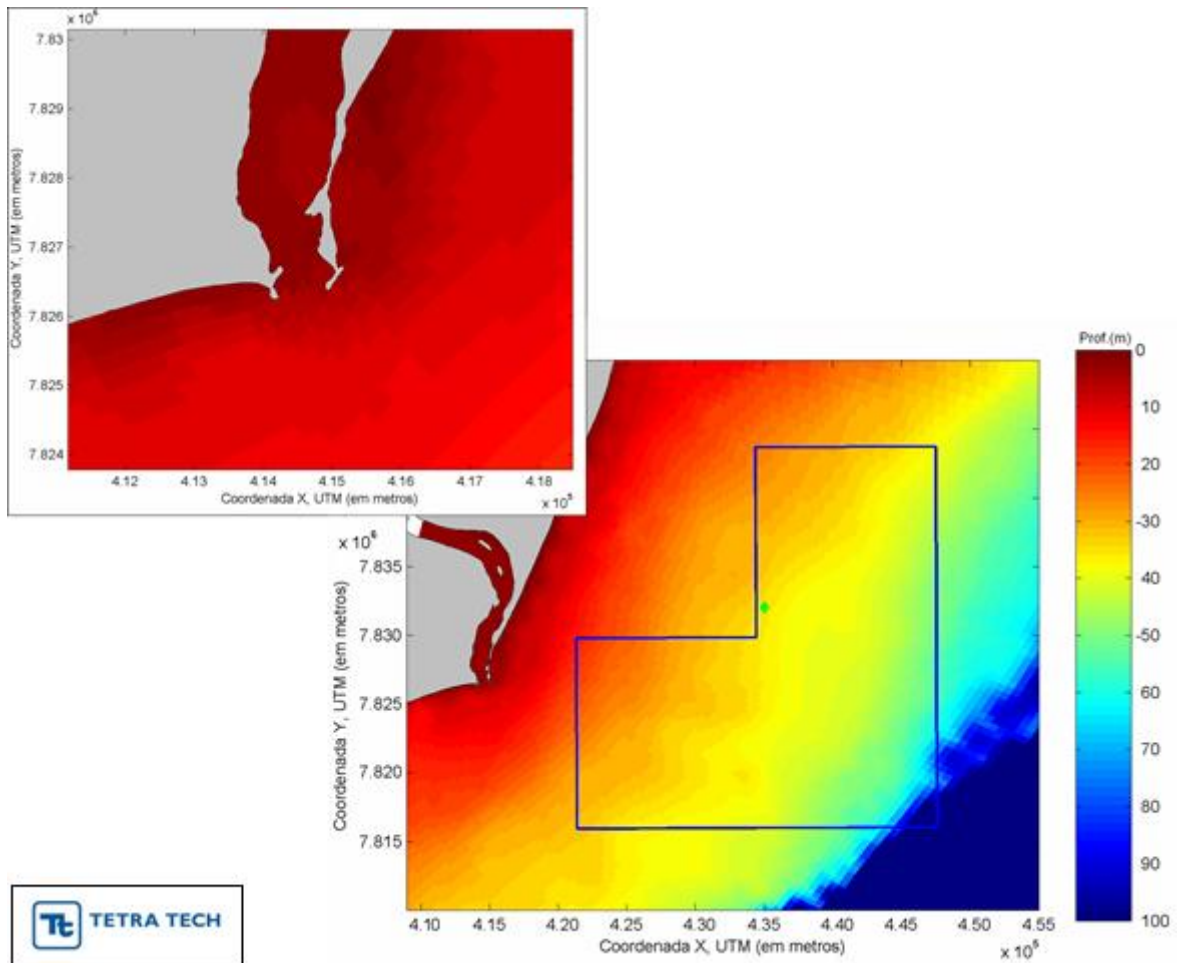


Figura A.2-2- Detalhe da batimetria associada à grade numérica e zoom na região da foz do Rio Doce, com a localização do Bloco BM-ES-27 (em azul) e do ponto de risco (em verde). A barra de cores lateral apresenta a profundidade local (em metros) para cada elemento de grade.

A resolução espacial da grade hidrodinâmica é apresentada na Figura A.2-3. É possível observar que a região com maior resolução (ou com as menores células de grade), está localizada nas proximidades do ponto de risco.

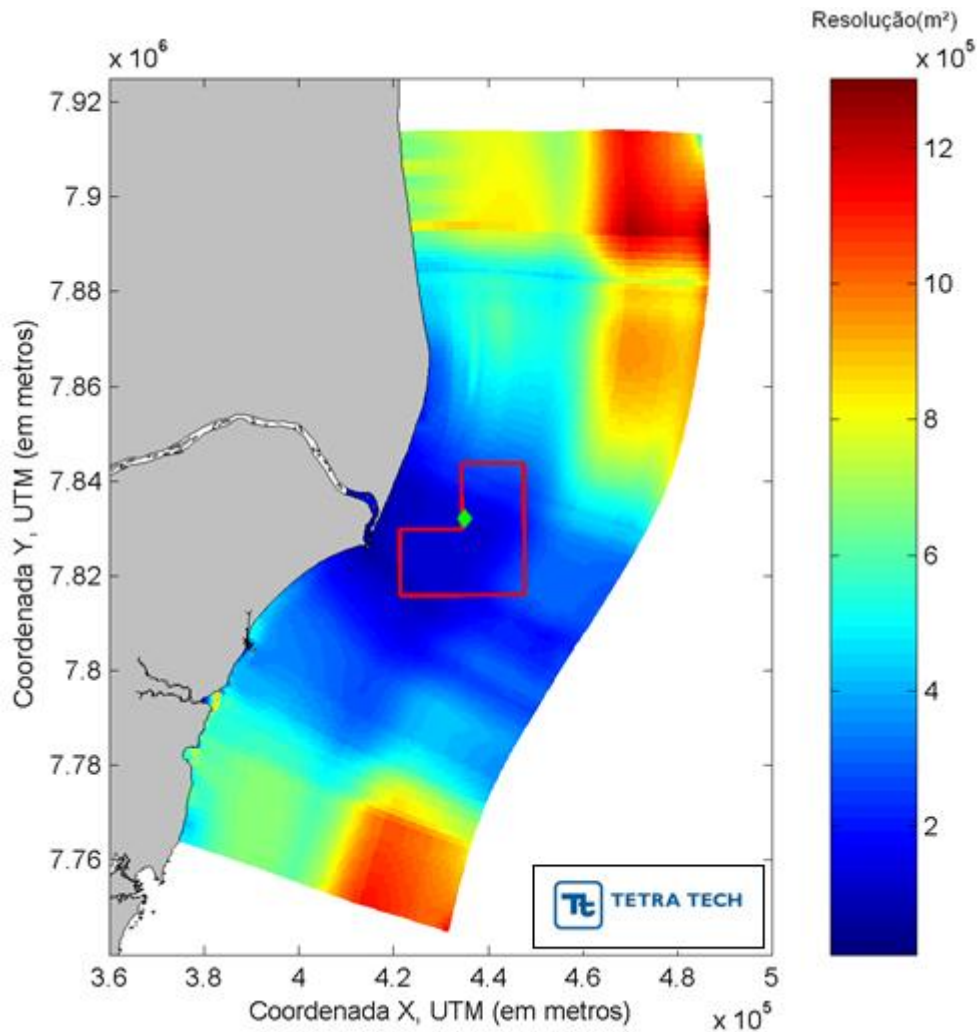


Figura A.2-3- - Resolução da grade numérica, com a localização do Bloco BM-ES-27 (em vermelho) e do ponto de risco (em verde). A barra de cores lateral apresenta a resolução (em m²) para cada elemento de grade.

Ainda com relação à grade do modelo hidrodinâmico, os extremos de resolução espacial, as menores distâncias (maiores resoluções) e as maiores distâncias (menor resolução) nas direções ao longo do eixo X (linhas aproximadamente paralelas à linha de costa) e ao longo do eixo Y (linhas aproximadamente transversais a anteriores, *i.e.* “radiais” a linha de costa) são apresentadas, a seguir:

$$65 \text{ m} \leq \text{Eixo X} \leq 2.200 \text{ m}$$

$$65 \text{ m} \leq \text{Eixo Y} \leq 800 \text{ m}$$

Na sequência (Figuras A.2-4 e A.2-5), são apresentados os histogramas representando a distribuição percentual da resolução espacial da grade numérica em dois eixos principais: ao longo da costa (numa tentativa de manter as linhas de grade paralelas a esta), denominado de eixo X e o segundo eixo principal, com linhas perpendiculares as anteriores (aproximadamente radiais a linha de costa), denominado de eixo Y.

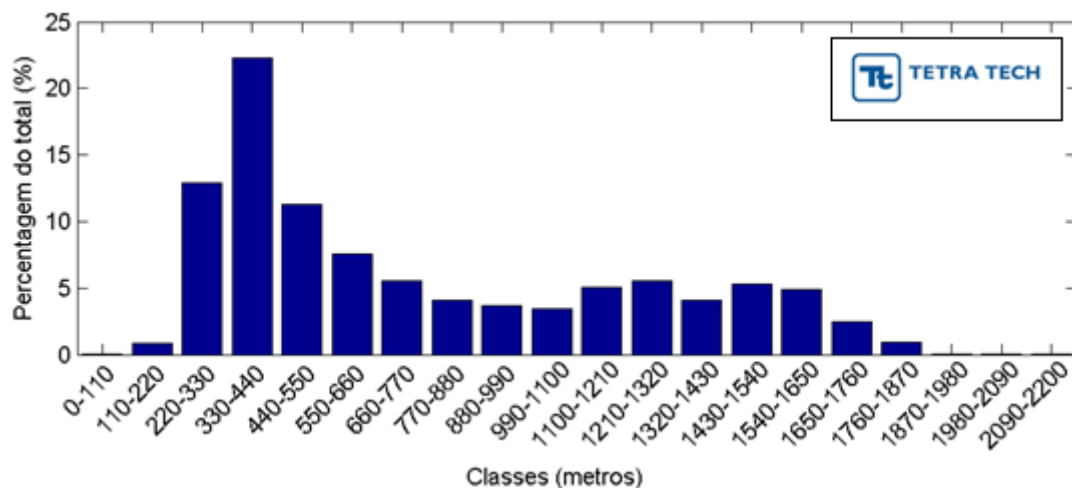


Figura A.2-4 - Histograma representando a distribuição percentual da resolução espacial dos elementos da grade hidrodinâmica ao longo das linhas "paralelas" a costa. Intervalo de classe: 110 m.

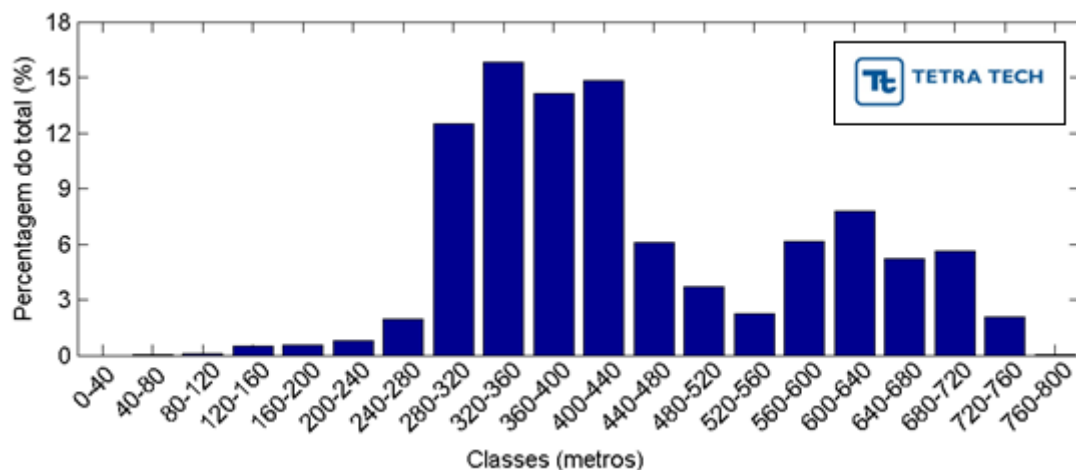


Figura A.2-5 - Histograma representando a distribuição percentual da resolução espacial dos elementos da grade hidrodinâmica ao longo das linhas "perpendiculares" a costa (linhas, aproximadamente, radiais a costa). Intervalo de classe: 40 m.

A ocorrência, em ambos os histogramas, de um pico nas classes de maior resolução espacial é uma consequência do adensamento da grade numérica na região de interesse.

A.2 IMPLEMENTAÇÃO DA MODELAGEM HIDRODINÂMICA

A.2.1 Condições de Contorno Adotadas

Como forçantes foram utilizadas, nas bordas marítimas, a temperatura, salinidade, elevação de superfície e fluxos barotrópicos provenientes da modelagem numérica de mesoescala que compõe a base hidrodinâmica da TETRA TECH (ASA, 2009).

Além disso, como forçante de vento, foram utilizadas séries temporais dos campos espaciais da tensão de cisalhamento dos ventos (decorrentes da interpolação dos campos de ventos a 10 metros do NCEP/NCAR) na interface oceano-atmosfera.

A vazão do Rio Doce foi considerada a partir da climatologia dos dados de vazão para a estação 56998000²⁵, da ANA²⁶, localizada no Município de Linhares (ES), período de janeiro de 1984 a dezembro de 1993. O Rio Doce apresenta uma vazão média mensal máxima de 2.016 m³/s (janeiro) e mínima de 468 m³/s (setembro). O período de máxima seca ocorre entre os meses de julho a setembro e a máxima cheia de dezembro a fevereiro. A vazão média para o período amostrado foi de 927 m³/s.

²⁵ Estação: Linhares Latitude: 19°24'27" S; Longitude: 40°03'50" W. Dados disponíveis na página <http://hidroweb.ana.gov.br/>. (ultimo acesso em 07 de novembro de 2010).

²⁶ Agência Nacional das Águas.

A.2.2 Período de Simulação e Aquecimento (Warm up) do Modelo

Para a realização da modelagem hidrodinâmica do presente relatório, utilizada nas simulações de derrame de óleo, foi selecionado o ano de 2005, sendo o mesmo ano da base hidrodinâmica de mesoescala REMO. Entretanto, anteriormente, os testes de estabilização foram feitos para o ano de 1992.

Além desse período, anteriormente, foi feita uma simulação hidrodinâmica para o mês de outubro de 2002, com o mesmo *setup* (e.g. grade, batimetria, coeficiente de arrasto do vento e rugosidade), no entanto, nas condições de contorno, foram utilizados o vento, a temperatura, salinidade, elevação de superfície e fluxos barotrópicos referentes ao período simulado (outubro de 2002). Esta simulação foi realizada com o intuito de realizar a comparação dos resultados da modelagem com os dados de correntes disponíveis (avaliação).

O procedimento de aquecimento do modelo baseia-se no acompanhamento da variação da energia cinética da simulação. Normalmente se utiliza um período de 10 a 15 dias até a estabilização deste parâmetro, após o qual se considera que o modelo está aquecido.

Nesta modelagem, observou-se que o período de estabilização do modelo ocorria no decorrer do primeiro mês de simulação. Assim, a simulação longa foi realizada por 13 meses, (iniciando em dezembro de 1991), e descartando-se o primeiro mês. E para o período de avaliação foi feita uma simulação de dois meses (14/09/2002 a 14/11/2002), sendo o primeiro mês para estabilização.

A.2.3 Dados de Entrada

Como forçantes foram utilizadas a temperatura, salinidade, elevação de superfície e fluxos barotrópicos provenientes da modelagem numérica de mesoescala que compõe a base hidrodinâmica implementada anteriormente (ASA, 2009), na Figura C.2.3-1 é apresentada a grade numérica da modelagem mesoescala, bem como a nova grade numérica utilizada nas simulações.

O campo de vento utilizado como forçante foi extraído de Reanálise dos modelos de circulação geral do NCEP/NCAR para as simulações de avaliação e de longo período. Os valores foram interpolados no espaço e no tempo, e projetados na grade do modelo²⁷. A Figura C.2.3-2 apresenta a grade do NCEP/NCAR utilizada nessa interpolação, enquanto a Figura C.2.3-3 ilustra um instante deste campo de vento, já projetado na grade do modelo hidrodinâmico.

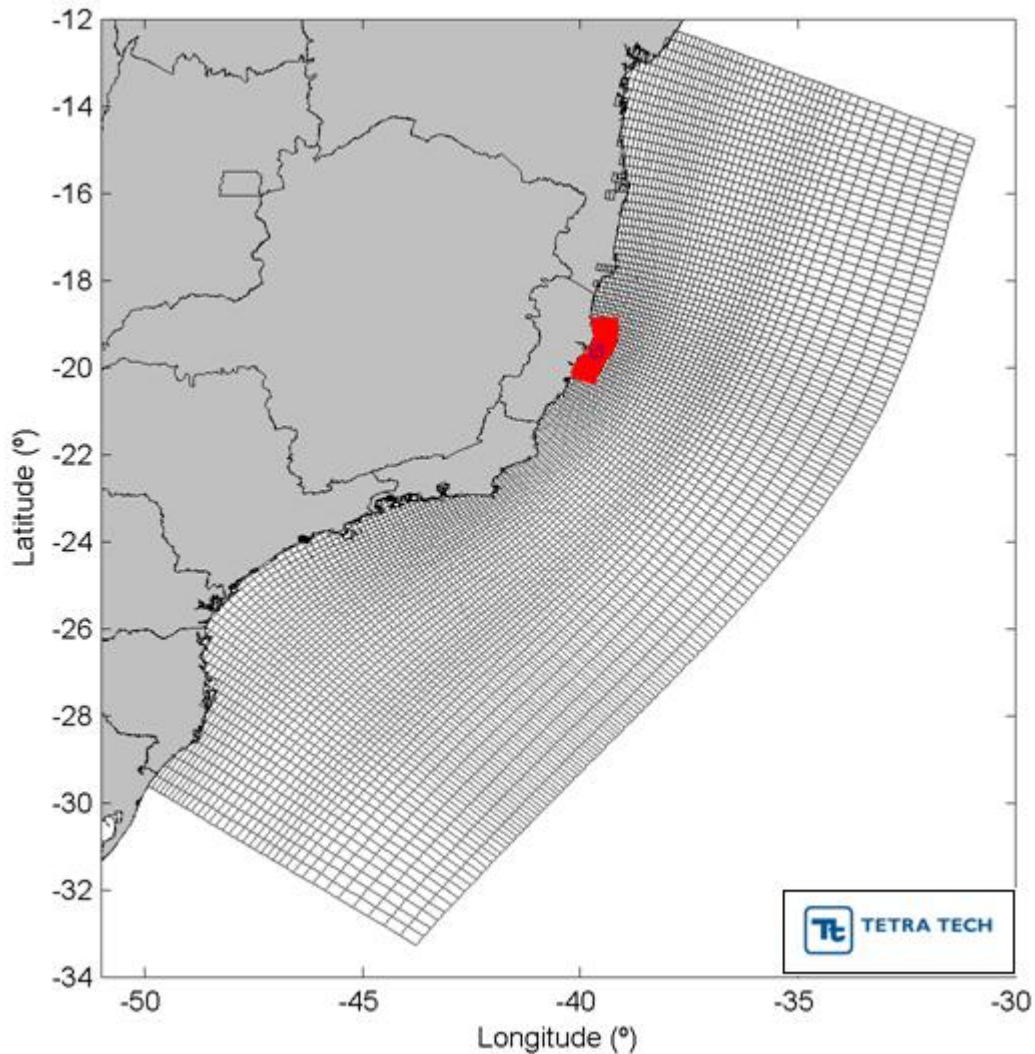


Figura A.2.3-1 - Grade numérica de mesoescala (em preto) e grade computacional do modelo hidrodinâmico (em vermelho), com a localização do Bloco BM-ES-27 (em azul).

²⁷ Cada uma das componentes vetoriais dos ventos foram linearmente interpoladas no espaço e projetadas na grade numérica (via Delft3D).

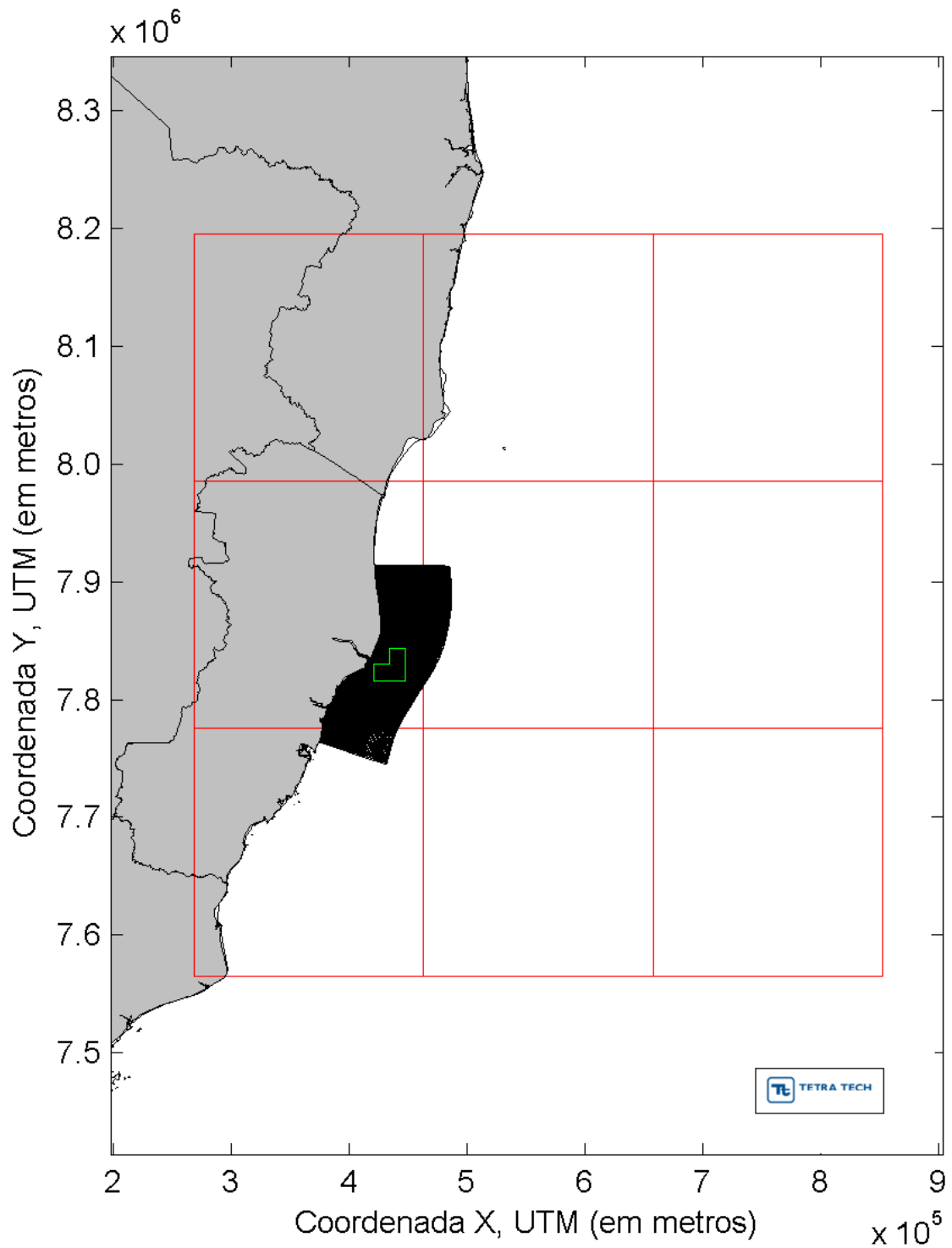


Figura A.2.3-2 - Grade numérica do NCEP/NCAR utilizada na interpolação (em vermelho), e grade computacional do modelo hidrodinâmico (em preto), com a localização do Bloco BM-ES-27 (em verde).

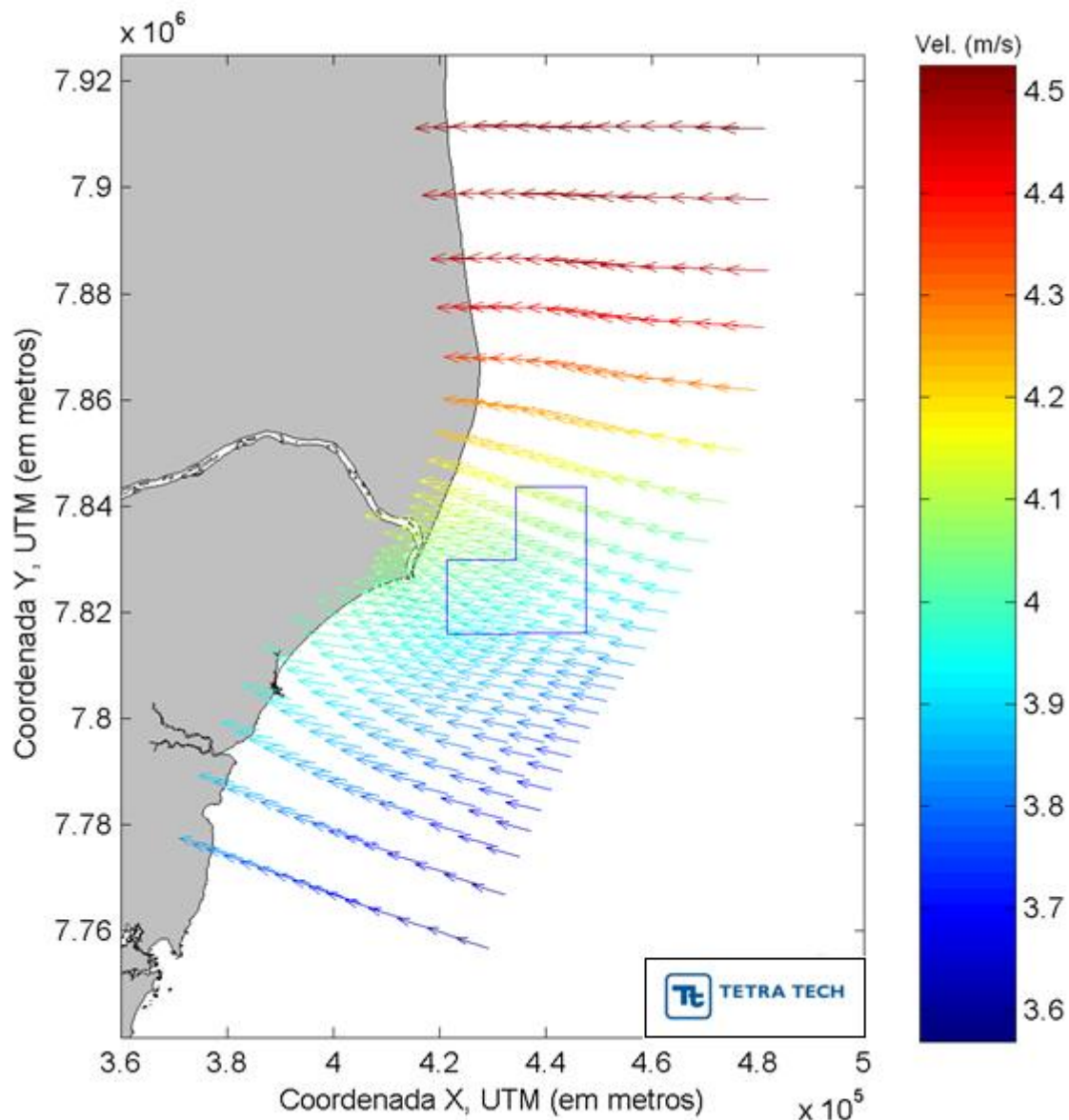


Figura A.2.3-3 - Instantâneo do campo de ventos NCEP projetado na grade do modelo hidrodinâmico (vetores reamostrados a cada oito elementos de grade). Como referência, o Bloco BM-ES-27 é apresentado na cor azul.

A vazão do Rio Doce utilizada como condição de contorno do modelo foi obtida a partir da climatologia dos dados de vazão para a estação 56998000, ANA (subitem A.2.2), localizada no Município de Linhares (ES).

A.3 AVALIAÇÃO DO MODELO HIDRODINÂMICO

A metodologia de validação utilizada fundamenta-se na avaliação da modelagem quanto à sua capacidade de reprodução da circulação hidrodinâmica na região em estudo. Com este intuito são apresentadas comparações entre resultados da modelagem hidrodinâmica e as séries de dados coletados na região de interesse, junto à boia de sinalização do quadro de boias do Terminal Petrolífero de Regência²⁸, localizado no município de Linhares, ES, próximo à foz do Rio Doce.

A comparação entre os resultados da modelagem e os dados foi quantificada através dos seguintes parâmetros:

1. *Relative Mean Absolute Error* (RMAE) (WALSTRA *et al.*, 2001) este parâmetro estatístico é útil para comparação do vetor velocidade levando em consideração a intensidade e a direção.

$$RMAE = \frac{\sum_{i=1}^n |\text{dado}_i - \text{modelo}_i|}{\sum_{i=1}^n |\text{dado}_i|} \quad (\text{A.3-1})$$

O RMAE ideal é nulo. Walstra *et al.* (op. cit.) apresentam, também, uma tabela na qual classificam (qualificam) os valores dos erros; esta qualificação é reproduzida na Tabela A.3-1.

Tabela A.3-1 - Classificação do RMAE por ranges segundo Walstra *et al.* (2001).

ERRO PERCENTUAL (RMAE) (%)	QUALIFICAÇÃO
RMAE < 20	Excelente
20 < RMAE < 40	Bom
40 < RMAE < 70	Razoável
70 < RMAE < 100	Ruim
RMAE > 100	Péssimo

²⁸ Corrente: 19,696°S 39,830°W; Lâmina d'água = 14 m; Período = 22-jan-2002 a 10-fev-2002 e 12-out-2002 a 14-nov-2002.

Maré: 19,660°S 39,822°W; Lâmina d'água = 14 m; 12-out-2002 a 14-nov-2002.

2. Erro Estatístico Absoluto Médio (*Absolute Mean Error Statistic*). O erro estatístico absoluto médio é definido como (EPA, 2000; WILLMOTT, 1982):

$$E_{\text{abs}} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n |\text{dado}_i - \text{modelo}_i| \quad (\text{A.3-2})$$

O erro estatístico absoluto médio é o desvio médio entre o previsto pelo modelo e o observado nos dados. O desvio médio ideal é zero. O erro estatístico absoluto tem a mesma dimensão física (unidade) do dado.

3. Raiz do Erro Médio Quadrático (*Root-Mean-Square Error Statistic*). A raiz do erro médio quadrático é definida como (EPA, op. cit.; WILLMOTT, op. cit.):

$$\text{RMS} = \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (\text{dado}_i - \text{modelo}_i)^2} \quad (\text{A.3-3})$$

A raiz do erro médio quadrático é um indicador do desvio entre o previsto pelo modelo e as observações assim como o desvio médio, contudo é em geral maior do que ele. A raiz do erro médio quadrático ideal é nula. A raiz do erro médio quadrático tem a mesma dimensão física (unidade) do dado.

4. Willmott & Wicks (1980) (*apud WILLMOTT, 1982*) propuseram o “*index of agreement*” (d), definido por:

$$d = 1 - \left[\frac{\sum_{i=1}^n (\text{dado}_i - \text{modelo}_i)^2}{\sum_{i=1}^n \left(|\text{modelo}_i - \overline{\text{dado}}| + |\text{dado}_i - \overline{\text{dado}}| \right)^2} \right] \quad (\text{A.3-4})$$

Onde: $\overline{\text{dado}}$ = média do dado. Segundo os autores para valores de $d \gg 0,5$ a modelagem apresenta uma significativa redução de erros. Portanto o valor ideal de d é 1 (um).

5. Coeficiente de correlação linear, ou coeficiente de correlação de Pearson, definido por (SPIEGEL & STEPHENS, 1999):

$$R = \frac{\text{cov}(\text{dado}, \text{modelo})}{\sigma_D \sigma_M} \quad (\text{A.3-5})$$

Onde:

cov(dado, modelo) = covariância entre os valores do dado e os do modelo;

σ_D = desvio padrão do dado;

σ_M = desvio padrão do modelo.

Covariância entre x_1 e x_2 é definida por:

$$\text{cov}(x_1, x_2) = \frac{1}{N} \sum_{t=0}^{N-1} (x_1(t) - \bar{x}_1)(x_2(t) - \bar{x}_2) \quad (\text{A.3-6})$$

Desvio padrão x é definido por:

$$\sigma_x = \sqrt{\frac{1}{N} \sum_{t=0}^{N-1} (x(t) - \bar{x})^2} \quad (\text{A.3-7})$$

O coeficiente de correlação linear é uma medida da dependência linear entre os resultados da modelagem e as observações. O coeficiente de correlação linear ideal, para este caso, é igual a um.

A avaliação dos resultados da modelagem hidrodinâmica para elevação do nível do mar foi realizada através da comparação entre os valores previstos pelo modelo e a previsão harmônica de maré realizada a partir das constantes obtidas na estação Barra do Rio Doce, durante o período de 21 de outubro a 10 de novembro de 2002. Para os resultados de corrente a comparação foi feita neste mesmo período, utilizando-se os dados coletados nas coordenadas 19,696°S e 39,830°W.

A.3.1 Avaliação para a Elevação

As séries temporais de elevação de superfície, tanto dos dados coletados quanto dos resultados do modelo, são apresentadas na Figura A.3-1. Os parâmetros estimados para quantificar a comparação (dado x modelo) forneceram os seguintes resultados:

RMAE = 37% (bom);

Erro Estatístico Absoluto Médio = 0,13 m;

Raiz Quadrática Média = 0,16 m;

Index of agreement (Willmott & Wicks) = 0,91;

Coefficiente de correlação linear = 0,94.

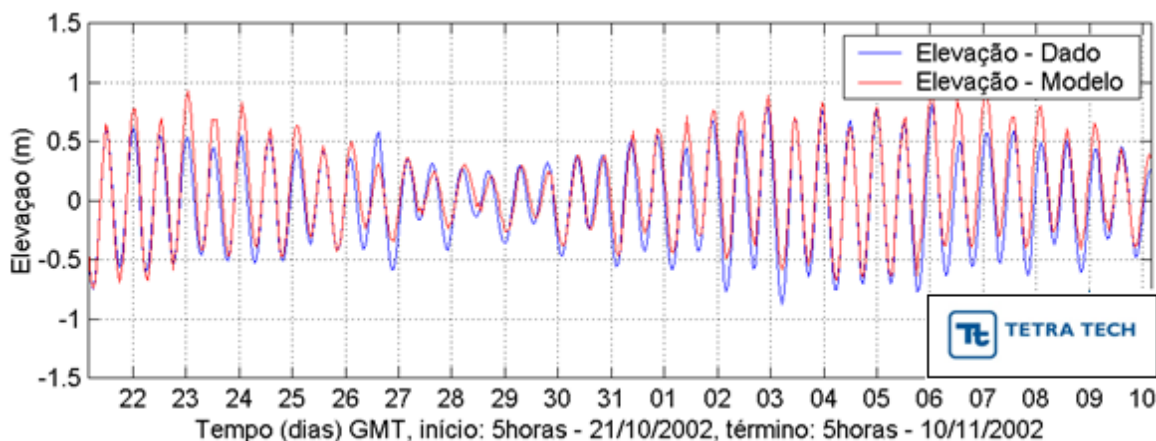


Figura A.3.1-1 - Séries temporais de elevação de superfície do mar (m), para o período de 21 de outubro a 10 de novembro de 2002. A série temporal dos dados coletados é plotada em azul, enquanto que a série temporal resultante da modelagem hidrodinâmica é plotada em vermelho.

A.3.2 Avaliação para as Correntes

Para avaliar a capacidade da modelagem hidrodinâmica de reproduzir o comportamento das correntes comparou-se os dados de correntes coletados na posição 19,696°S e 39,830°W, com os resultados da modelagem para esta mesma posição.

As séries temporais de corrente, tanto dos dados coletados quanto dos resultados do modelo, são apresentadas na Figura A.3.2-1. Os parâmetros estimados para quantificar a comparação (dado x modelo) forneceram os seguintes resultados:

RMAE = = 36,0% (intensidade), 85,0 % (comp. u) e 44,0 % (comp. v);

Erro Estatístico Absoluto Médio = 0,11 m/s (comp. u) e 0,09 m/s (comp. v);

Raiz Quadrática Média = 0,14 m/s (comp. u) e 0,12 m/s (comp. v);

Index of agreement (Willmott & Wicks) = 0,81 (comp. u) e 0,93 (comp. v);

Coefficiente de correlação linear = 0,68 (comp. u) e 0,87 (comp. v).

Nas comparações apresentadas na Figura A.3.2-2, aplicou-se um filtro passa baixa com largura de 7 horas, para ambos os sinais, dado e modelo.

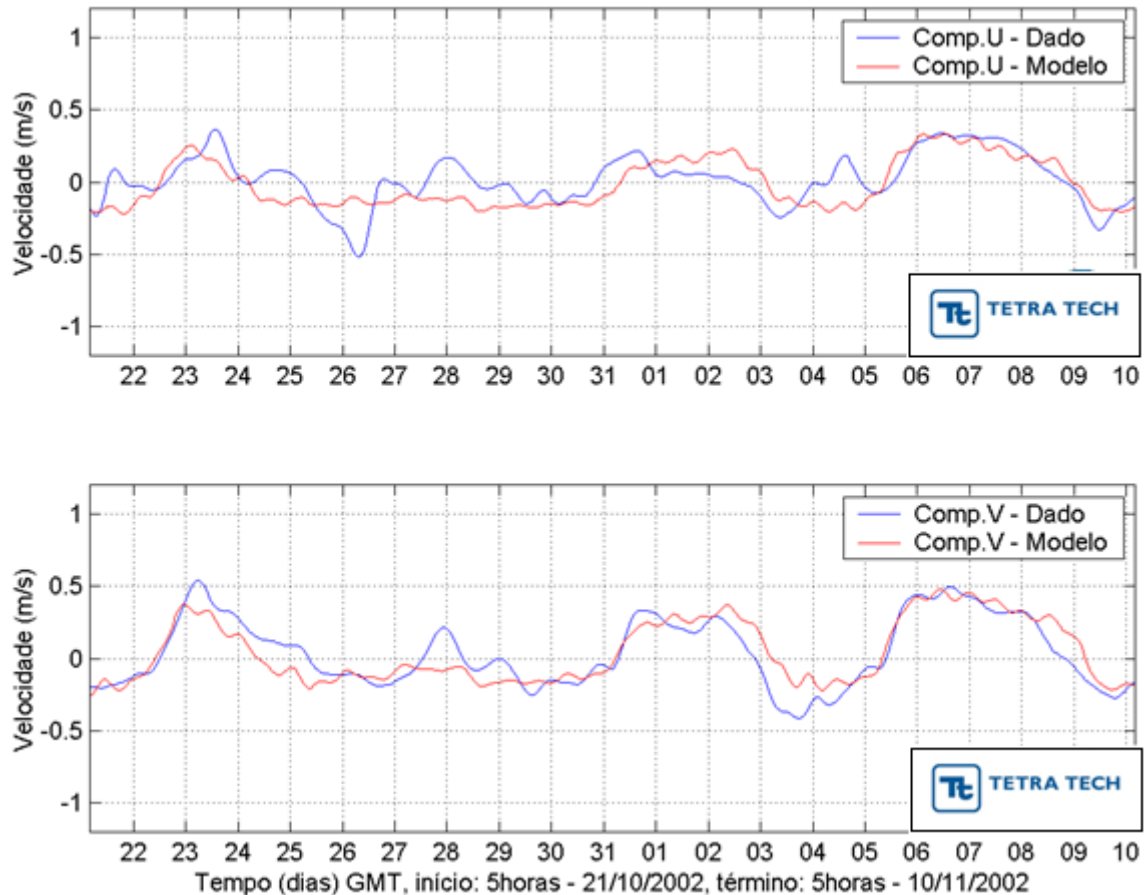


Figura A.3.2-2 - Séries temporais da componente de corrente (m/s), para o período de 21 de outubro a 10 de novembro de 2002. A série temporal dos dados coletados é plotada em azul, enquanto que a série temporal dos resultados da modelagem hidrodinâmica, é plotada em vermelho.

A.3.3 Considerações sobre a Modelagem Hidrodinâmica

Nas comparações realizadas utilizando o parâmetro RMAE para quantificá-las, os valores obtidos foram, em geral, altos. Contudo, deve-se ter em mente que uma comparação série contra série para uma modelagem hidrodinâmica numa região e numa escala como a do presente estudo, não é suficiente para avaliar a qualidade dos resultados, uma vez que nestas condições

os efeitos não lineares são muito intensos e de difícil reprodutibilidade pela modelagem numérica.

Nestas situações também é importante avaliar como se comportam os padrões médios e extremos obtidos com a modelagem e se o modelo tem capacidade de reproduzir o comportamento dos fenômenos mais frequentes e mais energéticos observados nos dados. Para tal, apresenta-se a seguir, uma comparação entre os valores máximos, médios e os desvios padrão entre dados e resultados do modelo (Tabela A.3.3-1).

Tabela A.3.3-1 - Classificação do RMAE por ranges para os resultados da modelagem.

CARACTERÍSTICAS ANALISADAS	SIMULAÇÃO	QUALIFICAÇÃO
Média da velocidade (m/s) do dado	0,26	-
Média da velocidade (m/s) do modelo	0,25	-
Erro percentual na média da velocidade	0,02	Excelente
Velocidade máxima (m/s) do dado	0,59	-
Velocidade máxima (m/s) do modelo	0,58	-
Erro percentual na velocidade máxima	0,02	Excelente
Média da componente U (m/s) do dado	0,13	-
Média da componente U (m/s) do modelo	0,15	-
Erro percentual na média da componente U	0,16	Excelente
Média da componente V (m/s) do dado	0,20	-
Média da componente V (m/s) do modelo	0,19	-
Erro percentual na média da componente V	0,05	Excelente
Desvio padrão da componente U do dado	0,11	-
Desvio padrão da componente U do modelo	0,06	-
Erro percentual no desvio padrão da comp. U	0,42	Razoável
Desvio padrão da componente V do dado	0,13	-
Desvio padrão da componente V do modelo	0,11	-
Erro percentual no desvio padrão da comp. V	0,14	Excelente
1ª Direção (graus) mais frequente do dado	35.63	-
1ª Direção (graus) mais frequente do modelo	31.75	-
Erro percentual na direção	0,11	Excelente
2ª Direção (graus) mais frequente do dado	214.70	-
2ª Direção (graus) mais frequente do modelo	226.44	-
Erro percentual na direção	0,05	Excelente

Analisando os resultados apresentados na Tabela A.3.3-1 e supondo que o critério de qualificação proposto por Walstra *et al.* (2001) seja válido para a estimativa do erro percentual, veremos que a maioria das características da corrente simulada pelo modelo apresentou-se excelente.

Por fim, para verificar de forma objetiva e quantitativa o quanto a modelagem conseguiu reproduzir as principais características da dinâmica oceânica das regiões de estudo, em escalas espacial e temporal e em termos de variabilidade e intensidade, apresenta-se a seguir uma comparação entre os espectros obtidos através da modelagem e os calculados a partir dos dados.

A partir dos espectros de amplitudes das componentes u e v do vetor velocidade, foram consideradas duas faixas de frequências, as quais englobam 98% da energia total do espectro. Estas correspondem aos períodos de 11 a 25 horas (associadas à maré astronômica e ao ciclo diurno da camada limite atmosférica) e 5 a 30 dias (sistemas frontais e oscilações de maior período). Para o primeiro foi aplicado um filtro passa banda com largura de 11 a 25 horas e, para o segundo, um filtro passa banda com janela de 5 a 30 dias. Foi utilizado o filtro de Fourier proposto por Walters & Heston (1982).

A Figura A.3.3-1 abaixo, apresenta o espectro de amplitudes com amplitudes para todas as faixas de frequência. Enquanto a Figura A.3.3-2 apresenta o espectro de amplitudes resultante da filtragem que retém o sinal entre 11 e 25 horas. A Figura A.3.3-3 apresenta o espectro de amplitudes resultante da filtragem que retém o sinal entre 5 e 30 dias.

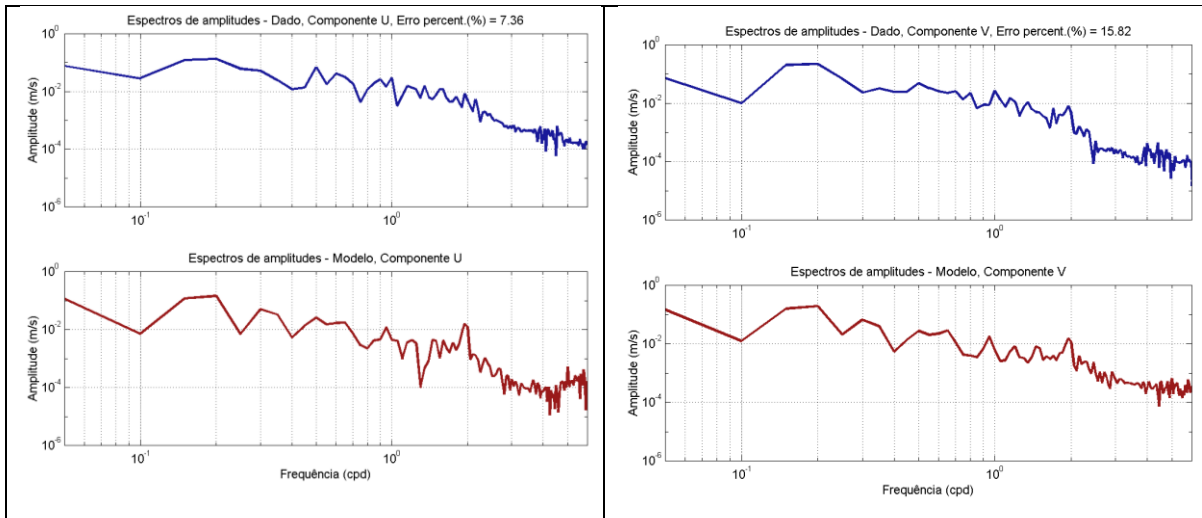


Figura A.3.3-1 - Espectro de amplitudes para todas as faixas de frequência das componentes u e v da velocidade medida (azul) e a calculada pelo modelo (vermelho) entre os dias 21 de outubro e 10 de novembro de 2002.

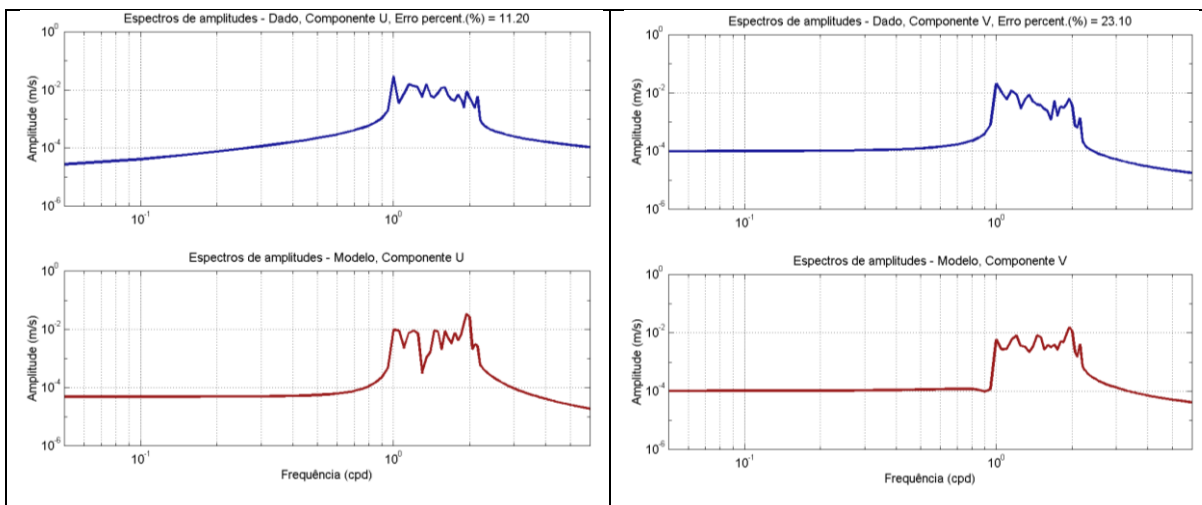


Figura A.3.3-2 - Espectro de amplitudes para a faixa de frequências correspondentes aos períodos entre 11 e 25 horas, espectro das componentes u e v da velocidade medida (azul) e a calculada pelo modelo (vermelho) entre os dias 21 de outubro e 10 de novembro de 2002.

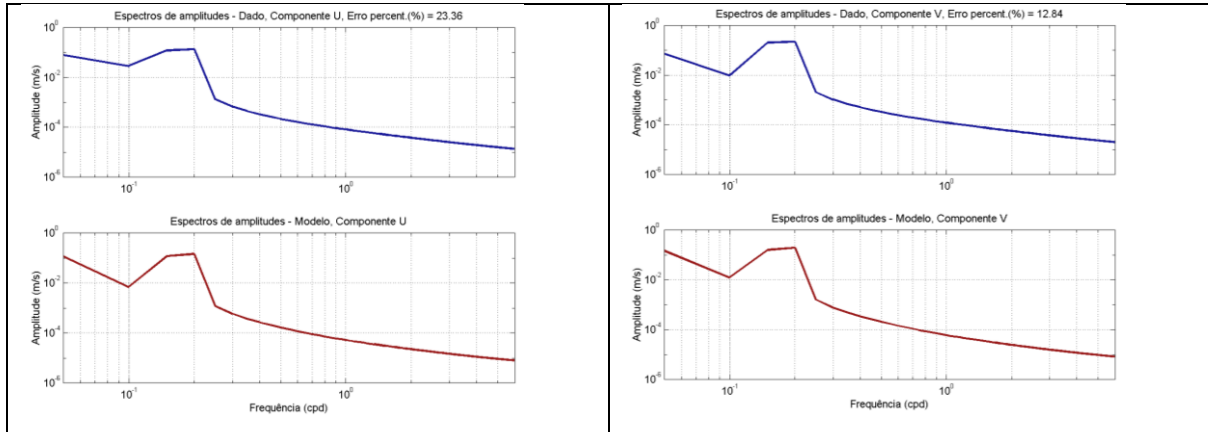


Figura A.3.3-3 - Espectro de amplitudes para a faixa de frequências correspondentes aos períodos entre 5 e 30 dias, espectro das componentes u e v da velocidade medida (azul) e a calculada pelo modelo (vermelho) entre os dias 21 de outubro e 10 de novembro de 2002.

Para quantificar o quanto o resultado da modelagem é capaz de reproduzir a variabilidade e a energia presente nos dados, adotou-se o procedimento descrito, a seguir.

As amplitudes dos espectros foram convertidas em energia, através da seguinte operação, exemplificado abaixo para a componente u :

$$Energia_{U_i} = 0,5 \times (Amplitude_{U_i})^2 \quad (A.3.3-1)$$

Esta operação foi aplicada a cada componente harmônico (i) do espectro. A seguir, o espectro foi integrado considerando o intervalo de frequência como dado por:

$$\Delta F = \frac{24}{N \times \Delta t} \quad (A.3.3-2)$$

onde,

ΔF = intervalo de frequência ou frequência unitária do espectro;

Δt = intervalo de amostragem (nas análises feitas foi sempre 1 hora);

N = número de observações (número total de horas de observação).

A integração numérica foi realizada pelo método mais simples possível, o dos retângulos, abaixo exemplificado para a componente u :

$$Energia_{UTotal} = \sum_{i=1}^{\frac{N}{2}} Energia_{U_i} \times \Delta F \quad (A.3.3-3)$$

Cabe salientar que poderia ter sido utilizado o espectro de energia diretamente e este teria nos fornecido a variância total do sinal o que daria uma estimativa (quase igual) à energia. A vantagem de se utilizar o espectro de amplitudes é que este fornece diretamente a amplitude dos sinais envolvidos no fenômeno analisado. A amplitude do espectro (valor expresso na ordenada) tem a mesma dimensão física e a mesma unidade de medida da grandeza analisada.

A seguir, com os valores da Energia Total calculados para o modelo e para o dado, calculou-se o erro percentual entre as energias obtidas no modelo e no dado, da seguinte forma, exemplificado para a componente u :

$$Erro(\%)_U = 100 \times \frac{|Energia_{UTotalDado} - Energia_{UTotalModelo}|}{Energia_{UTotalDado}} \quad (A.3.3-4)$$

Os cálculos do erro percentual foram realizados para os espectros totais (Figura A.3.3-1), e para os espectros nas frequências representadas nas Figuras A.3.3-2 e A.3.3-3. A Tabela A.3.3-2 abaixo apresenta os erros obtidos.

Tabela A.3.3-2 - Erro percentual do modelo em relação ao dado para a energia total considerando todas as faixas de frequência e a faixa de frequência correspondente aos períodos entre 11 e 25 horas e entre 5 e 30 dias.

FREQUÊNCIAS/PERÍODOS	COMPONENTE	ERRO (%)
Todas	Comp. u	7,36
	Comp. v	15,82
De 11 a 25 horas	Comp. u	11,20
	Comp. v	23,10
De 5 a 30 dias	Comp. u	23,36
	Comp. v	12,84

Estes resultados mostram que os erros obtidos são, em geral, baixos, em média 16%. O que demonstra quantitativamente a capacidade do modelo em reproduzir a variabilidade e a energia contida nos dados de tal forma que, tanto a energia quanto a distribuição desta nas faixas de frequências, são satisfatoriamente reproduzidas pela modelagem.

As figuras a seguir (Figuras A.3.3-4 e A.3.3-5), apresentam os campos de corrente modelados para instantes de correntes para sul-sudoeste (típicas) e norte-nordeste (passagem de sistema frontal – frente fria), respectivamente.

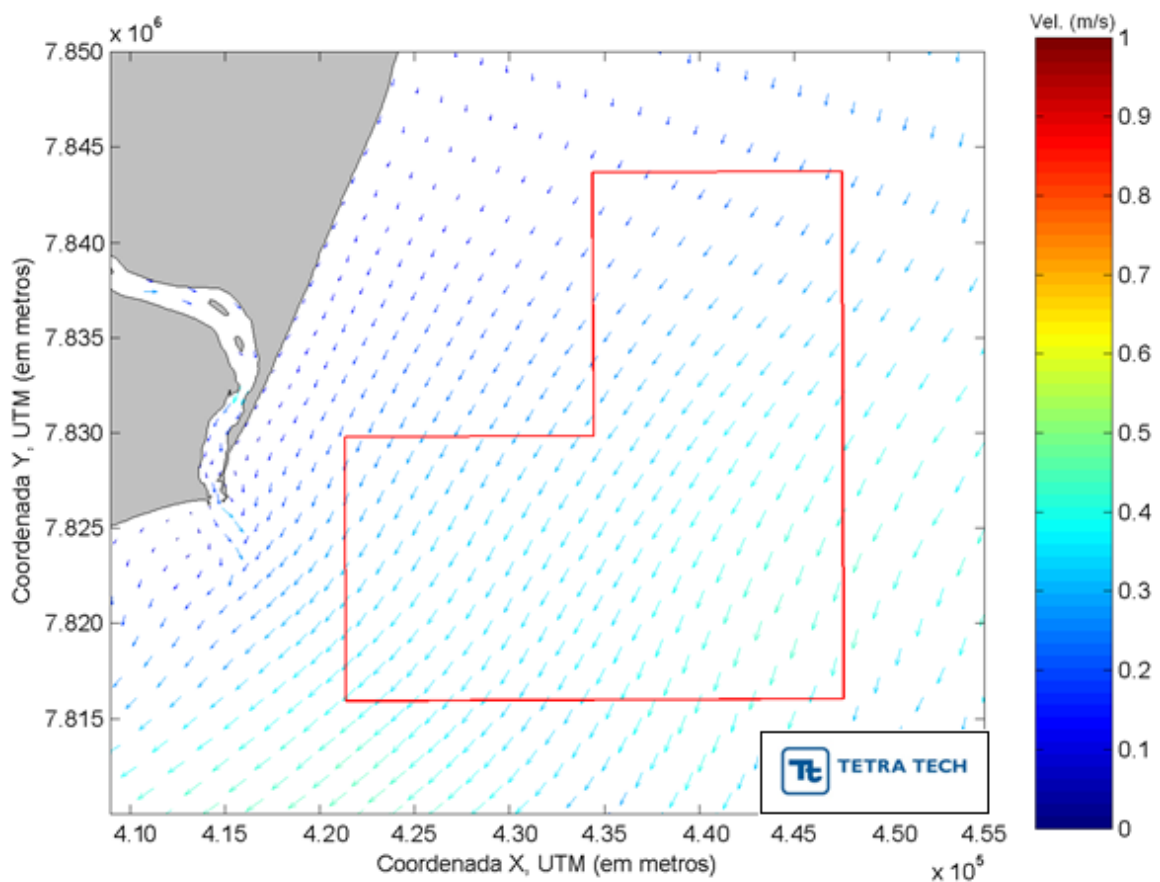


Figura A.3.3-4 - Instantâneo do campo de correntes para um momento de corrente sul-sudoeste na vazante.

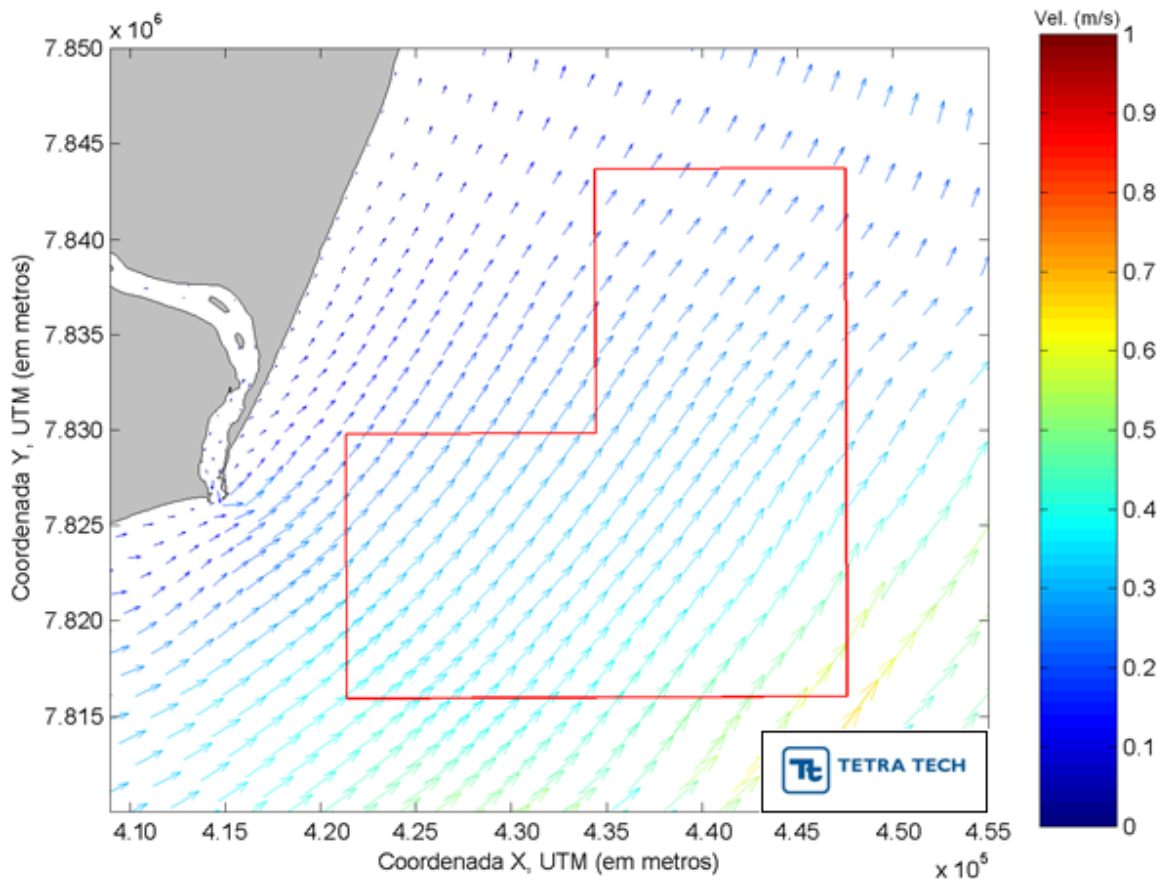


Figura A.3.3-5 - Instantâneo do campo de correntes para um momento de corrente norte-nordeste na vazante.

A.3 BIBLIOGRAFIA

ASA (Applied Science Associates South America), 2009. Modelagem do Transporte e Dispersão de Óleo no Mar para o Bloco BM-ES-27, Bacia do Espírito Santo. **Relatório Técnico**, Revisão 00 (abril de 2009). 148pp+Anexo.

ASA (Applied Science Associates South America), 2011. Modelagem do Transporte e Dispersão de Óleo no Mar para o Bloco BM-ES-27, Bacias do Espírito Santo. Relatório Técnico, Revisão 01 (03 de março de 2011). 120pp+Anexos.

BLUMBERG, A.F. & MELLOR, G.L., 1985. Modelling vertical and horizontal diffusivities with the sigma coordinate system. **Monthly Weather Review**, 113(8).

DELTARES, 2013. User Manual Delft3D-FLOW. Simulation of Multi-Dimensional Hydrodynamic and Transport Phenomena, Including Sediments. Deltares, Delft, The Netherlands. 702pp.

ECKART, C., 1958. Properties of water, Part II. The equation of state of water and sea water at low temperatures and pressures. **American Journal of Science**, 256, 225-240.

EPA (Environmental Protection Agency), 2000. Hydrodynamic and Water Quality Model of Christina River Basin. Region III, Philadelphia, PA. Final Report. December 5, 2000.

PHILLIPS, N.A., 1957. A co-ordinate system having some special advantages for numerical forecasting, **J. of Meteorology**, vol. 14.

RODI, W. 1984. Turbulence models and their application in Hydraulics, State-of-the-art paper article sur l'etat de connaissance. IAHR paper presented by the IAHR-Section on Fundamentals of Division II: Experimental and Mathematical Fluid Dynamics, The Netherlands.

SPIEGEL, M.R. & L.J. STEPHENS, 1999. Theory and Problems of Statistics. McGraw-Hill – New York. 538 pp.

STELLING, G.S. & VAN KESTER, J.A.TH.M., 1994. On the approximation of horizontal gradients in sigma coordinates for bathymetry with steep bottom slopes, **Int. J. Num. Meth. Fluids**, Vol. 18, 915-955.

SWEERS, H.E. 1976. A nomogram to estimate the heat exchange coefficient at the air-water interface as a function of wind speed and temperature; a critical survey of some literature. **Journal of Hydrology**, Vol. 30:4, 375-401.

WALSTRA. L.C., L.C. VAN RIJN, H. BLOGG & M. VAN ORMONDT, 2001. Evaluation of a hydrodynamic area model based on the COAST3D data at Teignmouth 1999. **Report TR121 - EC MAST Project No. MAS3- 0197-0086**. HR Wallingford, UK."

WILLMOTT C.J. 1982. Some comments on the evaluation of model performance. **American Meteorological Society Bulletin**, 1309-1313.

ANEXO B – DESCRIÇÃO DO MODELO OSCAR

O modelo OSCAR (*Oil Spill Contingency and Response*) foi desenvolvido pela SINTEF (<http://www.sintef.no>) com a finalidade de dar suporte a Planos de Contingência e respaldo a tomada de decisões em casos de derrames de petróleo. As aplicações do OSCAR incluem:

- Estabelecimento de objetivos e critérios quantitativos para fins de regulação e gestão,
- Planos de contingência e treinamentos a derrames de óleo,
- Suporte a ações de resposta a derrames de óleo,
- Avaliação de alternativas de estratégias e logísticas de resposta a derrames de óleo,
- Risco Ambiental e avaliação de Impacto Ambiental,
- Avaliação Ambiental para o uso de dispersantes,
- Análise de custo-benefício e otimização para a compra e disposição de equipamentos,
- Avaliar alternativas de estratégias de resposta procurando aquela que trará menores impactos no ambiente (*Net Environmental Benefit Analysis - NEBA*).

Estas aplicações foram desenvolvidas para atendimento das necessidades da indústria do petróleo, com aplicações já em curso para instalações *offshore*, transporte petroleiro internacional, terminais e refinarias costeiras.

B.1 PREMISSAS

Os componentes principais do sistema são: um modelo de intemperismo do óleo da SINTEF (AAMO *et al.*, 1993; DALING *et al.*, 1990), um modelo tridimensional do destino químico e trajetória do óleo (REED *et al.*, 1995) um modelo de combate ao derramamento de óleo (AAMO *et al.*, 1995, 1996), e modelos de exposição a peixes, ictioplâncton, pássaros e mamíferos marinhos (DOWNING & REED, 1996).

O modelo de intemperismo do óleo e o modelo tridimensional de destino químico consideram o seu fracionamento e calculam a distribuição do poluente na superfície da água, ao longo da linha de costa, na coluna d'água e nos sedimentos²⁹. São empregados algoritmos de advecção, espalhamento, emulsificação, volatilização, dispersão, dissolução, adsorção e entranhamento.

O modelo de combate ao derramamento de óleo permite a simulação de cenários probabilísticos e determinísticos com uso de barreiras de contenção, recolhedores de óleo e dispersante químico. Existe, também, um modelo biológico de exposição a peixes, ictioplâncton, pássaros e mamíferos marinhos que mensura o impacto sobre cada grupo de organismos de acordo com a intensidade do derramamento³⁰.

Com a finalidade de representar bem o óleo e seus produtos de degradação, o OSCAR combina um grande número de componentes individuais do óleo, pseudocomponentes e metabólitos. Este tipo de abordagem permite que as taxas dos processos de intemperismo sejam calculadas para cada componente, já que, por exemplo, diferentes componentes apresentarão taxas de evaporação ou degradação diferenciadas.

Com relação às previsões de intemperismo empregadas no OSCAR, diversos testes em campo foram realizados para verificar sua confiabilidade, evitando-se resultados irreais (DALING & BRANDVIK, 2001).

O OSCAR já foi aplicado na análise de estratégias de resposta tanto para plataformas de petróleo *offshore* (AAMO *et al.*, 1995; REED *et al.*, 1995) quanto para terminais costeiros (REED *et al.*, 1996). O modelo utiliza partículas lagrangeanas e “pseudo lagrangeanas” para determinar o transporte, o comportamento e os efeitos dos poluentes através de cálculos de sua distribuição temporal na superfície da água, na coluna d'água, nos sedimentos e ao longo da costa.

²⁹ Na modelagem em questão não foi estimada a interação do óleo com sedimentos, uma vez que não há dados medidos de material em suspensão para toda a área de influência. Além disso, como o modelo utiliza apenas um valor, sem variação espacial, não seria representativo de toda a área de influência, que engloba a região costeira de vários municípios no litoral brasileiro.

³⁰ Este módulo não foi considerado na modelagem em questão.

O OSCAR emprega algoritmos de espalhamento superficial, advecção, entranhamento, emulsificação e evaporação para determinar o transporte e destino dos compostos. Os contaminantes no fundo são misturados no sedimento, e podem voltar à fase dissolvida na coluna d'água, enquanto que os próximos à superfície podem evaporar para a atmosfera. Na coluna d'água os poluentes sofrem uma turbulência horizontal, relacionada à idade das partículas, e uma turbulência vertical, que é função da profundidade local e da velocidade dos ventos. Além disto, o particionamento entre o dissolvido e adsorvido ao material particulado é calculado com base na teoria de equilíbrio linear. Já a degradação na água e nos sedimentos é representada como um processo de decaimento de primeira ordem.

Para o óleo proveniente de derramamentos, processos como advecção, espalhamento, entranhamento e mistura vertical na coluna d'água não são diretamente dependentes da composição do óleo, embora exista uma tendência a estarem relacionados à macro características como viscosidade e densidade. Outros processos como evaporação, dissolução e degradação são diretamente dependentes da composição do óleo.

A interface de usuário do OSCAR permite a realização de cálculos estatísticos baseados nos resultados de conjuntos de cenários (simulações probabilísticas). Esta parte do sistema pode, por exemplo, ser utilizada para a avaliação de riscos relacionados com as instalações *offshore*. Ao variar o tempo de derrame para um cenário específico, o efeito da alteração das condições meteorológicas pode ser incluído nas simulações, e uma impressão geral do efeito de um derrame hipotético é obtido. Pode-se, também, optar pela variação da taxa de descarte e a duração deste durante a execução das simulações probabilísticas.

B.2 CARACTERÍSTICAS ESPECÍFICAS DO MODELO

As limitações identificadas para o modelo estão listadas, abaixo:

- ✓ A grade do modelo apresenta limitação numérica de 1.000 células no eixo X e 1.000 células no eixo Y, distribuídas de forma regular. No caso de modelagens para derrames *offshore*, nas quais os domínios modelados são extensos, a resolução máxima pode ser insuficiente e ocasionar a diminuição da resolução de contornos costeiros; os tipos de costa também podem ter perda de informação;
- ✓ Não é possível ajustar o fator de dispersão horizontal;
- ✓ Pode ser utilizado somente um valor de temperatura da água e do ar para realizar os cálculos do intemperismo do óleo ao longo de toda a simulação, ou seja, a temperatura não apresenta variação no tempo e no espaço;
- ✓ Arquivos em inglês e que devem ser traduzidos;
- ✓ Nos cortes de espessura e massa na superfície da água e na linha de costa, os cálculos são realizados de forma segregada, e as unidades de medida são distintas, o que dificulta a comparação entre resultados;
- ✓ Em simulações determinísticas não é possível exportar a informação do eixo do tempo para todo o domínio da simulação;
- ✓ Ao se exportar os resultados na extensão *shape*, somente é possível a obtenção de uma informação por vez, ao passo um arquivo contendo diferentes informações tornaria mais ágil o processo de análise dos cenários e simulações.

B.3 FORMULAÇÃO DO MODELO OSCAR

A advecção é simulada a partir da superposição da velocidade média local e um componente randômico que representa a turbulência no meio ambiente. A velocidade média local, em geral, é a soma das componentes climatológicas, de maré, de vento e de onda (Stokes). O componente de turbulência é computado como:

$$w' = \sqrt{6K/\Delta t} \quad (1)$$

Onde,

K = coeficiente de dispersão estimado para direções verticais e horizontais.

O coeficiente de dispersão horizontal pode ser aproximado utilizando-se dados de difusão de traçadores, relatado por Okubo (1971, 1974) e revisto por Bowden (1983).

$$K_x = 0,0027 t^{1,34} \quad (2)$$

Onde,

Para K em cm²/s e tempo t em segundos. Kullenberg (1982) cita que o valor máximo dos dados é de 10⁶ cm/s, ou 100 m²/dia.

O coeficiente vertical de difusão turbulenta acima da pycnoclina está relacionado às condições das ondas segundo Ichiye (1967):

$$K_z = (0,028H^2)/T \exp(-2kz) \quad (3)$$

Onde,

H = altura de onda;

T = período de onda;

K = número da onda;

Z = profundidade

Abaixo da profundidade da pycnoclina, assume-se o valor de Kz é uma constante igual a 10⁻⁴m²/s (KULLENBERG, 1984). Na ausência de um pycnoclina, a equação Ichiye é assumida para o domínio da superfície ao fundo.

O cálculo da velocidade vertical de gotículas de óleo ou de partículas que afundam é feito a partir da superposição da velocidade randômica turbulenta e da velocidade ascendente ou fixa. A velocidade vertical diferencial é computada a partir da média harmônica de dois extremos e o coeficiente de arraste é função do número de Reynolds (JOHANSEN, 2000).

$$w_{rise} = 1/(w_1^{-1} + w_2^{-1}) \quad (4)$$

$$w_1 = (d^2 g^2) / 18\nu, \text{ para o numero de Reynolds } < 1000 \quad (5)$$

$$w_2 = \sqrt{3d|g'|}, \text{ para o numero de Reynolds } > 1000 \quad (6)$$

Onde,

$$g' = g(\rho_w - \rho_0) / \rho_w \quad (7)$$

g = aceleração gravitacional (m/s²);

ρ_w = densidade da água (kg/m³);

ρ_0 = densidade da gotícula ou do material da partícula (kg/m³);

ν = viscosidade cinemática da água (1,8 x 10⁶ m²/s)

O espalhamento do óleo na superfície do mar envolve a interação entre forças e processos como a gravidade, momento, e viscosidade. A equação unidimensional utilizada para representar o espalhamento transversal de um vazamento contínuo está apresentada na sequência.

$$\chi_{LE} = C_0 (g \Delta \rho / (\rho_w^2))^{1/4} * m^{1/2} / (\rho_w \mu_w)^{1/8} * t^{3/8} \quad (8)$$

Onde,

χ_{LE} = largura da seção principal da mancha (m)

g = aceleração gravitacional (m/s²);

$\Delta \rho$ = diferença de densidade entre água e óleo (kg/m³)

ρ_w = densidade da água (kg/m³);

μ_w = viscosidade da água (cP)

m = taxa de liberação da massa/corrente superficial (kg/m)

C_0 = constante de espalhamento.

Essa equação representa o regime de gravidade-viscosidade no processo de espalhamento, e leva em consideração apenas o espalhamento quiescente da porção mais espessa da mancha. O espalhamento turbulento rapidamente ultrapassa esse espalhamento quiescente em importância. O espalhamento turbulento ocorre como resultado de cisalhamentos horizontais e verticais no campo de velocidade em uma mancha de óleo, combinado com o entranhamento e ressuspensão das gotículas de óleo. Como esses processos também estão

incluídos, o modelo é capaz de produzir manchas menos espessas com o passar do tempo.

No fenômeno da evaporação, a taxa de evaporação é controlada pela pressão de vapor de seus componentes individuais e suas frações em qualquer localização na superfície da mancha. A taxa de transferência de massa evaporativa é calculada de acordo com a prática de engenharia química:

$$dm_i/dt = K_e P_i A M_i F_i / RT \quad (9)$$

Onde,

m_i = massa associada com a i -ésimo componente de derramamento,

t = tempo (s);

K_e = coeficiente de transferência de massa evaporativa (m/s);

T = temperatura (°K)

P_i = pressão de vapor para o i -ésimo componente (atm)

A = área de superfície da mancha (m²)

M_i = componente de peso molecular i (grama/mol)

F_i = fração molar do componente i restante na mancha

R = constante do gás $8,206 \times 10^5$ atm-m³/mol-°K

O coeficiente de transferência de massa é dependente do vento e é calculado da seguinte forma:

$$K_e = C_d U(t) \quad (10)$$

Onde,

C_d = coeficiente de arrasto da relação ar/mar

$U(t)$ = velocidade do vento (m/s)

O coeficiente de arrasto C_d depende da velocidade do vento:

$$C_d = (U^*/U(t))^2 \quad (11)$$

onde $U(t) > u_2$

O valor de U^* é:

$$CU(t), \text{ para } U(t) < u_1 \quad (12)$$

$$Cu_1 + (Du_2 + Cu_1) * (U(t) - u_1)/(u_2 - u_1), \text{ para } u_1 \leq U(t) \leq u_2 \quad (13)$$

$$DU(t), \text{ para } U(t) > u_2 \quad (14)$$

C, D, u_1 e u_2 são constantes (0,0323; 0,0474; 7 e 20 respectivamente)

Com relação à dispersão natural, o modelo utilizado para a previsão de entranhamento do óleo é dada pela formulação empírica:

$$Q_{di} = C^* D^{0,57} S F d_i^{0,7} \Delta d \quad (15)$$

Onde,

Q_{di} = taxa de entranhamento por unidade de área de superfície das gotículas de óleo com o range de diâmetro entre $d_i - \Delta d$ e $d_i + \Delta d$ ($\text{kg}/\text{m}^2\text{s}$)

C^* = coeficiente de entranhamento derivado empiricamente,

D = enérgica de onda dissipada por unidade de área superficial (kg/s^2)

S = fração da superfície do mar coberta pelo óleo;

F = fração da superfície do mar coberta pela arrebentação de ondas por unidade de tempo (1/s)

D_i = diâmetro médio das partículas na classe de tamanho i (m)

Δd = intervalo de diâmetro da partícula (m)

O coeficiente empírico C^* é uma função da viscosidade do óleo.

$$C^* = 4450v^{-0,4} \quad (16)$$

Onde,

v = viscosidade cinemática do óleo (m^2/s).

A energia dissipada da arrebentação da onda D é aproximada como:

$$D = 0,0034\rho_w g H_b^2 \quad (17)$$

Onde,

ρ_w = densidade da água (kg/m³);

g = aceleração gravitacional (m/s²);

H_b = altura da onda no momento da arrebentação (m)

A fração F da superfície do mar coberta pela arrebentação das ondas por unidade de tempo é aproximada por:

$$F = 3 * 10^6 U(t)^{3,5} \quad (18)$$

Onde,

$U(t)$ = velocidade do vento (m/s)

O tamanho das gotículas é dado por:

$$d_0 = C_0 v^{0,34} / \sqrt{e} \quad (19)$$

Onde,

v = viscosidade cinemática;

e = taxa de dissipação da energia (escolhido como 1000 J/m³s)

C_0 = aproximadamente 500 para o tamanho mínimo das partículas e 3400 para o tamanho máximo. As gotículas são divididas em intervalos de tamanho que vão do mínimo tamanho das partículas para o máximo.

Com relação à interação do óleo com o litoral, o processo é desenvolvida de uma maneira simplificada, a partir de um modelo complexo de derramamento de óleo na zona costeira desenvolvido por Reed (1989) e Reed & Gundlach (1989). Baseado nestes estudos estimaram as capacidades de retenção e as taxas de remoção. As capacidades de retenção refletem a declividade da costa e a permeabilidade, além de exposição ao vento e às ondas.

Quando a superfície na mancha encontra a costa, o volume máximo do óleo, V_{max} (m³), que pode ser depositada é calculada como:

$$V_{max} = \delta_i L W_i \quad (21)$$

Onde,

δ_i = capacidade de retenção máxima para a costa tipo i (m);

W_i = largura de deposição para a costa de tipo i (m);

L = comprimento do segmento de costa (m);

O modelo usa a distancia diagonal da célula como uma estimativa do L . Se o segmento de costa encontra-se com sua capacidade máxima de retenção, a mancha continua a ser transportada pelo vento e pela corrente.

A quantidade de óleo removida do segmento de costa i durante um intervalo de tempo Δt é:

$$\Delta m = m_i(1 - \exp[-r_i\Delta t]) \quad (22)$$

Onde,

m_i = massa de óleo no segmento i no inicio do intervalo de tempo;

r_i = taxa de remoção apropriada para o tipo de costa.

A dissolução, assim como a evaporação, depende da fração molecular de cada componente na gotícula ou superfície da mancha. Adicionalmente a concentração no ambiente se torna importante:

$$dm_i/dt = K_d A(F_i S_i - C_i) \quad (23)$$

Onde,

K_d = coeficiente de dissolução da transferência de massa (m/s);

A = Área da superfície para uma gotícula ou uma superfície da mancha (m²);

F_i = fração molar do componente i remanescente da mancha ou da gotícula;

S_i = solubilidade do i-ésimo componente (g/m³; ppm),

C_i = concentração do ambiente para o i-ésimo componente (g/m³).

Para a superfície da mancha, o coeficiente de transferência de massa K_d é calculada como (THIBODEAUX, 1979):

$$K_d = Sh_i D_i / L \quad (24)$$

Para manchas, na superfície a correlação para o número de Sherwood usada é:

$$Sh_i = \textit{Sherwood Number} = 0,578 Re^{0,5} Sc_i^{0,33} \quad (25)$$

Onde,

Re = número de Reynolds = $U_{rel} L/v_w$;

Sc_i = número de Schmidt v_w/D_i

U_{rel} = velocidade relativa entre o óleo e a água (m/s);

L = largura da mancha (m);

v_w = viscosidade cinemática da água ~ $8,9 \times 10^{-7} \text{ m}^2/\text{s}$ at 25°C

D_i = difusividade molecular do componente i (m^2/s)

Para as gotículas, a correlação de transferência de massa para esferas é utilizada para o número de Sherwood:

$$Sh = 2 + 0,347 Re^{0,62} Sc_i^{0,31} \quad (26)$$

Para as gotículas, a velocidade relativa é a velocidade de ascensão (Equação 6) e o diâmetro da mancha substitui a largura da mancha como a característica de comprimento no calculo do numero de Reynolds.

A adsorção, por sua vez, tem um papel importante no transporte e destino dos poluentes no meio aquático. A adsorção determina a extensão do particionamento do poluente entre a fase suspensa particulada e a fase dissolvida e, portanto, modela os efeitos tóxicos, assim como a taxa de remoção dos sedimentos na coluna de água.

A relação entre a concentração de equilíbrio do poluente na fase líquida (C_w) e a concentração de equilíbrio na fase sólida (C_s) pode ser representada com a curva $C_s \times C_w$ a uma temperatura constante. Há varias teorias que descrevem as isotermas de adsorção e as duas mais populares são:

✓ Isoterma de Langmuir

$$C_s = (K_1 K_2 C_w) / (1 + K_1 C_w) \quad (27)$$

✓ Isoterma de Freundlich

$$C_s = K_f C_w^{1/n} \quad (28)$$

Onde,

K_f = uma constante.

Em um ambiente aquático, a concentração do poluente C_w na fase líquida é usualmente baixa. Nessas condições, n na equação de Freundlich é igual a 1 e o termo $K_1 C_w$ na equação de Langmuir torna-se insignificante comparável com 1, então ambas as equações podem ser reduzidas à equação:

$$C_s = K_p C_w C_{ss} \quad (29)$$

Onde a concentração de sedimentos suspensos, C_{ss} , foi separada na definição do coeficiente de partição.

O coeficiente de partição de um componente químico, K_p , não é só função do pH e da temperatura, mas também é afetado pelas características químicas e físicas do sólido adsorvente. Estudos do comportamento de sorção-dessorção dos compostos orgânicos, especialmente os compostos hidrofóbicos e não iônicos, concluíram que o carbono orgânico ou a matéria orgânica contidos no adsorvente é o maior fator determinante do processo de adsorção. Se K_p é normalizado com a fração de carbono orgânico f_{oc} do sólido, então K_{oc} se torna independente do adsorvente:

$$K_{oc} = K_p / f_{oc} \quad (30)$$

Além disso, o coeficiente de partição baseada no carbono orgânico mostra uma excelente correlação com K_{ow} (coeficiente de partição octanol / água) e a solubilidade da água S .

Na volatilização da coluna de água, para cada liberação química, a Lei de Henry é computada:

$$H = P_{vp} / (S / M_w) \quad (31)$$

Onde,

P_{vp} = pressão de vapor (atm);

S = solubilidade (mg/l);

M_w = peso molecular (g/mol)

Se $H < 3 \times 10^{-7}$, a volatilização pode ser negligenciada. Para $H > 3 \times 10^{-7}$, uma constante adimensional, H' da lei de Henry é calculada:

$$H' = H/RT \quad (32)$$

Onde,

R = constante do gás (atm·m³/mol·°K)

T = temperatura (°K)

O coeficiente de troca da fase líquida K_5 é dado por:

$$K_5 = 20\sqrt{44/M_w} \quad (33)$$

e o coeficiente da troca da fase gasosa, K_6 :

$$K_6 = 3000\sqrt{18/M_w} \quad (34)$$

São utilizados para calcular o coeficiente de transferência de massa:

$$K_7 = (H'K_5K_6)/(H'K_6 + K_5) \quad (35)$$

Os coeficientes K_5 , K_6 e K_7 são em cm/hora. A transferência de massa da coluna d'água para a atmosfera para este constituinte é:

$$dm/dt = K_7m/d \quad (36)$$

Onde,

m = quantidade de massa do poluente, assumindo distribuição uniforme a uma profundidade d .

A profundidade de volatilização para substâncias dissolvidas possui o limite máximo de metade da altura da onda ou a profundidade difusiva d :

$$d = \sqrt{(2D_z \Delta t)} \quad (37)$$

Onde,

D_z = difusividade vertical (m^2/s);

Δt = intervalo de tempo do modelo (s).

A degradação permite a transformação dos múltiplos componentes inseridos no modelo. Embora as taxas de degradação por componente sejam utilizadas, tem-se o conhecimento de que os produtos de degradação podem ser mais solúveis e tóxicos que os componentes originais.

A.4 DADOS DE ENTRADA

Os conjuntos de dados de entrada e parâmetros do modelo que definem um cenário são:

- ✓ Localização geográfica do ponto de derrame;
- ✓ Taxa de derrame;
- ✓ Duração da simulação;
- ✓ Tipo de óleo;
- ✓ Linha de costa;
- ✓ Batimetria;
- ✓ Grade *habitat* / tipo de ambiente (e.g., manguezais, áreas alagáveis, praias);
- ✓ Campo de correntes;
- ✓ Campo de ventos;
- ✓ Temperatura do mar;
- ✓ Parâmetros de simulação.

B.5 BIBLIOGRAFIA

AAMO, O.M.; M. REED, P.S. DALING & O. JOHASEN, 1993. A Laboratory-Based Weathering Model: PC Version for Coupling to Transport Models. Proceedings of the 1993 Arctic and Marine Oil Spill Program (AMOP) Technical Seminar, p. 617-626.

AAMO, O.M.; M. REED & P.S. DALING, 1995. Evaluation of environmental consequences and effectiveness of oil spills operations with a possible change in first line response at the Veslefrikk field. SINTEF Report n° 95.006, 1995 SINTEF Petroleum Research.

AAMO, O.M.; K. DOWNING & M. REED, 1996. Calibration, verification and sensitivity analysis of the IKU Oil Spill Contingency and Response (OSCAR) model system. Technical Report 42.4048.00/01/96, IKU, Norwegian.

BOWDEN, K. F., 1983. Physical Oceanography of Coastal Waters. Ellis Harwood Ltd, UK. 312p.

DALING, P.S. & P.J. BRANDVJK, 2001. Weathering of oils at sea: comparisons between field data and model predictions. In: Brebbia, C.A. (Ed.). Oil Spill Modelling and Processes. Southampton: WIT Press. P. 91-106.

DALING, P.S.; P.J. BRANDVIK, D. MACKAY & O. JOHASEN, 1990. Characterization of Crude Oils for Environmental Purposes. **Oil and Chemical Pollution**, Vol. 7, p. 119-224.

DOWNING, K. & M. REED, 1996. Object-oriented migration modeling for biological impact assessment. Ecological Modelling, Vol. 93, p. 203-219.

ICHIYE, T. ,1967. "Upper ocean boundary-layer flow determined by dye diffusion". Phys. **Fluids Suppl.** Vol. 10, pp 270-277.

JOHANSEN, Ø., 2000: DeepBlow – A Lagrangian Plume Model for Deep Water Blowouts. **Spill Science & Technology Bulletin.** Vol. 6, No. 2: 103 – 111.

KULLENBERG, G., 1982. Pollutant transfer and transport in the sea. CRC Press, Boca Raton, Fl. , Vol. I. 227 p.

OKUBO, A., 1971. Oceanic diffusion diagrams. **Deep Sea Research** 18:789-802.

OKUBO, A., 1974. Some speculation on oceanic diffusion diagrams. In Kullenberg, G. and Talbot, J. (eds), Physical Processes Responsible for Dispersal of Pollutants in the Sea. Rapp. **Proc. Verb Penn. Cons. Inter. Expl. Mer.** 167: 77-85.

REED, M., 1989. The physical fates component of the CERCLA Type A model system. **Oil and Chemical Pollution** 5:99-124.

REED, M.; O.M. AAMO & P.S. DALING, 1995. Quantitative analysis of alternate oil spill response strategies using OSCAR. **Spill Science and Technology, Pergamon Press** 2(1): 67-74.

REED, M.; O.M. AAMO & K. DOWNING, 1995. Calibration and testing of IKU's Oil Spill Contingency and Response (OSCAR) Model System. Proceedings of 19th AMOP Seminar, Edmonton, Alberta, p. 689-726.

REED, M., O.M. AAMO, AND K. DOWNING, 1996. Calibration and Testing of IKU's Oil Spill Contingency and Response (OSCAR) Model System. Proceedings of 19th AMOP Seminar, Edmonton, Alberta. p. 689 – 726.

REED, M. AND E. GUNDLACH, 1989. Hindcast of the Amoco Cadiz event with a coastal zone oil spill model. **Oil and Chemical Pollution** 5(6):411-449.

THIBODEAUX, L. J., 1979. Chemodynamics. John Wiley and Sons, NY. 501 pp.

ANEXO C – ANÁLISE DAS CONDIÇÕES METEOROLÓGICAS E OCEANOGRÁFICAS

As condições típicas de incidência de ventos e de circulação da corrente superficial no ponto de localização da Plataforma de Cação (39°39'15,30"W; 19°05'46,46"S) foram avaliadas através de histogramas direcionais semestrais dos dados de vento e corrente, conforme apresentado, a seguir.

A base de ventos utilizada foi a Reanálise II do NCEP, com dados extraídos sobre o ponto de coordenadas 39,4°W e 20,0°S. Os dados de corrente foram extraídos dos resultados do modelo HYCOM base REMO para o ponto de coordenadas 39,4°W e 19,5°S. Os dados de vento e corrente foram analisados ao longo do ano de 2005

As Figuras C-1 e C-2 apresentam os histogramas direcionais para os meses de janeiro a junho e julho a dezembro, respectivamente, dos dados de vento para o ano de 2005. A direção apresentada refere-se ao norte geográfico e segue a convenção meteorológica. Os círculos concêntricos indicam a intensidade do vento (m/s) e a escala de cores representa a frequência de incidência (%). As Tabelas C-1 e C-2 apresentam os diagramas de ocorrência conjunta para os mesmos conjuntos de dados.

As análises demonstraram predominância de ventos de leste-nordeste no ponto de interesse, influenciados pela Alta Subtropical do Atlântico Sul (ASAS) para ambos os semestres.

Ventos intensos de direções nordeste ocorreram com maior frequência e intensidade entre os meses de janeiro a junho. No período de julho a dezembro, é possível observar que as maiores frequências do vento foram de leste. Ventos de sul-sudeste associados à passagem de sistemas frontais ocorreram no mesmo período com velocidades entre 5-10 m/s. A intensidade média dos ventos variou ao longo do ano entre 4,1 m/s e 7,8 m/s e a máxima intensidade de 14,5 m/s foi atingida no primeiro semestre.

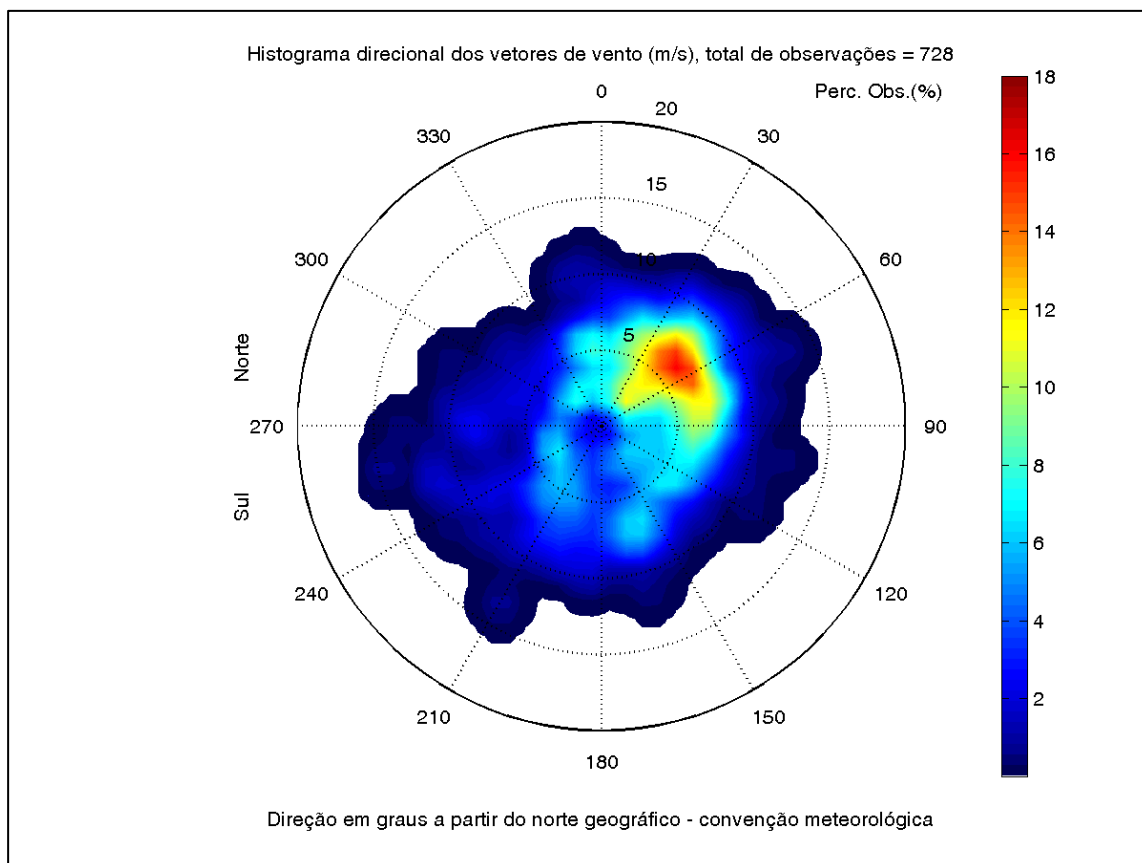


Figura C-1 - Histograma direcional dos vetores de vento para os meses de janeiro a junho de 2005, no ponto de coordenadas 39,4°W e 20,0°S.

Tabela C-1 - Diagrama de ocorrência conjunta de intensidade (m/s) e direção do vento para os meses de janeiro a junho de 2005, no ponto de coordenadas 39,4°W e 20,0°S.

Veloc. (m/s)	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	Total	Perc.	Dir. Méd.
0,0 - 3,0	3	15	6	8	4	7	3	6	3	4	5	4	4	5	4	10	91	12,3	4165
3,0 - 6,0	21	27	31	19	13	16	15	11	10	11	11	12	4	9	7	16	233	32,1	3822
6,0 - 9,0	13	28	59	48	32	20	14	24	13	17	11	7	7	7	3	5	308	42,1	2961
9,0 - 12,0	4	4	21	11	9	3	1	4	4	4	5	9	6	1	1	1	88	11,7	4072
12,0 - 15,0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	2	0	2	1	0	0	0	7	0,7	1330
Total	41	74	117	88	58	46	33	45	30	38	32	34	22	22	15	32	727		
Porc.	5,6	10,2	16,1	12,1	8	6,3	4,5	6,2	4,1	5,2	4,4	4,7	3	3	2,1	4,4			
Vel. Méd.	5,8	5,5	6,7	6,8	6,6	5,6	5,7	6,2	6,2	6,5	5,8	6,7	6,8	5,1	4,8	4,5			
Vel. Máx.	11	10,1	11,3	13,6	11,9	10,9	9,2	11,4	10,4	13,7	11	14,5	12,8	10,7	9,1	9,8			
Perct. (0,9)	8,9	8,7	9,6	9,7	9,1	8,1	8,1	8,4	9,4	9,3	9,4	11,6	10,5	8,5	8	6,8			

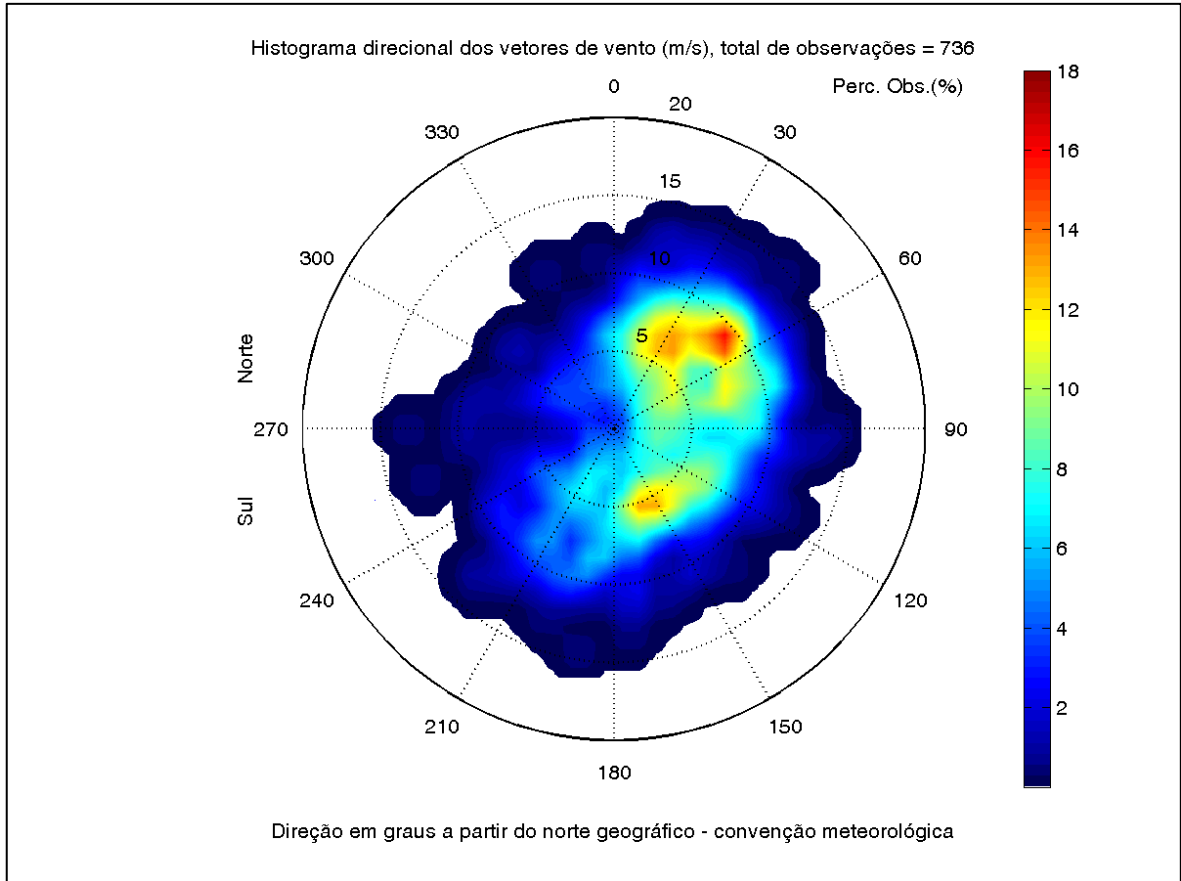


Figura C-2 - Histograma direcional dos vetores de vento para os meses de julho a dezembro de 2005, no ponto de coordenadas 39,4°W e 20,0°S.

Tabela C-2 - Diagrama de ocorrência conjunta de intensidade (m/s) e direção do vento para os meses de julho a dezembro de 2005, no ponto de coordenadas 39,4°W e 20,0°S.

Veloc.(m/s)	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	Tot.	Perc.	Dir. Méd.
0,0 - 3,0	2	5	5	8	6	4	6	5	2	5	3	3	2	5	3	1	65	8,7	3264
3,0 - 6,0	11	22	21	18	12	17	20	24	13	16	6	5	1	8	6	8	208	28,4	3232
6,0 - 9,0	13	35	43	27	26	25	24	14	22	15	11	6	3	2	2	3	271	37,2	3218
9,0 - 12,0	6	15	43	38	13	8	2	5	9	15	8	1	2	0	1	1	167	22,8	2076
12,0 - 15,0	0	6	5	3	3	1	0	0	2	1	2	1	1	0	0	0	25	3,4	1188
Total	32	83	116	94	60	55	52	48	48	52	30	16	9	15	12	13	735		
Porc.	4,4	11,3	15,8	12,8	8,2	7,5	7,1	6,5	6,5	7,1	4,1	2,2	1,2	2	1,6	1,8			
Vel. Méd.	6,5	7,2	8	7,8	7,3	6,7	5,7	5,9	7,3	6,8	7,2	5,8	6,7	4,1	4,7	5,2			
Vel. Máx.	11,1	13,4	13,7	12,6	14,1	12,2	11,7	11	13,9	13,3	13	12,4	12,9	8,5	9,3	11,1			
Perct. (0,9)	9,7	11	11,1	11,4	10,9	9,9	8,3	9,5	10,7	10,6	11,4	9	11,7	7,8	8,5	8,4			

Para o entendimento do padrão de circulação das correntes de superfície foram elaborados histogramas direcionais semestrais (Figuras C-3 e C-4) e diagramas de ocorrência conjunta (Tabelas C-3 e C-4) análogos aos descritos acima para vento, porém, seguindo a convenção oceanográfica para direção. A maior intensidade de corrente foi de 0,60 m/s e foi registrada em ambos os semestres, que também tiveram as intensidades médias variando entre 0 m/s e 0,3 m/s. É possível observar que ao longo do ano, neste ponto de amostragem ocorre uma bipolarização da intensidade das correntes, com maiores frequências concentradas nas direções SSE e NNW, sendo que a direção NNW se torna menos frequente no segundo semestre.

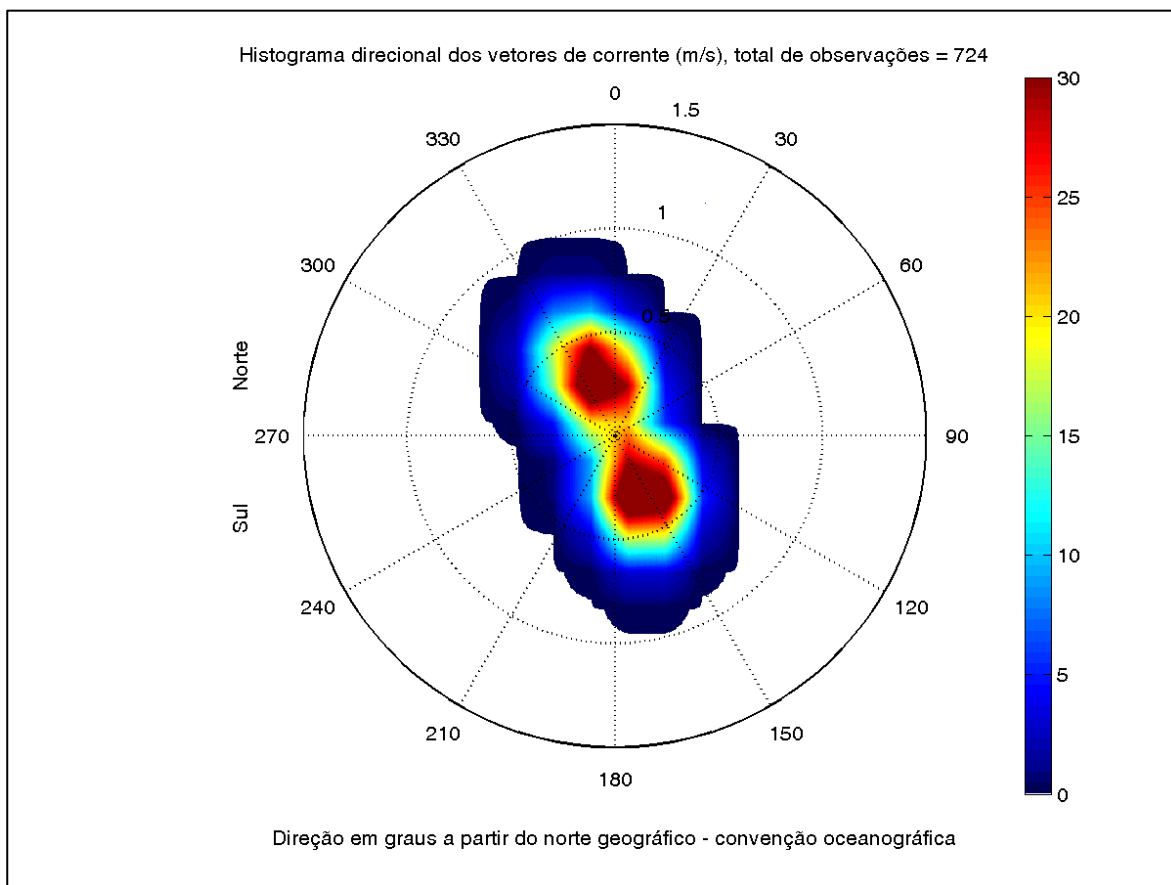


Figura C-3 - Histograma direcional dos vetores de corrente para os meses de janeiro a junho de 2005, no ponto de coordenadas 39,4°W e 19,5°S.

Tabela C-3 - Diagrama de ocorrência conjunta de intensidade (m/s) e direção da corrente para os meses de janeiro a junho de 2005, no ponto de coordenadas 39,4°W e 19,5°S.

Veloc. (m/s)	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	Tot.	Perc.	Dir. Méd.
0,0 - 0,1	1	6	2	1	1	4	8	27	17	11	3	5	7	15	16	30	154	21,3	260
0,1 - 0,2	7	1	0	0	0	1	4	73	25	0	0	0	0	0	8	49	168	23,2	169
0,2 - 0,3	5	0	0	0	0	0	2	86	2	0	0	0	0	0	1	104	200	27,6	333
0,3 - 0,4	1	0	0	0	0	0	0	67	1	0	0	0	0	0	0	55	124	17,1	167
0,4 - 0,5	0	0	0	0	0	0	0	26	0	0	0	0	0	0	0	31	57	7,9	340
0,5 - 0,6	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	17	20	2,8	342
Total	14	7	2	1	1	5	14	282	45	11	3	5	7	15	25	286	723		
Porc.	1,9	1	0,3	0,1	0,1	0,7	1,9	39	6,2	1,5	0,4	0,7	1	2,1	3,5	39,6			
Vel. Méd.	0,2	0,1	0	0	0	0,1	0,1	0,3	0,1	0,1	0	0	0	0	0,1	0,3			
Vel. Máx.	0,3	0,1	0,1	0	0	0,1	0,3	0,6	0,3	0,1	0,1	0	0,1	0,1	0,2	0,6			
Perct. (0,9)	0,2	0,1	0	0	0	0,1	0,2	0,4	0,1	0	0	0	0	0	0,1	0,4			

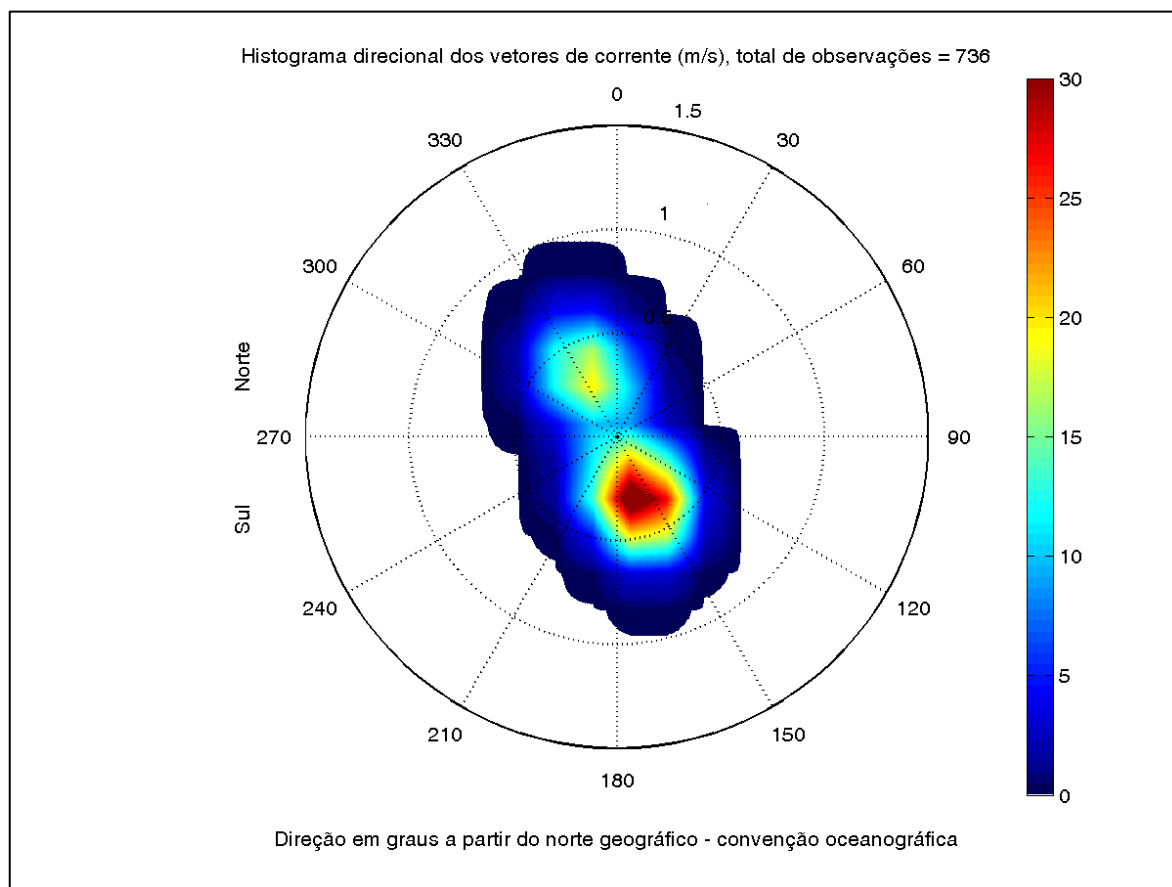


Figura C-4 - Histograma direcional dos vetores de corrente para os meses de julho a dezembro de 2005, no ponto de coordenadas 39,4°W e 19,5°S.

Tabela C-4 - Diagrama de ocorrência conjunta de intensidade (m/s) e direção da corrente para os meses de julho a dezembro de 2005, no ponto de coordenadas 39,4°W e 19,5°S.

Veloc. (m/s)	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	Total	Perc.	Dir. Méd.
0,0-0,1	3	4	0	1	0	3	2	13	23	18	10	11	14	14	20	15	151	20,5	251
0,1-0,2	3	0	0	0	0	0	0	43	37	1	0	0	0	0	31	63	178	24,2	279
0,2-0,3	0	0	0	0	0	0	0	77	32	0	0	0	0	0	7	63	179	24,3	181
0,3-0,4	0	0	0	0	0	0	0	76	8	0	0	0	0	0	0	60	144	19,6	180
0,4-0,5	0	0	0	0	0	0	0	42	2	0	0	0	0	0	0	28	72	9,8	175
0,5-0,6	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	5	10	1,4	243
Total	6	4	0	1	0	3	2	256	102	19	10	11	14	14	58	234	734		
Porc.	0,8	0,5	0	0,1	0	0,4	0,3	34,9	13,9	2,6	1,4	1,5	1,9	1,9	7,9	31,9			
Vel. Méd.	0,1	0,1	0	0	0	0	0	0,3	0,2	0,1	0	0	0	0,1	0,1	0,3			
Vel. Máx.	0,2	0,1	0	0	0	0	0	0,6	0,5	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,3	0,6			
Perct. (0,9)	0,1	0	0	0	0	0	0	0,4	0,2	0	0	0	0	0	0,2	0,4			

ANEXO D – JUSTIFICATIVA DO NÚMERO DE SIMULAÇÕES PARA OS CENÁRIOS PROBABILÍSTICOS

Para que se pudesse incorporar a variabilidade das forçantes ambientais, foi realizada uma série de 1.200 simulações determinísticas para cenários probabilísticos de pior caso na Bacia de Campos.

Através de testes realizados para a Bacia de Santos, considerando 1.000 e 1.200 simulações, verificou-se a quantidade de simulações suficientes para incorporar as variabilidades das forçantes oceanográficas e meteorológicas da área de estudo, considerando a melhor solução de compromisso entre os recursos computacionais disponíveis, o tempo para execução do trabalho e a qualidade dos resultados.

Os resultados dos testes são apresentados, a seguir, em forma de tabela e de figuras ilustrativas, sendo possível observar diferenças pouco significativas entre os resultados de número de simulações testadas.

A partir da Figura D-1 a Figura D-4 são apresentadas uma comparação dos resultados entre os números de simulações considerando as probabilidades distribuídas em 4 classes (0-10%, 10-30%, 30-50% e 50-100%) e a sobreposição das áreas de abrangência da mancha do óleo, por período. Segundo os resultados, as diferenças são poucas significativas levando em conta o nível de similaridade da área total de abrangência da mancha do óleo e também dos contornos de probabilidade entre os números de simulações testadas, em ambos os períodos.

Mesmo com a similaridade entre 1.000 e 1.200 simulações, optou-se por adotar 1.200 simulações da modelagem realizada, como uma abordagem conservadora.

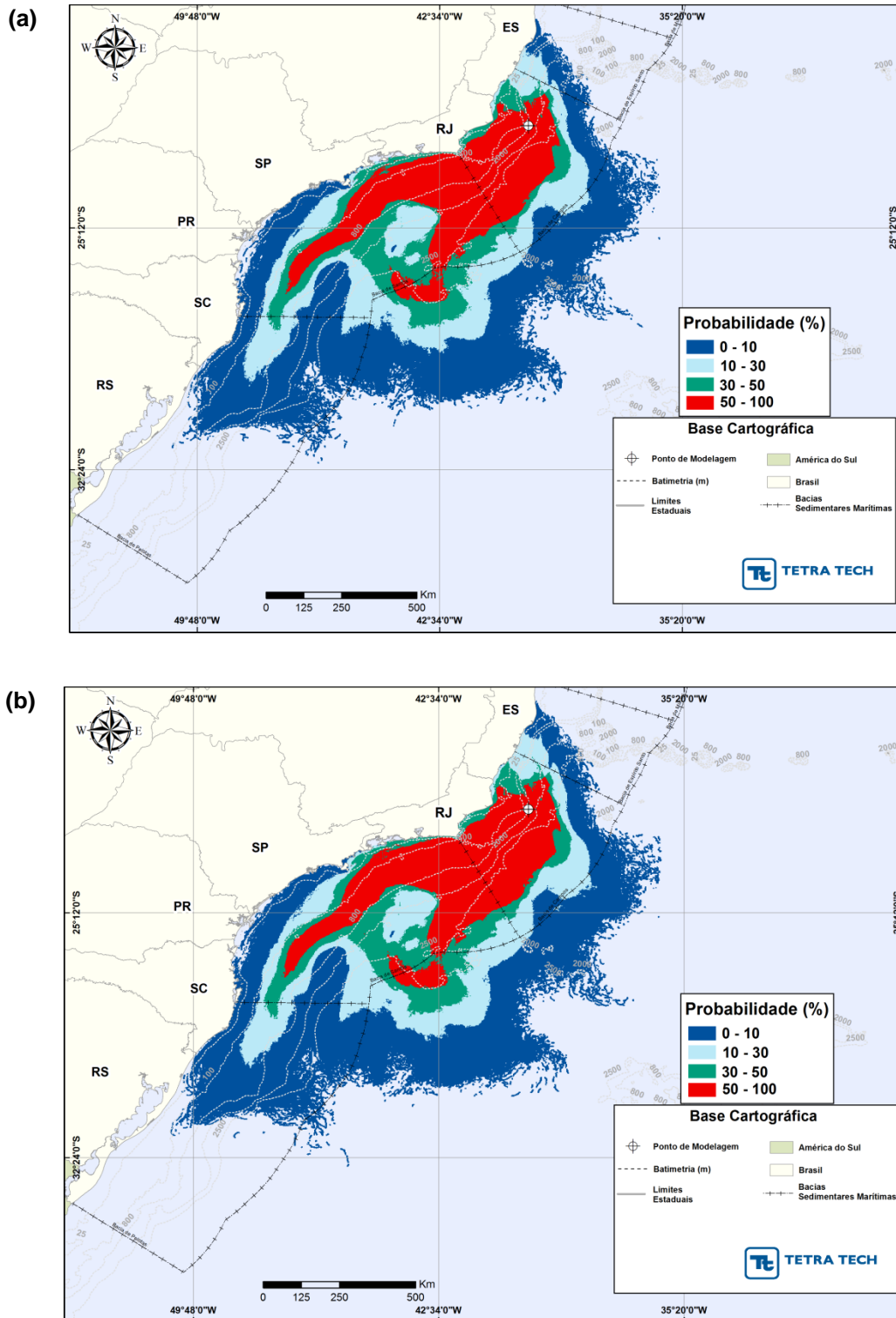


Figura D-1 - Resultados dos testes com derrames de pior caso ponto na Bacia de Santos, durante o período de janeiro a junho, considerando 4 classes de probabilidade para: (a) 1.000 simulações e (b) 1.200 simulações.

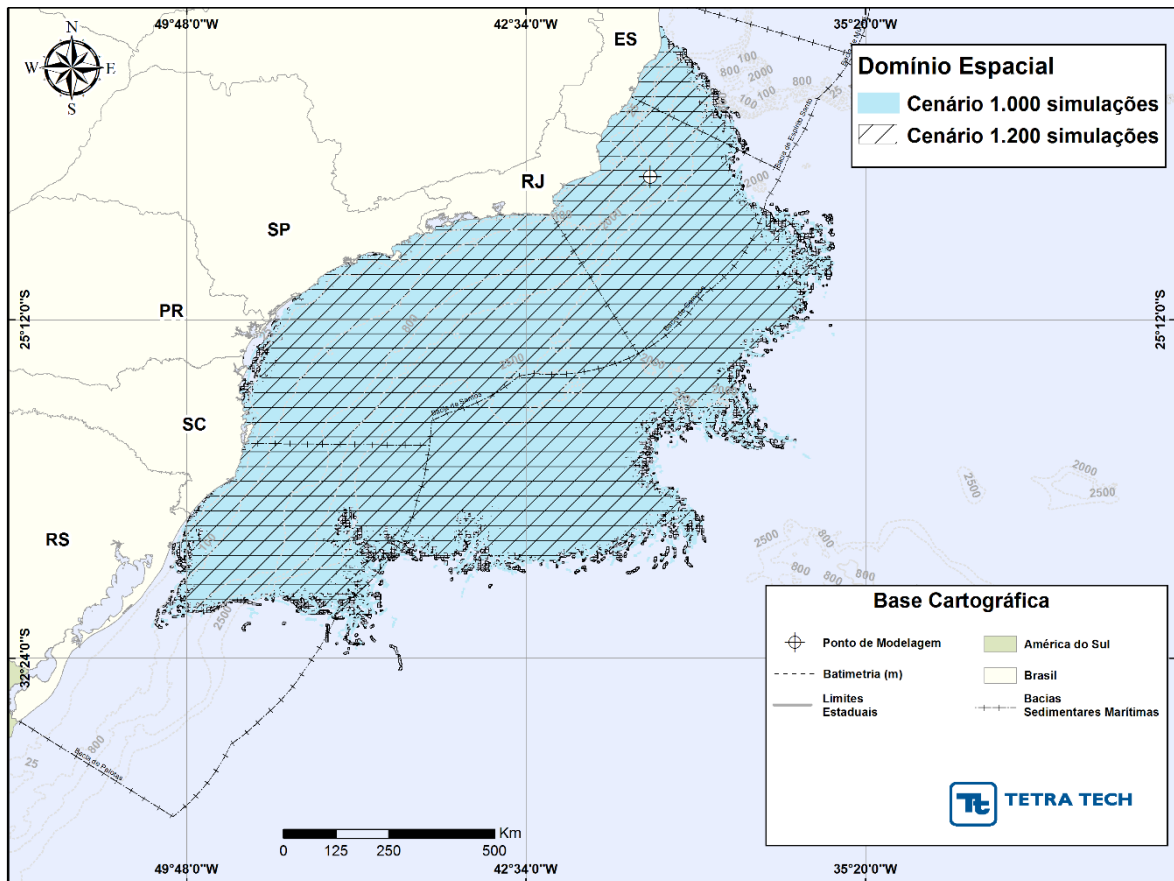


Figura D-2 - Resultados dos testes com derrames de pior caso ponto na Bacia de Santos, durante o período de janeiro a junho, considerando 1.000 simulações (área em azul claro) e 1.200 simulações (área hachurada), além da área de abrangência.

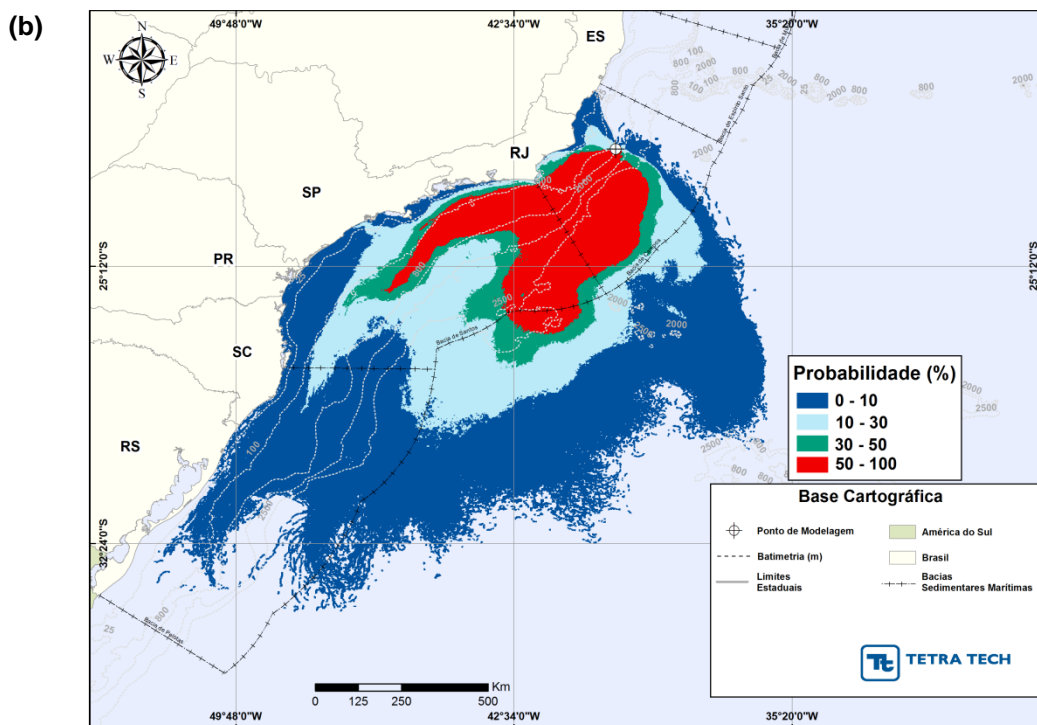
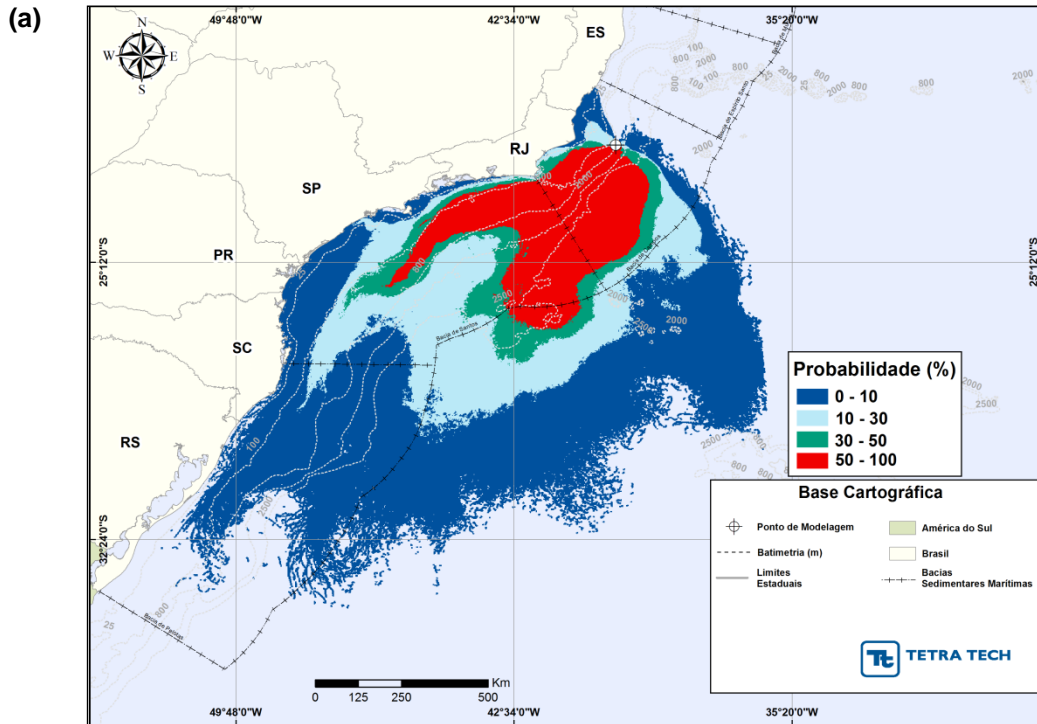


Figura D-3 - Resultados dos testes com derrames de pior caso na Bacia de Santos, durante o julho a dezembro, considerando 4 classes de probabilidade para: (a) 1.000 simulações e (b) 1.200 simulações.

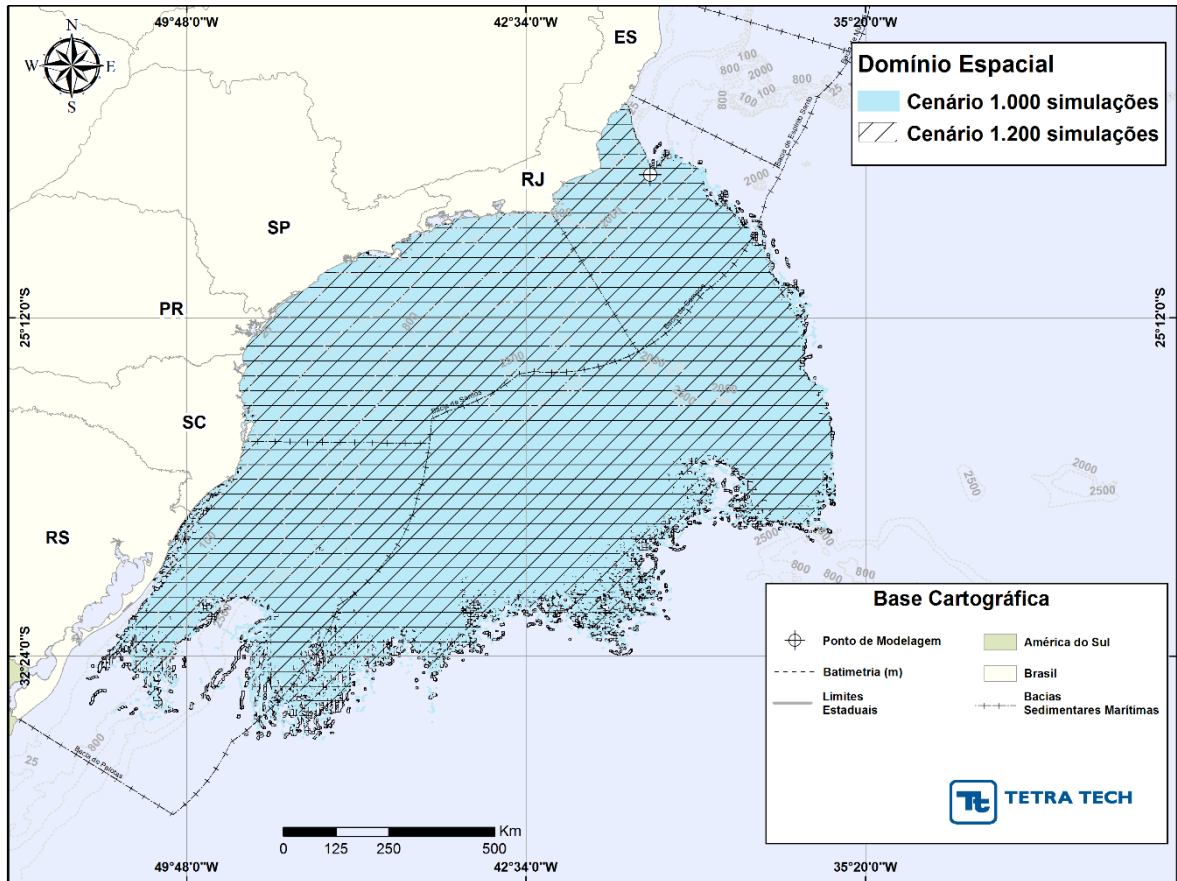


Figura D-4 - Resultados dos testes com derrames de pior caso na Bacia de Santos, durante julho a dezembro, considerando 1.000 simulações (área em azul claro) e 1.200 simulações (área hachurada), além da área de abrangência.

ANEXO II.5.3.1-1_EQUIPAMENTOS E MATERIAIS DE RESPOSTA

Neste anexo está apresentada a informação referente aos equipamentos e materiais de resposta.

I – Equipamentos para contenção e recolhimento de óleo a bordo das unidades marítimas

A bordo da Unidade Marítima existem equipamentos e materiais de resposta compondo o KIT SOPEP, conforme definido na Convenção Internacional para Prevenção da Poluição Causada Por Navios – MARPOL 73/78, promulgada no Brasil por meio do Decreto 2.508, de 04/03/98. Este material destina-se à utilização em incidentes a bordo das Unidades Marítimas. A mobilização do kit SOPEP é imediata. As Tabelas de I-1 a I-2 apresentam a relação e o quantitativo dos Kits SOPEP existentes nas Unidades Marítimas.

Tabela I-1 - Kit para derramamento de óleo - PCA-2

Qtd	Unidade	Descrição
2	un	Balde plástico
5	un	Travesseiros Absorvente
2	par	Botas de borracha tamanho 44
2	par	Luvas de borracha 2
2	un	Macacão de PVC tamanho EG
2	un	Máscara com dois filtros
2	un	Pá de plástico
50	Kg	Absorvente orgânico
15	un	Sacos plásticos
2	un	Esfregão com cabo de madeira
2	un	Rodo com cabo de madeira
10	Kg	Toalha industria/trapo colorido

Tabela I-2 - Kit para derramamento de óleo - PCA-3

Qtd	Unidade	Descrição
2	un	Balde plástico
5	un	Travesseiros Absorvente
2	par	Botas de borracha tamanho 44
2	par	Luvas de borracha 2
2	un	Macacão de PVC tamanho EG
2	un	Máscara com dois filtros
2	un	Pá de plástico
50	Kg	Absorvente orgânico
15	un	Sacos plásticos
2	un	Esfregão com cabo de madeira
2	un	Rodo com cabo de madeira
10	Kg	Toalha industria/trapo colorido

Os Equipamentos e materiais de resposta para incidentes da Unidade Marítima P-59 estão relacionados no PEI de P-59 para a atividade de desativação das Plataformas de Cação.

II – Equipamentos e materiais de resposta para incidentes que ultrapassem os limites da Unidade Marítima

II .1 Equipamentos e materiais necessários e disponíveis para resposta a incidentes de poluição por óleo no CRE Base 61.

Tabela II.1-1 – Recursos do CRE Base 61

Recursos	Unidade	Quantidade	Descrição
Barreiras de Contenção e Proteção/acessórios			
Barreira de interface (shore boom)	m	250	
Barreira MINI BOOM peças de 15m	m	540	Saia de aproximadamente 20 cm para contenção em águas calmas (rio/lago).
Barreira absorvente	m	2760	
Âncoras	un	10	
Cabos	m	200	
Limpeza de Praia			
Carrinho de Mão	un	08	
Rastelo de Metal	un	10,00	
Rastelo fino	un	16,00	
Rastelo plástico	un	4,00	
Pá de bico	un	5,00	
Pás plásticas	un	2,00	
Peneira	un	11	
Balde	un	04	
Big Bags	un	140	
Armazenamento Temporário			
Tanque marítimo 10 m ³	un	3	
Carro Sugador 15 m ³	un	6	
Recolhimento de Óleo			
Recolhedor de óleo SKIM PACK	un	2	Vazão de 30m ³ /h

II.2 - Equipamentos e materiais disponíveis para resposta a incidentes de poluição por óleo disponíveis nos CDAs.

Tabela II.2-1 – Recursos dos Centros de Defesa Ambiental

RECURSOS		BAV AJU	BAV BEL	CDA CE	BAV SAN	BAV SSE	BAV IMB	BAV UBE	CDA AM	CDA BC	CDA BA	CDA CO	CDA ES	CDA MA	CDA PE	CDA RJ	CDA SP	CDA SUL	CDA RN
Absorvedores de óleo																			
Barreira absorvente 8"	m	-	5800	8200	2450	3200	4200	1350	4850	6400	3200	6400	4800	3300	850	5500	10800	15300	6750
Barreira absorvente oceânica	m	-	-	100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	400	-	-	-	-	-
Biorremediador	kg	110	700	2300	600	-	1000	1500	3000	2700	2300	6500	280	800	-	6300	7000	2000	2000
Barreiras de contenção e proteção/acessórios																			
Barreira de Contenção Inshore 9"	m	75	1600	1800	425	-	800	3500	385	600	1500	1800	2300	800	-	2000	3000	3300	-
Barreira de Contenção Inshore 12"	m	200	675	545	350	1000	330	100	-	-	1500	500	75	1800	300	650	2600	-	-
Barreira de Contenção Inshore 15"	m	-	1200	1100	525	1800	300	650	-	2400	800	-	1500	640	-	3200	785	3500	1200
Barreira de Contenção para Zonas Espreadas	m	900	-	900	20	165	275	-	-	1800	1000	-	1000	200	-	1500	4500	1500	780
Barra de reboque	un.	6	40	50	15	40	30	14	100	25	80	30	40	20	-	150	200	70	40
Insuflador de Ar Portátil	un.	3	3	8	2	4	8	3	4	10	4	4	4	3	1	3	4	6	3
Âncora para Fundeio de Barreiras 5 kg	un.	-	4	-	-	-	-	-	-	-	2	15	-	-	-	-	1	-	-
Âncora para Fundeio de Barreiras 10 kg	un.	-	3	-	1	-	10	10	-	40	3	-	8	-	-	-	5	-	-
Âncora para Fundeio de Barreiras 20 kg	un.	30	30	35	5	5	-	6	55	-	25	8	15)	18	-	20	30	15	30
Âncora para Fundeio de Barreiras 30 kg	un.	-	-	-	2	8	-	2	10	10	-	10	8	15	-	30	3	12	15

Tabela II.2-1 – Recursos dos Centros de Defesa Ambiental (continuação)

RECURSOS		BAV AJU	BAV BEL	CDA CE	BAV SAN	BAV SSE	BAV IMB	BAV UBE	CDA AM	CDA BC	CDA BA	CDA CO	CDA ES	CDA MA	CDA PE	CDA RJ	CDA SP	CDA SUL	CDA RN
Âncora terrestre	un.	-	-	-	-	-	6	-	-	-	-	-	14	-	-	2	6	-	-
Bóias de arinque	un.	40	16	48	11	13	1	10	12	14	44	4	24	18	-	34	22	-	17
Barreira oceânica	un.	1	2	1	-	-	-	-	-	8	3	-	1	2	1	2	4	2	2
Limpeza de praia																			
Kit de limpeza de praia	un.	10	10	10	20	20	10	-	20	30	30	30	18	30	-	25	40	20	15
Armazenamento temporário																			
Tanque terrestre 15 m ³	un.	3	-	5	-	-	-	-	-	-	5	8	-	1	3	10	10	7	10
Tanque terrestre 13m ³	un.	-	-	-	1	3	-	-	6	10	3	15	4	-	-	10	12	-	-
Tanque terrestre 10 m ³	un.	-	-	3	1	2	-	-	10	6	-	10	10	-	-	14	18	1	-
Tanque terrestre 5 m ³	un.	-	-	4	-	2	8	8	-	-	6	-	-	5	-	-	14	1	-
Tanque marítimo 15 m ³	un.	-	5	8	1	3	1	-	-	8	6	-	-	10	3	15	7	8	6
Tanque marítimo 10 m ³	un.	-	-	4	-	-	8	-	-	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Tanque marítimo 5 m ³	un.	5	-	1	2	3	8	5	10	6	5	5	10	-	1	15	8	3	4

Tabela II.2-1 – Recursos dos Centros de Defesa Ambiental (continuação)

RECURSOS		BAV AJU	BAV BEL	CDA CE	BAV SAN	BAV SSE	BAV IMB	BAV UBE	CDA AM	CDA BC	CDA BA	CDA CO	CDA ES	CDA MA	CDA PE	CDA RJ	CDA SP	CDA SUL	CDA RN
Recolhimento de óleo																			
Recolhedor Vertedouro Completo Inshore 12m3/h	un.	5	-	-	1	1	4	-	-	6	5	-	2	6	-	3	3	6	8
Recolhedor vertedouro completo Offshore	un.	-	-	-	-	-	1	-	-	2	3	-	4	-	-	3	1	4	-
Recolhedor Óleoífilico Completo Inshore 30m3/h	un.	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	-	-	1	2
Sistema de recolhimento HVSS	un.	1	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	1	-	-	2	3	1	-
Moto Bombas de Transferências Portatéis 32m3/h	un.	4	4	-	5	1	1	4	5	7	7	4	7	7	2	8	5	5	8
Moto Bombas de Transferências Portatéis 62m3/h	un.	-	1	-	1	1	1	1	-	4	1	4	4	3	-	7	6	3	1

Os equipamentos listados são parte dos recursos corporativos e de uso compartilhado da Petrobras, disponíveis no sistema de CDA/BAV (Centros de Defesa Ambiental/Base Avançada). Trata-se de um inventário dinâmico, e 60% destes recursos podem ser mobilizados para qualquer localidade. Os tempos de mobilizações e deslocamentos variam conforme o modal utilizado, a quantidade, a origem e o destino de onde será demandado o recurso até o local da ocorrência, bem como a sua disponibilidade em cada um dos CDA.

A seguir estão apresentados os tempos estimados para o deslocamento de recursos entre as instalações do sistema CDA e o CDA-ES (Serra/ES).

Tabela II.2-2 – Tempos de mobilização do sistema CDA até o CDA-ES.

CDA ES	Tempos de Resposta															
	CDA AM (6015 km)		CDA CE (2155 km)		BAV SAN (994 km)		BAV SSE (910 km)		BAV IMB (1935 km)		BAV UBE (1036 km)		CDA BC (364 km)		CDA BA (1108 km)	
	Rodoviário	Aéreo	Rodoviário	Aéreo	Rodoviário	Aéreo	Rodoviário	Aéreo	Rodoviário	Aéreo	Rodoviário	Aéreo	Rodoviário	Aéreo	Rodoviário	Aéreo
	9/12 dias	96h/ 120h	60h/ 75h	72h/ 96h	28h/ 38h	72h/ 96h	25h/ 33h	72h/ 96h	52h/ 68h	96h/ 120h	30h/ 38h	72h/ 96h	12h/ 16h	96h/ 120h	30h/ 40h	72h/ 96h

CDA ES	Tempos de Resposta															
	CDA CO (1408 km)		BAV BEL (2974 km)		CDA MA (2503 km)		CDA RJ (554 km)		CDA SP (882 km)		CDA SUL (1499 km)		CDA RN (2120 km)		BAV AJU (1369 km)	
	Rodoviário	Aéreo	Rodoviário	Aéreo	Rodoviário	Aéreo	Rodoviário	Aéreo	Rodoviário	Aéreo	Rodoviário	Aéreo	Rodoviário	Aéreo	Rodoviário	Aéreo
	38h/ 50h	120h/ 144h	78h/ 102h	120h/ 144h	65h/ 90h	96h/ 120h	18h/ 22h	36h/ 48h	25h/ 35h	60h/ 72h	40h/ 52h	144h/ 160h	55h/ 75h	120h/ 144h	38h/ 50h	96h/ 120h

ANEXO II.5.4-1 – PLANO DE PROTEÇÃO À FAUNA E ÁREAS VULNERÁVEIS

Neste anexo está apresentada a informação referente ao Plano de Proteção à Fauna e Áreas Vulneráveis.

MÓDULO I - INTRODUÇÃO

O presente plano tem por objetivo apresentar de forma integrada os procedimentos e estratégias de resposta para proteção e limpeza da fauna e das áreas vulneráveis a contaminação por óleo originado das atividades de desativação das Plataformas de Cação.

O plano está organizado de forma modular permitindo que os responsáveis pela resposta extraiam somente as fichas que serão utilizadas efetivamente nas operações. Os módulos foram organizados da seguinte forma:

- **Módulo I** – Introdução;
- **Módulo II** – Fichas das Instalações;
- **Módulo III** – Mapas Táticos e Estratégicos de Resposta para Áreas Vulneráveis;
- **Módulo IV** – Procedimentos Genéricos para a Resposta em Áreas Sensíveis
- **Módulo V** – Procedimentos Genéricos para Atendimento à Fauna Vulnerável

O “**Módulo II – Fichas das Instalações**” apresenta as principais características operacionais das instalações a serem utilizadas para a resposta, tais como centros de recursos, centros de reabilitação de fauna, etc. Cada uma destas fichas apresentará a localização, os telefones de contato, regime de funcionamento, capacidade de resposta, recursos humanos e materiais disponíveis etc.

O “**Módulo III – Mapas Estratégicos e Táticos de Resposta para Áreas Vulneráveis**” apresenta as informações mais importantes para a organização da resposta na forma de mapas e de tabelas para todas as áreas em que exista probabilidade de chegada de óleo maior que 30%. Para todas estas áreas são apresentados **Mapas Estratégicos**, em menor escala, indicando os tempos estimados de chegada dos recursos de resposta, a localização das instalações existentes (descritas no Módulo 1), estradas e acessos, Índice de Sensibilidade do Litoral, presença de recursos biológicos (áreas e grupos prioritários), aspectos socioeconômicos e presença de Unidades de Conservação. Adicionalmente, são

apresentadas as Fichas Estratégicas de Resposta de cada área vulnerável. Nestas fichas constam informações sobre a localidade, aspectos físicos e bióticos, aspectos socioeconômicos, potencial uso da área e estratégias de proteção e limpeza.

Nas áreas em que o tempo de chegada do óleo for inferior aos tempos necessários para elaboração de tática específica e deslocamento de recursos; e ocorrer fauna sensível e/ou litoral com ISL maior ou igual a 9, além das informações acima descritas, é apresentado um **mapa** em maior escala (tática ou operacional). Esse mapa tem como objetivo detalhar informações do local e apresentar sugestões para realização das operações de resposta (proteção com barreiras, formações em “U”, locais para coleta, etc.) e para a instalação de estruturas de apoio (posto de comando, área de descontaminação, área de espera, unidade de recepção/estabilização de fauna etc.

Juntamente com estes mapas também é apresentada a medição efetiva dos tempos de deslocamento de recursos, planilhas de recursos biológicos.

O “**Módulo IV - Procedimentos Genéricos para a Resposta em Áreas Sensíveis**” apresenta fichas com procedimentos gerais para proteção e limpeza para cada ecossistema identificado na análise de vulnerabilidade. Apresenta também orientações para a organização da estrutura de resposta em áreas sensíveis.

Finalizando, o “**Módulo V - Procedimentos Genéricos para Atendimento à Fauna Vulnerável**” apresenta fichas específicas para cada grupo faunístico identificado na análise de vulnerabilidade, indicando procedimentos gerais para captura, manejo, afugentamento e descontaminação. Apresenta também orientações para a organização da estrutura de resposta para o atendimento à fauna.

1.1 – Área de Abrangência

A área de abrangência deste plano inclui toda a região costeira com probabilidade de chegada de óleo maior que 30%, conforme resultados das modelagens de dispersão de óleo das atividades de desativação das Plataformas de Cação. É importante esclarecer que, para a identificação da área de toque supracitada foram considerados os resultados das modelagens realizadas para as

atividades de desativação das Plataformas de Cação. Para definição dos tempos e probabilidades de toque por município, foram utilizados os menores e os maiores valores, respectivamente, sempre considerando a comparação entre resultados obtidos nas modelagens.

A Tabela I.1-1 apresenta a listagem de locais que atendem a este critério.

Tabela I.1-1 – Listagem de locais com probabilidade de chegada do óleo acima de 30% e seus respectivos tempos mínimos de toque de óleo na costa.

Estado	Localidade	Período de Janeiro a Junho		Período de Julho a Dezembro	
		Probabilidade (%)	Tempo Mínimo (h)	Probabilidade (%)	Tempo Mínimo (h)
ES	Linhares	59,8	12	83,3	8
	São Mateus	53,8	11	48,3	9

MÓDULO II – FICHAS DAS INSTALAÇÕES

Neste módulo são apresentadas as fichas das instalações disponíveis para o atendimento a fauna e para a proteção e limpeza de áreas vulneráveis.

II.1 - Instalações de Proteção de Áreas Vulneráveis

As instalações utilizadas para a proteção de áreas vulneráveis são aquelas do sistema CDA, os Centros de Defesa Ambiental (CDA) e os Centros de Reposta a Emergências (CRE).

O CRE é uma instalação dimensionada e posicionada para atuação como recurso de primeira resposta, de forma agilizar as ações de resposta em caso de emergências com vazamento de óleo.

O CRE conta com recursos em prontidão que, uma vez mobilizados, tem autonomia e capacidade para execução das táticas pré-estabelecidas e, caso necessário, complementação com recursos externos.

Os Centros de Defesa Ambiental, por sua vez, são instalações estrategicamente posicionadas de modo a complementar os recursos de resposta a emergências de vazamento de óleo das unidades operacionais da Petrobras. Vinculadas aos CDA. Os recursos materiais e humanos disponíveis nos CDA são compartilhados pelas unidades operacionais da Petrobras e são dimensionados de acordo com os riscos existentes em cada região.

As instalações do sistema CDA são utilizadas também como áreas de espera permanentes e podem dar apoio a toda a estrutura de resposta.

A Tabela II.1-1 apresenta as instalações de apoio para proteção de áreas vulneráveis. As tabelas seguintes apresentam as principais características operacionais destas instalações.

Tabela II.1-1 – Lista de Fichas de Instalação mapeadas.

Nome	Indicação de Uso	Município	Estado
Centro de Defesa Ambiental do Espírito Santo	Centro de Suprimentos	Serra	Espírito Santo
CRE Base 61	Primeira Resposta	São Mateus	Espírito Santo

Tabela II.1-2 – Informações do Centro de Defesa Ambiental do Espírito Santo.

Nome	CDA-ES – Centro de Defesa Ambiental do Espírito Santo
Indicação de uso	Centro de Suprimento
LOCALIZAÇÃO	
Endereço:	Avenida Desembargador Mário da Silva Nunes, 287 – Jardim Limoeiro – Serra – ES.
Coordenadas geográficas (SIRGAS 2000)	20°12'42.64"S, 40°15'45.15"O
Ponto de referência:	Em frente ao Golaço – Campos de Futebol Society.
Acesso a partir da rodovia principal:	Rodovia Norte Sul.
CONTATO	
Telefones:	(27) 99824-0042
Correio eletrônico:	tuliops@petrobras.com.br
RECURSOS MATERIAIS	Recursos para proteção e limpeza de áreas vulneráveis descritos no anexo 5.3.1-1
RECURSOS HUMANOS	
Pessoal treinado em proteção e limpeza de costa:	29 pessoas

Tabela II.1-3 – Informações do Centro de Reposta a Emergência Base 61.

Nome	CRE Base 61
Indicação de uso	Centro de Suprimento
LOCALIZAÇÃO	
Endereço:	Rodovia - Br 101 Norte, km 67,5 - Morada do Ribeirão – São Mateus - ES
Coordenadas geográficas (SIRGAS 2000)	18°43'49,987"S, 39° 51'33,983"O
Ponto de referência:	Entrada de São Mateus
Acesso a partir da rodovia principal:	BR 101 – Km 67,5
CONTATO	
Telefones:	(27) 3771-6774
Correio eletrônico:	-
RECURSOS MATERIAIS	Recursos para proteção e limpeza de áreas vulneráveis descritos no anexo 5.3.1-1
RECURSOS HUMANOS	
Pessoal treinado em proteção e limpeza de costa:	21 pessoas

II.2 - Instituições de Apoio e Instalações de Despetrolização e Reabilitação De Fauna

Para atendimento à emergências envolvendo fauna oleada, a PETROBRAS contará com apoio das Bases Operacionais Institucionais, dos Pontos de Apoio e das Bases de Apoio do Projeto de Monitoramento de Praia do Espírito Santo (PMP-ES) e com o Centro de Recuperação de Animais Marinhos (CRAM) da Universidade Federal do Rio Grande (FURG), os quais preveem a prestação de serviços de despetrolização de fauna, contemplando profissionais em prontidão para atender às necessidades da empresa, sempre que solicitados.

As bases do PMP-ES terão como principal função iniciar as ações de resposta e monitoramento especializado e, em alguns casos, disponibilizar instalações para despetrolização e reabilitação de fauna.

A equipe do CRAM-FURG, por sua vez, auxilia em todos os estágios da resposta apoiando inclusive no gerenciamento das ações com a coordenação e mobilização das equipes e estruturas de apoio em resposta à fauna oleada.

A Tabela II.2-1 apresenta as informações relacionadas à instituições supracitadas.

Tabela II.2-1 – Instituição para apoio a resposta a fauna

Instituição	Informações
Base CTA Sede, sede da Empresa, Vitória/ES - Base de Apoio do PMP-ES	Endereço: Av. Saturnino Rangel Mauro, 283, Pontal de Camburi - Vitória/ES Telefone: (27) 3345-4222 Equipe Disponível: 02 Coordenadores Tempo de Mobilização: 2 horas Vínculo: Contrato
Base TAMAR Guriri. Guriri, São Mateus/ES Base Operacional Institucional do PMP-ES	Endereço: Praia de Guriri – São Mateus/ES Telefone: (27) 99929-0559 / (27) 99987-9946 Equipe Disponível: 02 Monitores Tempo de Mobilização: 2 horas Vínculo: Contrato
Base TAMAR Comboios Base Operacional Institucional do PMP-ES.	Endereço: Rua Principal s/n, Distrito de Regência, Linhares/ES Telefone: (27) 99959-7136 / (27) 99943-1988 Equipe Disponível: 02 Monitores, 01 Veterinário e 01 Aux. Veterinária Tempo de Mobilização: 2 horas Vínculo: Contrato

Ponto de Apoio CTA Pontal do Ipiranga	Endereço: Pontal do Ipiranga, Linhares/ES. Telefone: (27) 99832-3640 Equipe Disponível: 02 Monitores Tempo de Mobilização: 2 horas Vínculo: Contrato
Ponto de Apoio CTA Povoação.	Endereço: Distrito de Povoação, Linhares/ES. Telefone: (27) 99832-3640 Equipe Disponível: 02 Monitores Tempo de Mobilização: 2 horas Vínculo: Contrato
Centro de Recuperação de Animais Marinhos (CRAM-FURG)	Endereço: Rua Heitor Perdigão, 10, no município de Rio Grande/RS Telefone: (53) 3231-3496 Equipe Disponível: 06 técnicos Tempo de Mobilização: 24h Vínculo: Contrato

A quantidade, composição e localização das estruturas utilizadas para atendimento a fauna variam de acordo com vários fatores, como espécies e número de indivíduos a serem tratados, área de atendimento, magnitude do vazamento e tipo de óleo.

Assim sendo, a necessidade da utilização e/ou montagem de instalações de despetrolização e reabilitação de fauna são definidas pelo Supervisor do Grupo de Impacto a Fauna, a saber:

- Centro de Despetrolização de Fauna (CDF):

Estrutura permanente designada para acomodação, limpeza, reabilitação, condicionamento e preparo para soltura de fauna silvestre impactada por óleo.

- Centro de Reabilitação de Fauna (CRF)

Estrutura permanente designada para reabilitação, condicionamento e preparo para soltura de fauna silvestre impactada por óleo. Seu acionamento pode ocorrer como estrutura complementar, quando sua localização é próxima à área de soltura, ou quando é atingida capacidade máxima de atendimento do CDF.

- Unidades de Estabilização de Fauna (UEF)

Estrutura permanente ou temporária, vinculada administrativamente a um CDF, CRF ou CTF, designada para realizar estabilização de fauna silvestre impactada por óleo.

As Unidades de Estabilização inicial são o ponto mais remoto de recepção de animais contaminados, onde serão realizados os primeiros cuidados, até os animais terem as condições necessárias para suportar o transporte até o próximo ponto, que pode ser o Centro de manutenção provisória ou o Centro de Reabilitação de Fauna.

- Unidade de Coleta de Fauna (UCF)

Estrutura temporária básica, vinculada administrativamente a um CDF, CRF ou CTF, designada como ponto focal para recebimento de fauna em áreas com provável concentração de espécimes afetados, oferecendo acomodação a curto prazo, reidratação e tranquilidade aos animais.

- Unidade Móvel de Despetrolização de Fauna (UMF)

Estrutura móvel designada como ponto focal para recebimento de fauna silvestre impactada por óleo. Seu acionamento pode ocorrer como estrutura complementar, subordinada a um CDF, CRF ou CTF, para ampliar a capacidade de resposta ou em áreas com carência de estruturas permanentes para a despetrolização de fauna.

- Base de Equipamentos de Fauna (BEF)

Local de armazenamento de equipamentos ou materiais para proteção à fauna impactada por óleo.

- Centro de manutenção provisória

As unidades de manutenção provisória são montadas quando o Centro de Reabilitação de Fauna dos animais fica distante das Unidades de Estabilização em locais remotos, de preferência estas Unidades devem estar num ponto central em relação às Unidades de Estabilização. O local deve possuir um espaço físico adequado para alojar os animais oriundos das Unidades de Estabilização. Neste ponto os animais receberão os cuidados de estabilização, até se encontrarem em condições de serem transportados até o centro de reabilitação.

- Centro Temporário de Despetrolização de Fauna (CTF):

Estrutura temporária designada para acomodação, limpeza, reabilitação, condicionamento e preparo para soltura de fauna silvestre impactada por óleo.

Seu acionamento pode ocorrer como estrutura complementar, para ampliar a capacidade de resposta ou em áreas com carência de estruturas permanentes para a despetrolização de fauna.

O CTF pode ser montado temporariamente em locais com estrutura adequada para suportar todo o processo de estabilização, limpeza e manutenção dos animais até o momento da liberação dos mesmos para o ambiente natural. Estes locais necessitam de características específicas como disponibilidade de água potável, energia elétrica, área coberta e espaço externo, sempre considerando a possibilidade de extensão da estrutura de acordo com o dimensionamento da emergência. Neste local deve ser alocadas as Unidades Móveis de Reabilitação de Fauna da PETROBRAS, conforme explicado a seguir.

Em casos de emergências de fauna Tier 1, não será necessário a operacionalização de instalações específicas para o atendimento aos animais afetados. A primeira resposta será realizada pelas equipes das bases operacionais e pontos de apoio do PMP-ES, as principais informações relacionadas as estas instalações são apresentadas na tabela II.2-2.

Tabela II.2-2 – Informações das bases de primeira resposta.

Base TAMAR Guriri, São Mateus/ES.	Apoio ao monitoramento de praias e atendimento emergencial às aves e quelônios marinhos.
Base TAMAR Comboios. Distrito de Regência, Linhares/ES.	Apoio ao monitoramento de praias, atendimento completo aos quelônios marinhos, atendimento emergencial às aves e mamíferos marinhos.
Ponto de Apoio CTA Pontal do Ipiranga, Linhares/ES.	Estrutura destinada ao uso das equipes para os serviços de escritório e guarda de materiais, equipamentos e veículos. Os animais podem ser mantidos nos Pontos de Apoio por até 48 horas.
Ponto de Apoio CTA Povoação, Linhares/ES.	Estrutura destinada ao uso das equipes para os serviços de escritório e guarda de materiais, equipamentos e veículos. Os animais podem ser mantidos nos Pontos de Apoio por até 48 horas.

Além das instalações do PMP-ES podem ser utilizados diversos serviços no apoio às atividades de reabilitação como laboratórios, clínicas veterinárias, universidades e outras instituições correlatas.

Em casos de emergência de fauna Tier 2 e 3 podem ser montados centros de reabilitação temporários para a fauna petrolizada. A PETROBRAS conta com

cinco Unidades Móveis de Despetrolização (UMF), cada qual composta por dois contêineres. Estas unidades estão distribuídas ao longo do país conforme apresentado na tabela II.2-2, e são mantidas pelos Centros de Defesa Ambiental (CDA).

Tabela II.2-2 – Localização das (UMF)

NOME	UF	MUNICÍPIO	ENDEREÇO
CDA Amazônia	AM	Manaus	Rua Rio Quixito, 01 - Vila Buriti - Distrito Industrial
CDA Bahia	BA	São Francisco do Conde	Estrada do Ferrolho, s/n, Porto do Ferrolho
CDA RJ	RJ	Duque de Caxias	Rodovia Washington Luiz Km 113,7 – Reduc
CDA SP	SP	São Paulo	Estrada Municipal, 692 – Jardim Santo Afonso
CDA Sul	SC	Itajaí	Rua Dr Reinaldo Schimithausen, 2977

Aliados às UMF podem ser adaptadas instalações pré-existentes com as características adequadas para dar suporte à operacionalização de todo processo de reabilitação da fauna oleada. As instalações temporárias são operacionalizadas de acordo com a necessidade da emergência, em local onde exista a possibilidade de expansão das instalações, dependendo do número de animais afetados.

MÓDULO III – MAPAS ESTRATÉGICOS, TÁTICOS E OPERACIONAIS DE RESPOSTA PARA ÁREAS VULNERÁVEIS

Esse módulo apresenta os mapas, os tempos e as fichas estratégicas de resposta para a área de abrangência, ordenados no sentido norte-sul.

Os critérios utilizados para definição da profundidade das informações apresentadas seguem abaixo.

III.1– Áreas com probabilidade de chegada de óleo superior a 30%

Para toda a região com probabilidade de chegada de óleo maior do que 30% é apresentado, minimamente, as fichas estratégicas de resposta, os tempos de resposta e o mapa tático da região.

III.1.1 – Fichas Estratégicas de Resposta

Nestas fichas são apresentadas as coordenadas geográficas do local, uma descrição do acesso a partir da rodovia principal, uma síntese dos aspectos bióticos, físicos e socioeconômicos, fotos representativas do local, telefones úteis, o índice de sensibilidade do local, as estratégias indicadas para proteção e limpeza e potencial de uso da área (detalhado no item III.1.1.1, a seguir).

III.1.1.1 – Potencial de uso da área

Em função das suas características, cada área recebe uma classificação do potencial de uso. Este potencial de uso deve ser utilizado pelos responsáveis pelo atendimento do incidente como insumo para tomada de decisão. As classes de potencial de uso são:

- Área prioritária para proteção; e
- Área com uso a ser definido de acordo com o cenário do incidente:
 - Área de coleta/apoio; e
 - Área que não atende aos pré-requisitos para coleta/apoio.

Os critérios apresentados na figura III.1.1.1-1 foram utilizados com a finalidade de caracterizar o potencial de uso de cada área.

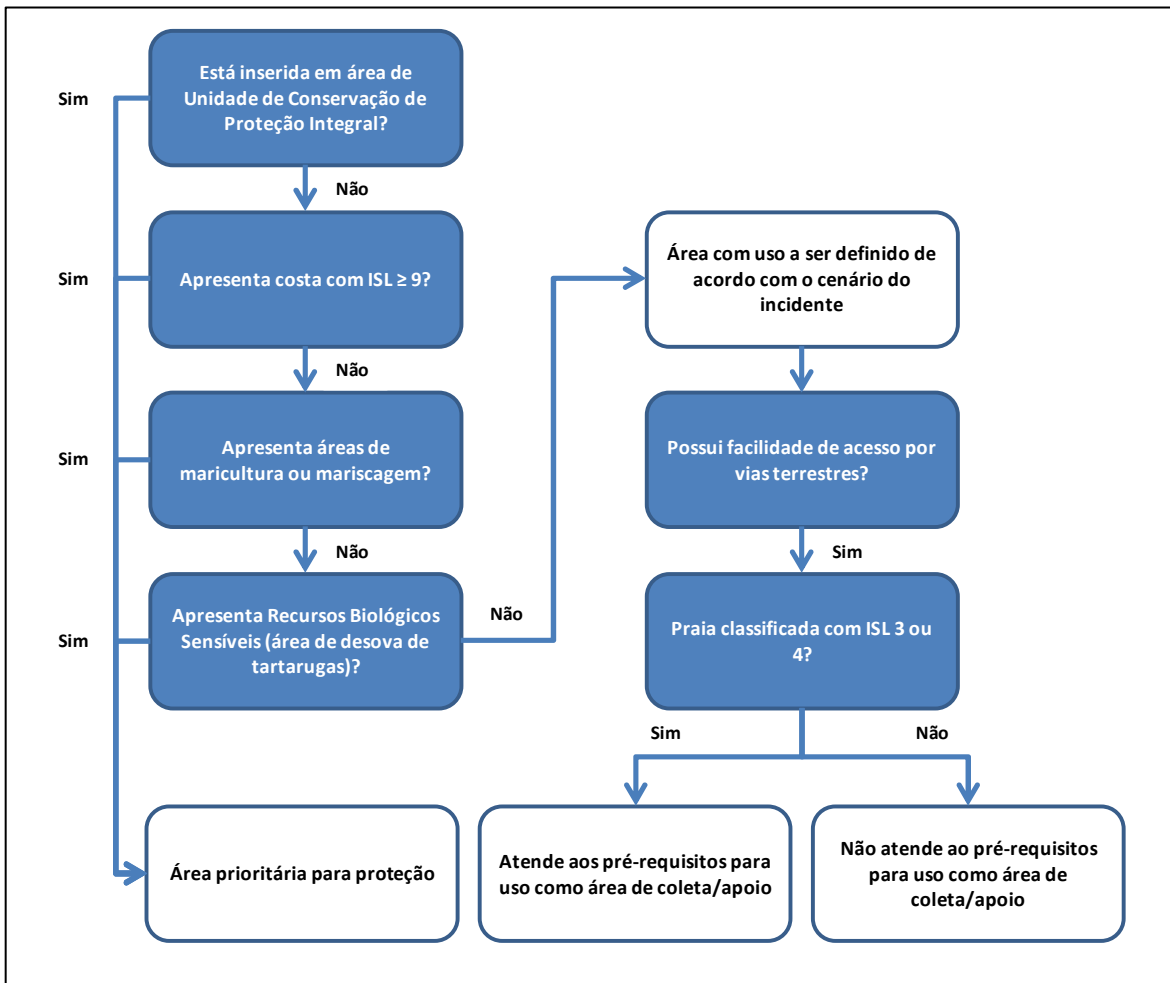


Figura III.1.1.1-1 – Critérios para classificação do potencial de uso de cada área.

As informações de potencial de uso são importantes para a definição da estratégia de resposta e também para direcionar o detalhamento das informações dos locais com probabilidade de toque superior a 30%, como descrito no item III.2 deste documento.

III.1.2 – Mapa Estratégico e Informações das Espécies Presentes na Região

O mapa estratégico apresenta a área de abrangência na escala 1:350.000, indicando o Índice de Sensibilidade do Litoral, Recursos Biológicos (com sazonalidade), Unidades de Conservação e a logística regional (principais rodovias, portos e aeroportos, localização das instalações de resposta e rotas regionais), além de indicar a posição de cada localidade apresentada nas Fichas Estratégicas de Resposta.

Associados ao mapa são apresentados:

- Os tempos de resposta regionais estimados;
- A listagem de instalações de resposta existentes;
- A listagem de fauna existente (ocorrência); e
- A listagem de mapas táticos e operacionais existentes.

III.1.2.1 – Informações das Espécies presentes na Região

As informações das espécies representadas no mapa estratégico, são complementadas por planilhas apresentadas após os mapas.

A numeração encontrada na legenda dos grupos nos mapas é utilizada para relacionar essas informações com a das tabelas da seguinte forma:

- No mapa: associado ao símbolo da legenda do grupo existe uma numeração posicionada no interior de um quadrado;
- Nas tabelas: os números da coluna “COD” correspondem às espécies do grupo com mesma numeração nos mapas.







ÁREA DE OCORRÊNCIA		
<p>Comum em toda região oceânica</p>  <p>10 11 42</p>	<p>Comum em áreas alagadas e cursos d'água</p>  <p>5</p>	<p>Comum nas regiões oceânica e costeira</p>  <p>9 13 43 55</p>
<p>Comum nos Manguezais</p>  <p>1 2 3 4 16 6</p>	<p>Comum na região costeira</p>  <p>3 5 7 8 12 14 44</p>	
<p>Comum nas praias arenosas de Salvador (BA) à Pirambu (SE) Ocorrência nas outras praias arenosas</p>  <p>54 56</p>		<p>Ocorrência errática nas regiões oceânica e costeira</p>  <p>15 45</p>

Figura III.1.2.1-1 – Numeração encontrada na legenda dos grupos nos mapas, utilizada para relacionar essas informações com a das tabelas.

As tabelas contêm informações da sazonalidade das espécies na área em questão, o estágio do ciclo biológico, sua tolerância à presença humana, o tipo de perturbação antrópica que afeta cada espécie, o número de indivíduos (quando disponível), a origem dos registros documentados, o estado de conservação pela

União Internacional para a Conservação da Natureza (IUCN) e Ministério do Meio Ambiente (MACHADO et al., 2008) e a origem dos animais estudados. Apresentam ainda a suscetibilidade de cada espécie à contaminação (citada como probabilidade de contaminação), a severidade dos efeitos do óleo na sobrevivência dos indivíduos, e a sensibilidade do animal contaminado à reabilitação e à manutenção em cativeiro.

III.2 – Mapas táticos e operacionais em áreas prioritárias para proteção

Os mapas táticos e operacionais, em maior escala, apresentam a estratégia de resposta para as áreas prioritárias (definidas conforme item II.1.1.1 deste documento), bem como a logística local (rodovias locais, píeres e rampas, AEE, e rotas locais).

Associados aos mapas são apresentados:

- Os tempos de resposta estimados; e
- A listagem de AEE (Áreas de Espera da Emergência).

III.2.1 –Tempo Disponível para Resposta (TDR) e Tempo de Resposta (TR)

III.2.1.1 – Tempo Disponível para Resposta (TDR)

O Tempo Disponível para Resposta (TDR) por sua vez é o tempo de toque (TT) descontado do tempo contingencial (TC). O tempo contingencial em função da distância considera que a variabilidade de tempo de deslocamento dos recursos é proporcional à sua distância e ao local de atendimento. Assim sendo, o TC deve ser o menor valor entre 10% do tempo mínimo de toque de óleo na costa ou 48 horas, conforme abaixo:

$$\mathbf{TDR = TT-TC}$$

Onde:

TDR - Tempo Disponível para Resposta;

TT - Tempo Mínimo de Toque previsto na modelagem; e

TC - Tempo Contingencial em função da distância, dado pelo menor valor entre 10% de TT e 48 horas.

III.2.1.2 – Tempo de Resposta

Para todas as áreas com probabilidade de chegada de óleo maior que 30%, sendo áreas prioritárias ou não, foram estimados os Tempos de Resposta (TR). O tempo de resposta é igual ao somatório dos tempos estimados de acionamento, mobilização, deslocamento e instalação de recursos, conforme apresentado na equação abaixo:

$$\text{TR} = \text{TA} + \text{TM} + \text{TD} + \text{TI}$$

Onde:

TR = Tempo de Resposta;

TA = Tempo estimado de Acionamento;

TM = Tempo estimado de Mobilização;

TD = Tempo estimado de Deslocamento; e

TI = Tempo estimado de Instalação de Recursos.

III.2.2 – Avaliação dos tempos e Locais com ISL ≥ 9

Os locais com presença de ambientes sensíveis possuem tempos de toque reduzidos, que não são o suficiente para permitir o deslocamento de uma equipe para o campo com o objetivo de elaborar a estratégia de resposta para posterior envio dos recursos. Devido a este reduzido tempo de toque o detalhamento da estratégia será realizado sempre que:

- For identificada presença expressiva de espécies protegidas ou ameaçadas de extinção e/ou que utilizam a área em alguma fase do seu ciclo biológico; e/ou
- O índice de sensibilidade litorânea (ISL) for igual ou superior a nove (ISL ≥ 9).

Desta forma, a estratégia será apresentada em mapas de maior escala (tático ou operacional) e possuirão as seguintes informações complementares (além das descritas no item II.1):

- **Carta Tática / Operacional:** carta em maior escala apresentado detalhamento da região, ISL, arruamento principal, recursos biológicos existentes, recursos socioeconômicos e representação esquemática das táticas de proteção e limpeza possíveis;

- **Informações da Área:** Tempos de resposta (elaboração da estratégia, contingenciais, de resposta, de toque e disponíveis para resposta); Lista de instalações de resposta e Lista de fauna existente.

III.3 – Organização das informações

As informações deste módulo são apresentadas da seguinte forma:

- Mapa índice – Em escala 1:1.000.000 apresentando toda a área com probabilidade de toque maior que 30% e referenciando a localização dos mapas estratégicos, táticos e operacionais.
- Mapa Estratégico – Mapa único apresentando:
 - Fichas Estratégicas de Resposta
 - Mapas táticos/operacionais
 - Fichas Estratégicas de Resposta
 - Informações da Área

A tabela III.3-1 apresenta o índice de mapas estratégicos, táticos e operacionais elaborados para este projeto.

Tabela III.3-1 – Lista de mapas elaborados.

Número do Mapa	Tipo
Estratégico	Estratégico
ESP10	Tático
ESP 101A	Operacional
ESP 101B	Operacional
ESP11	Tático
ESP 101	Operacional

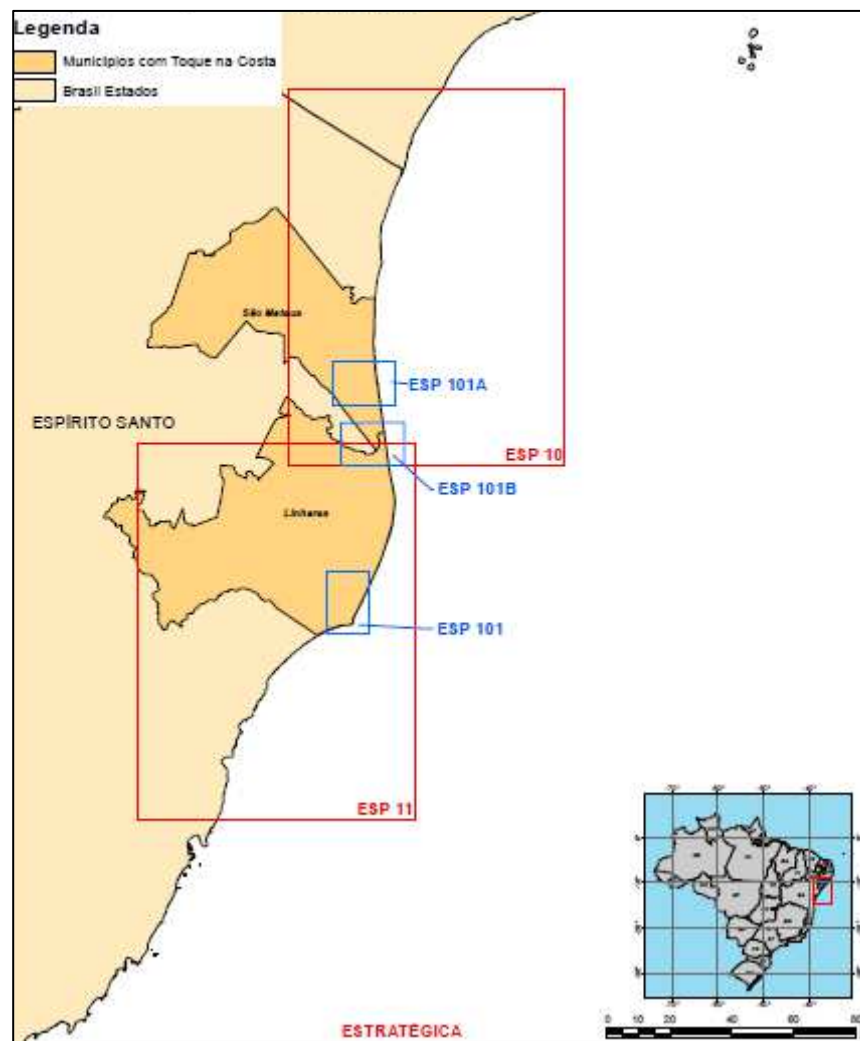


Figura III.3-1 – Articulação dos mapas na região de toque acima de 30%.

III.4 – Mapa Estratégico

O Mapa Estratégico, na escala 1:350.000, abrange as áreas entre os municípios de Prado (BA) e Guarapari (ES) indicando o Índice de Sensibilidade do Litoral, os Recursos Socioeconômicos, as Unidades de Conservação e a logística regional (principais rodovias, portos e aeroportos, localização das instalações de resposta e rotas regionais).

Para cada município em que há previsão de toque na costa com probabilidade maior que 30% foram estimados os tempos de chegada de recursos até o ponto de atuação, apresentados na Tabela III.4.1-1. A região de interesse está entre os municípios São Mateus (ES) e Linhares (ES).

As instalações de resposta regionais (Áreas de Espera Permanentes), apresentadas no mapa estratégico, são: CDA-ES, e CRE Base 61. As fichas dessas instalações são apresentadas no módulo II deste Plano de Proteção a Áreas Vulneráveis.

A Tabela III.4.1-1 apresenta a estimativa dos tempos de chegada de recursos e os compara com o Tempo Disponível para Resposta.

Tabela III.4.1-1 - Tempos estimados de chegada dos recursos até o local de atuação.

Municípios de Interesse	Base resposta	T MAX de Resposta (h)	AEE	Tempos (hh:mm)				
				TM	TD	TA	TI	TR
São Mateus	CRE Base 61	08:06	Foz do rio Mariricu (rio Barra Nova)	01:00	01:13	0:00	02:00	04:13
	CDA-ES ¹	08:06		01:00	06:40	01:13	02:00	09:40
	CRE Base 61	08:06	Foz do rio Barra Seca	01:00	01:47	01:13	02:00	04:47
	CDA-ES ¹	08:06		01:00	06:00	01:13	02:00	09:00
Linhares	CRE Base 61	07:12	Foz do rio Ipiranga	01:00	02:13	01:13	02:00	05:13
	CDA-ES ¹	07:12		01:00	04:58	01:13	02:00	07:58
	CRE Base 61	07:12	Foz do Rio Doce	01:00	04:10	01:13	02:00	07:10
	CDA-ES ¹	07:12		01:00	03:26	01:13	02:00	06:30

1 – O CDA-ES não é base de primeira resposta e sim um Centro de suprimento, conforme informado no Módulo II.

III.4.1– Mapas Táticos ESP 10 e ESP 11

Os Mapas Táticos ESP 10 e ESP 11 compreendem a costa dos municípios de São Mateus (ES) e Linhares (ES) indica as áreas vulneráveis, o ISL, o arruamento principal, e os recursos socioeconômicos. Os mapas foram elaborados em escala de 1:150.000.

III.4.1.1–Mapas Operacionais

Os mapas operacionais estão apresentados em escala 1:35.000.

As estratégias de resposta aqui recomendadas foram estruturadas em função da sensibilidade da região, propondo ações de resposta conforme condições ambientais locais.

As aplicações destas estratégias deverão considerar fatores e variáveis sazonais (correnteza, temperatura, vento, etc.) e geomorfológicas. Portanto, deve-se realizar sempre uma prévia avaliação conforme as mudanças climáticas.

III.4.1.1.1 – São Mateus

A partir do diagnóstico ambiental da região do município de São Mateus, no estado do Espírito Santo foram identificados dois locais onde será necessária a elaboração prévia de estratégias para o combate a vazamentos de óleo.

Tabela III.4.1.1.1-1 – Local de detalhamento da estratégia de resposta no município de São Mateus

Estado	Município	Local	Sensibilidade Ambiental	Mapa Operacional
ES	São Mateus	Foz do rio Mariricu	ISL \geq 9	ESP 101A
ES	São Mateus	Foz do Rio Barra Seca	ISL \geq 9	ESP 101 B

III.4.1.1.2 – Linhares

A partir do diagnóstico ambiental da região do município de Linhares, no estado do Espírito Santo, foram identificados dois locais onde será necessária a elaboração prévia de estratégias para o combate a vazamentos de óleo.

Tabela III.4.1.1.2-1 – Locais de detalhamento da estratégia de resposta no município de Linhares.

Estado	Município	Local	Sensibilidade Ambiental	Mapa Operacional
ES	Linhares	Foz do rio Ipiranga	ISL \geq 9	ESP 101 B
ES	Linhares	Estuário do rio Doce	ISL \geq 9	ESP 101

III.4.1.2 – Áreas de Espera de Emergência

Nesse trecho foram identificados os seguintes pontos onde podem ser instaladas Áreas de Espera da Emergência.

Tabela III.4.1.2 – Locais adequados à instalação de AEE

Mapa	Local	Latitude	Longitude	Descrição
ESP 10	CRE Base 61	18°43'49,987"S	39°51'33,983"O	Acesso por via terrestre
ESP 10	Praia	18°57'4,66"S	39°44'51,83"O	Acesso por via terrestre e marítima
ESP 11	Praia	19°37'48,63"S	39°48'27,08"O	Acesso por via terrestre e marítima

III.4.1.3 - Píeres e rampas de acesso

Os pontos de atuação para a proteção de estuários poderão ser acessados pelo mar a partir do atracadouro localizado no Rio São Mateus ou do CDA-ES, entretanto, foram mapeados píeres e rampas de acessos nos estuários, conforme tabela III.4.1.3-1.

Tabela III.4.1.3-1 – Píeres e rampas de acesso

Estuário	Acesso principal			Acesso alternativo		
	Nome/Tipo	Coordenadas		Nome/Tipo	Coordenadas	
		Latitude (S)	Longitude (W)		Latitude (S)	Longitude (W)
Rio São Mateus	Atracadouro	18°35'36.08"S	39°44'3.31"O	Rampa	18°38'18.02"S	39°46'11.26"O
Rio Barra Nova	Rampa	18°57'16.60"S	39°44'48.81"O	Rampa	18°35'43.04"S	39°43'54.89"O
Rio Barra Seca	Rampa	19° 5'48.56"S	39°43'19.47"O	Rampa	19° 6'40.86"S	39°43'21.47"O
Rio Doce	Rampa	19°38'39.80"S	39°49'26.94"O	Rampa	19°38'45.89"S	39°49'24.14"O

MÓDULO IV – PROCEDIMENTOS GENÉRICOS PARA A RESPOSTA EM ÁREAS SENSÍVEIS

Neste módulo são apresentadas fichas com os procedimentos genéricos para proteção e limpeza dos ambientes sensíveis identificados na área de abrangência.

Segue apresentada a lista de ambientes sensíveis identificados:

- Manguezais
- Praias Arenosas
- Planícies de maré
- Marismas

IV. PROCEDIMENTOS DE PROTEÇÃO E LIMPEZA DE ÁREAS ATINGIDAS

A seguir são apresentados os procedimentos específicos para proteção e limpeza das áreas atingidas.

IV.1. MANGUEZAL

IV.1.1. Premissas

- Manguezais são altamente sensíveis ao óleo e as ações de combate deverão priorizar a proteção do bosque do contato com o óleo;
- Ventos e marés transportam óleo derramado na direção dos manguezais, onde o óleo recobre a superfície do solo, raízes aéreas e propágulos;
- Atividades de limpeza em manguezais resultam em riscos de danos adicionais relevantes, devido ao tráfego de pessoas e equipamentos, possivelmente mais impactantes que o próprio óleo; e
- A dispersão do óleo em alto mar pode prevenir ou reduzir impactos em manguezais.

IV.1.2. Procedimentos para proteção de manguezais

As ações de proteção de manguezais envolvem prioritariamente as ações de contenção e recolhimento de óleo em alto mar. Nos casos em que as condições meteoceanográficas não permitam as operações de contenção e recolhimento, a dispersão mecânica deve ser utilizada em alto mar.

Simultaneamente às ações em alto mar, ações de isolamento devem ser conduzidas nas áreas adjacentes, ao longo da franja externa, nas entradas de canais e meandros dos bosques, com a instalação de barreiras de contenção e absorventes utilizando-se recursos do CDA e força de trabalho sob comando dos líderes das FT. Estas equipes realizam o recolhimento do óleo contido, efetuando a remoção ou reposicionamento das barreiras, de acordo com as condições de maré.

IV.1.3. Procedimentos de limpeza

São poucas as técnicas de limpeza disponíveis para áreas de manguezal atingidas por óleo. As atividades de limpeza nesse ambiente resultam em alto risco de danos adicionais relevantes. Por essa razão, a limpeza natural do bosque é o procedimento mais indicado¹.

Entretanto outras técnicas poderão ser consideradas e utilizadas em concordância com o Órgão Ambiental responsável, devendo ser avaliado caso a caso:

- Utilização de materiais absorventes;
- Bombeamento a vácuo para remoção do óleo na superfície dos corpos d'água contíguos ao bosque de mangue.

IV.1.4. Procedimentos Operacionais

Os procedimentos operacionais apresentados a seguir têm por objetivo indicar as principais ações de resposta para proteção desenvolvidas pelas Equipes da Divisão de Controle de Impacto Costeiro e pela força de trabalho contratada, a partir de seu acionamento.

¹ CETESB, "Ambientes Costeiros Contaminados por Óleo – Procedimentos de Limpeza", 2006.

Tabela IV.1.4-1 - Procedimento para Ação de Resposta para Proteção de Manguezais: Proteção da Área Vulnerável

PROCEDIMENTO PARA AÇÃO DE RESPOSTA PARA PROTEÇÃO DE MANGUEZAIS
1. Proteção da Área Vulnerável
AÇÕES QUE DEVEM SER TOMADAS EM COMUM ACORDO COM O ÓRGÃO AMBIENTAL RESPONSÁVEL
Supervisor da Divisão de Controle de Impacto Costeiro
<ol style="list-style-type: none">1) Verificar se o óleo vazado tem possibilidade de toque na costa;2) Se houver possibilidade do óleo vazado tocar a costa, acionar o CDA mais próximo;3) Verificar as condições meteoceanográficas e as condições do óleo sobrenadante e repassar as informações para os Líderes das FT de Contenção e Recolhimento e de Proteção de áreas Vulneráveis;4) Em conjunto com os Líderes das FT de Contenção e Recolhimento e de Proteção de áreas Vulneráveis, definir pontos de lançamento de barreiras de contenção e absorventes para a proteção da área vulnerável;5) Avaliar, em decisão conjunta com o Responsável pelo Controle das Ações de Respostas Ambientais e Órgão Ambiental, a possibilidade de adoção de áreas de recolhimento de óleo.
Líder da FT de Contenção e Recolhimento / FT de Proteção de áreas Vulneráveis
<ol style="list-style-type: none">1) Mobilizar as equipes da FT;2) Fornecer EPI adequados para os membros da equipe;3) Realizar <i>briefing</i> de segurança com todo o pessoal envolvido;4) Manter as equipes informadas sobre as condições de maré, a intensidade dos ventos e as condições do óleo sobrenadante;5) Em conjunto com o Supervisor da Divisão de Controle de Impacto Costeiro, definir pontos de lançamento de barreiras de contenção e absorventes para a proteção da área vulnerável;6) Orientar as equipes para as técnicas e equipamentos necessários ao correto lançamento de barreiras de contenção e absorção, observando o posicionamento das manchas de óleo e as condições meteoceanográficas;7) Orientar as equipes a manobrar as embarcações visando concentrar as manchas e, na sequência, aplicar sobre estas manchas recursos para o seu recolhimento ou barreiras / mantas de absorção;8) Determinar a suspensão das ações de proteção em função de condições meteorológicas desfavoráveis ou outras que possam comprometer a segurança do pessoal envolvido, orientando a adoção de estratégias alternativas;9) Solicitar recursos adicionais ao Supervisor da Divisão de Controle de Impacto Costeiro, quando necessários;10) Avaliar a eficiência das ações para definição da manutenção da estratégia e técnicas empregadas e reportar ao Supervisor da Divisão de Controle de Impacto Costeiro; e11) Verificar se as barreiras de proteção e barreiras / mantas de absorção são recolhidas adequadamente ao final do procedimento.
Equipes FT de Contenção e Recolhimento / FT de Proteção de áreas Vulneráveis
<ol style="list-style-type: none">1) Executar as técnicas de proteção seguindo as instruções do Líder da FT;2) Utilizar conjuntamente, barreiras de contenção e barreiras de absorção, caso apareçam manchas fragmentadas;3) Solicitar recursos adicionais ao Líder da FT, se necessário;4) Manter contato com o Líder da FT, informando-o e atualizando-o sobre o andamento das operações; e5) Recolher as barreiras de proteção e barreiras / mantas absorventes de acordo com as instruções do Líder da FT.

Tabela IV.1.4-2 - Procedimento para Ação de Resposta para Proteção de Manguezais: Limpeza, Avaliação e Monitoramento de Áreas Atingidas

PROCEDIMENTO PARA AÇÃO DE RESPOSTA PARA PROTEÇÃO DE MANGUEZAIS
2. Limpeza, avaliação e monitoramento de áreas atingidas
AÇÕES QUE DEVEM SER TOMADAS EM COMUM ACORDO COM O ÓRGÃO AMBIENTAL RESPONSÁVEL
Supervisor da Divisão de Controle de Impacto Costeiro
<ol style="list-style-type: none">1) Solicitar autorização e participação de representante do Órgão Ambiental para realizar avaliação da área atingida;2) Deslocar-se, juntamente com o Líder da FT de Limpeza de Áreas Impactadas e com o representante do Órgão Ambiental responsável, até o local atingido para avaliação e reconhecimento da área impactada, com objetivo de definir as estratégias de limpeza;3) Definir em conjunto com o Líder da FT de Limpeza de Áreas Impactadas as zonas de emergência, quente, morna e fria;4) Definir e nomear em conjunto com o Líder da FT de Limpeza de Áreas Impactadas as áreas atingidas;5) Definir em conjunto com o Líder da FT de Limpeza de Áreas Impactadas as equipes e as áreas onde cada equipe irá atuar, de acordo com a estratégia adotada;6) Solicitar recursos materiais e equipes adicionais, quando necessário;7) Manter contato com o Líder da FT de Limpeza de Áreas Impactadas, avaliando e adequando a estratégia e as técnicas adotadas;8) Solicitar o isolamento das áreas atingidas;9) Definir com o Órgão Ambiental os pontos de monitoramento e os parâmetros a serem monitorados, durante e após as ações de proteção e limpeza das áreas atingidas;10) Realizar inspeções na região impactada para identificar, em função da magnitude da emergência, se há fauna atingida pelo produto vazado, mantendo o Responsável pelo Controle das Ações de Respostas Ambientais informado.
Líder da FT de Limpeza de Áreas Impactadas
<ol style="list-style-type: none">1) Em conjunto com o Supervisor da Divisão de Controle de Impacto Costeiro e Órgão Ambiental, avaliar o ambiente e auxiliar na determinação das técnicas mais adequadas de limpeza e monitoramento, considerando aspectos de sensibilidade, presença de recursos biológicos e interesse socioeconômico;2) Em conjunto com o Supervisor da Divisão de Controle de Impacto Costeiro, definir as zonas de emergência, quente, morna e fria;3) Em conjunto com o Supervisor da Divisão de Controle de Impacto Costeiro, definir e nomear as áreas atingidas;4) Em conjunto com o Supervisor da Divisão de Controle de Impacto Costeiro, definir as equipes e as áreas onde cada equipe irá atuar, de acordo com a estratégia adotada;5) Definir as rotas de acesso às áreas atingidas, de modo a minimizar o impacto ao meio ambiente;6) Fornecer EPI para a equipe;7) Realizar <i>briefing</i> de segurança com todo o pessoal envolvido;8) Orientar as equipes para evitar a entrada nas áreas dos manguezais atingidas pelo óleo;9) Orientar as equipes a aplicar as técnicas de contenção e remoção do óleo nas áreas adjacentes ao manguezal, e no interior dos canais e braços de rios;

(continua)

Tabela IV.1.4-2 - Procedimento para Ação de Resposta para Proteção de Manguezais: Limpeza, Avaliação e Monitoramento de Áreas Atingidas (conclusão)

PROCEDIMENTO PARA AÇÃO DE RESPOSTA PARA PROTEÇÃO DE MANGUEZAIS
2. Limpeza, avaliação e monitoramento de áreas atingidas
<p>10) Orientar as equipes a utilizar materiais absorventes em poças contaminadas com óleo represado e sem circulação;</p> <p>11) Garantir que as ações de limpeza sejam eficientes e rápidas, tomando sempre o cuidado de minimizar a agressão ao meio ambiente;</p> <p>12) Definir o local, dentro da zona morna de emergência, para montagem do corredor de descontaminação;</p> <p>13) Orientar as equipes para que seja removido somente óleo ou material contaminado;</p> <p>14) Definir as áreas de armazenamento temporário, utilizando, por exemplo, fitas zebreadas, cones ou cavaletes;</p> <p>15) Coordenar a coleta do material contaminado e o armazenamento temporário, com controle da chegada / saída de resíduos;</p> <p>16) Solicitar transferência do material contaminado para posterior destinação final;</p> <p>17) Se necessário, solicitar recursos materiais e novas equipes junto ao Supervisor da Divisão de Controle de Impacto Costeiro.</p> <p>Equipes da FT de Limpeza de Áreas Impactadas</p> <p>1) Seguir as orientações do Líder da FT quanto à área a ser limpa e equipamentos a serem utilizados;</p> <p>2) Remover o mínimo de material sem contaminação;</p> <p>3) Utilizar mantas absorventes para limpar os equipamentos utilizados no processo de limpeza e acondicioná-las junto ao material contaminado recolhido;</p> <p>4) Ao final de cada dia de trabalho recolher todo resíduo coletado e destinar para área de armazenamento de resíduo;</p> <p>5) Utilizar o corredor de descontaminação, para limpar ou descartar seu EPI.</p>

IV.2. PRAIAS

IV.2.1. Premissas^{2,3}

- As praias da região de interesse podem ser classificadas como NSA 3 – Substratos semipermeáveis, baixa penetração / soterramento de óleo e NSA 4 – Substratos de média permeabilidade, moderada penetração / soterramento de petróleo com a ocorrência de praias de cascalho, classificadas como NSA 6 – Substratos de alta permeabilidade, alta penetração / soterramento de petróleo;
- As praias de areia são extremamente importantes economicamente, no que diz respeito ao turismo e lazer; e
- Algumas praias arenosas, após avaliação e aprovação pelo Órgão Ambiental e autoridades locais, poderão ser consideradas áreas de recolhimento de óleo, quando esta prática não representar risco a comunidades ameaçadas.

IV.2.2. Procedimentos para Proteção de Praias

As ações de proteção de praias envolvem prioritariamente as ações de contenção e recolhimento de óleo em alto mar. Nos casos em que as condições meteoceanográficas não permitam as operações de contenção e recolhimento, a dispersão mecânica deve ser utilizada como recurso adicional em alto mar.

Adicionalmente às ações em alto mar, barreiras de contenção e materiais absorventes podem ser instaladas para proteger praias de pequena extensão e feições sensíveis presentes na praia, tais como entradas de canais e rios, costões rochosos e outros locais com concentração de fauna.

Outra ação de proteção possível é a instalação de barreiras de contenção com o objetivo de defletir o deslocamento do óleo para um local menos sensível, com o objetivo de restringir as áreas contaminadas e facilitar a remoção de óleo pelo aumento da sua concentração.

² Análise de Vulnerabilidade

³ <http://www.tamar.org.br>, último acesso em 15/01/08.

IV.2.3. Procedimentos para Limpeza de Praias

Uma vez que praias de areia são extremamente importantes, no que diz respeito preservação dos locais de desova de tartarugas, será assegurada a limpeza deste ambiente da forma rápida, utilizando mão de obra e recursos intensivos, evitando-se, entretanto a utilização de maquinaria pesada e a circulação de veículos nas regiões entre marés. Serão priorizados métodos de limpeza manual, com ferramentas leves, como pás e rastelos, e remoção de um volume mínimo de areia. A região da praia mais rica e sensível biologicamente, situada na faixa inferior da zona entre marés, será preservada de procedimentos mecânicos de limpeza.

Outros métodos de limpeza que poderão ser utilizados:

- Utilização de materiais absorventes;
- Bombeamento a vácuo;
- Limpeza natural.

IV.2.4. Procedimentos Operacionais

Os procedimentos operacionais apresentados a seguir têm por objetivo indicar as principais ações de resposta para proteção a serem desenvolvidas pelas Equipes da Divisão de Controle de Impacto Costeiro, pessoas arrematadas no local e pela força de trabalho contratada, a partir de seu acionamento.

Tabela IV.2.4-1 - Procedimentos para Ação de Resposta para Região de Praias: Proteção de Áreas Vulneráveis

PROCEDIMENTOS PARA AÇÃO DE RESPOSTA PARA REGIÃO DE PRAIAS
1. Proteção de Áreas Vulneráveis
AÇÕES QUE DEVEM SER TOMADAS EM COMUM ACORDO COM O ÓRGÃO AMBIENTAL RESPONSÁVEL
Supervisor da Divisão de Controle de Impacto Costeiro
1) Verificar se o óleo vazado tem possibilidade de toque na costa;
2) Se houver possibilidade do óleo vazado tocar a costa, acionar os Líderes das FT de Contenção e Recolhimento e de Proteção de áreas Vulneráveis;
3) Verificar as condições meteoceanográficas e as condições do óleo sobrenadante e repassar as informações para os Líderes das FT de Contenção e Recolhimento e de Proteção de áreas Vulneráveis;

(continua)

Tabela IV.2.4-1 - Procedimentos para Ação de Resposta para Região de Praias: Proteção de Áreas Vulneráveis) (conclusão)

PROCEDIMENTOS PARA AÇÃO DE RESPOSTA PARA REGIÃO DE PRAIAS
1. Proteção de Áreas Vulneráveis
AÇÕES QUE DEVEM SER TOMADAS EM COMUM ACORDO COM O ÓRGÃO AMBIENTAL RESPONSÁVEL
Supervisor da Divisão de Controle de Impacto Costeiro
<ol style="list-style-type: none">4) Verificar se o óleo vazado tem possibilidade de toque na costa;5) Se houver possibilidade do óleo vazado tocar a costa, acionar os Líderes das FT de Contenção e Recolhimento e de Proteção de áreas Vulneráveis;6) Verificar as condições meteoceanográficas e as condições do óleo sobrenadante e repassar as informações para os Líderes das FT de Contenção e Recolhimento e de Proteção de áreas Vulneráveis;7) Identificar as áreas de maior sensibilidade, considerando as regiões de desova de quelônios como prioritárias para proteção;8) Em conjunto com os Líderes das FT de Contenção e Recolhimento e de Proteção de áreas Vulneráveis, definir pontos de lançamento de barreiras de contenção e absorventes para a proteção da área vulnerável.9) Avaliar, em decisão conjunta com o Responsável pelo Controle das Ações de Respostas Ambientais e Órgão Ambiental, a possibilidade de adoção de áreas de recolhimento de óleo.
Líder da FT de Contenção e Recolhimento / FT de Proteção de áreas Vulneráveis
<ol style="list-style-type: none">1) Mobilizar as equipes da FT;2) Fornecer EPI adequados para os membros da equipe;3) Realizar <i>briefing</i> de segurança com todo o pessoal envolvido;4) Manter as equipes informadas sobre as condições de maré, a intensidade dos ventos e as condições do óleo sobrenadante;5) Orientar as equipes para as técnicas e equipamentos necessários ao correto lançamento de barreiras de contenção e absorção;6) Orientar as equipes a manobrar as embarcações visando concentrar as manchas e, na sequência, aplicar sobre estes recursos para o seu recolhimento ou barreiras / mantas de absorção;7) Orientar as equipes a priorizar o recolhimento de óleo na água, tanto quanto possível;8) Determinar a suspensão das ações de proteção em função de condições meteorológicas desfavoráveis ou outras que possam comprometer a segurança do pessoal envolvido, orientando a adoção de estratégias alternativas;9) Solicitar recursos adicionais ao Supervisor da Divisão de Controle de Impacto Costeiro, quando necessários;10) Avaliar a eficiência das ações para definição da manutenção da estratégia e técnicas empregadas e reportar ao Supervisor da Divisão de Controle de Impacto Costeiro;11) Verificar se as barreiras de proteção e barreiras / mantas de absorção são recolhidas adequadamente ao final do procedimento.
Equipes FT de Contenção e Recolhimento / FT de Proteção de áreas Vulneráveis
<ol style="list-style-type: none">1) Executar as técnicas de proteção seguindo as instruções do Líder da FT;2) Solicitar recursos adicionais ao Líder da FT, se necessário;3) Manter contato com o Líder da FT, informando-o e atualizando-o sobre o andamento das operações;4) Recolher as barreiras de proteção e barreiras / mantas absorventes de acordo com as instruções do Líder da FT.

Tabela IV.2.4-2 - Procedimentos para Ação de Resposta para Região de Praias: Limpeza, Avaliação e Monitoramento de Áreas Atingidas

PROCEDIMENTOS PARA AÇÃO DE RESPOSTA PARA REGIÃO DE PRAIAS
2. Limpeza, avaliação e monitoramento de áreas atingidas
Supervisor da Divisão de Controle de Impacto Costeiro <ol style="list-style-type: none">1) Deslocar-se, em conjunto com o Líder da FT de Limpeza de Áreas Impactadas até o local atingido para avaliação e reconhecimento da área impactada, com objetivo de definir as estratégias de limpeza;2) Solicitar recursos materiais e equipes adicionais, quando necessário;3) Definir em conjunto com o Líder da FT de Limpeza de Áreas Impactadas as zonas de emergência, quente, morna e fria;4) Definir e nomear em conjunto com o Líder da FT de Limpeza de Áreas Impactadas as áreas atingidas;5) Definir em conjunto com o Líder da FT de Limpeza de Áreas Impactadas as equipes e as áreas onde cada equipe irá atuar, de acordo com a estratégia adotada;6) Manter contato com o Líder da FT de Limpeza de Áreas Impactadas, avaliando e adequando a estratégia e as técnicas adotadas;7) Solicitar o isolamento das áreas atingidas;8) Realizar inspeções na região impactada para identificar, em função da magnitude da emergência, se há fauna atingida pelo produto vazado, mantendo o Responsável pelo Controle das Ações de Respostas Ambientais informado.
Líder da FT de Limpeza de Áreas Impactadas <ol style="list-style-type: none">1) Em conjunto com o Responsável pelo Controle das Ações de Respostas Ambientais, avaliar o ambiente e determinar quais as técnicas mais adequadas de limpeza e monitoramento, considerando aspectos de sensibilidade, presença de recursos biológicos e interesse socioeconômico;2) Em conjunto com o Supervisor da Divisão de Controle de Impacto Costeiro, definir as zonas de emergência, quente, morna e fria;3) Em conjunto com o Supervisor da Divisão de Controle de Impacto Costeiro, definir e nomear as áreas atingidas;4) Em conjunto com o Supervisor da Divisão de Controle de Impacto Costeiro, definir as equipes e as áreas onde cada equipe irá atuar, de acordo com a estratégia adotada;5) Definir as rotas de acesso às áreas atingidas, de modo que as viaturas e pessoas envolvidas causem o menor impacto ao meio ambiente;6) Fornecer EPI para a equipe;7) Realizar <i>briefing</i> de segurança com todo o pessoal envolvido;8) Iniciar a limpeza das praias apenas quando a maior quantidade possível de óleo tiver sido retirada da água;9) Garantir que as ações de limpeza sejam eficientes e rápidas, tomando sempre o cuidado de minimizar a agressão ao meio ambiente;10) Instruir o pessoal envolvido na identificação e demarcação de ninhos de tartaruga;11) Definir o local, dentro da zona morna de emergência, para montagem do corredor de descontaminação;

(continua)

Tabela IV.2.4-2 - Procedimentos para Ação de Resposta para Região de Praias: Limpeza, Avaliação e Monitoramento de Áreas Atingidas (conclusão)

PROCEDIMENTOS PARA AÇÃO DE RESPOSTA PARA REGIÃO DE PRAIAS
2. Limpeza, avaliação e monitoramento de áreas atingidas
<p>12) Orientar as equipes a preservar a faixa inferior da zona entre marés de qualquer procedimento mecânico de limpeza;</p> <p>13) Orientar as equipes para que seja removido somente óleo ou material contaminado;</p> <p>14) Orientar as equipes a posicionar mantas absorventes e/ou distribuir absorventes granulados na franja do infralitoral, durante a maré baixa, realizando seu recolhimento manualmente após a preamar;</p> <p>15) Definir as áreas de armazenamento temporário, utilizando, por exemplo, fitas zebradas, cones ou cavaletes;</p> <p>16) Coordenar a coleta do material contaminado e o armazenamento temporário, com controle da chegada / saída de resíduos;</p> <p>17) Se necessário, solicitar recursos materiais e novas equipes junto ao Supervisor da Divisão de Controle de Impacto Costeiro.</p>
Equipes da FT de Limpeza de Áreas Impactadas
<p>1) Seguir as orientações do Líder da FT quanto à área a ser limpa e equipamentos a serem utilizados;</p> <p>2) Evitar remover material sem contaminação;</p> <p>3) Observar localização de possíveis ninhos, demarcá-los de forma a isolar os ninhos, evitando que sejam danificados;</p> <p>4) Concentrar a areia contaminada utilizando rodos de madeira ou ancinhos e recolher manualmente folhas, gravetos, etc.;</p> <p>5) Utilizar as pás para colocar o material contaminado em sacos plásticos;</p> <p>6) Utilizar os carrinhos de mão para transportar os sacos plásticos até o local de coleta;</p> <p>7) Utilizar mantas absorventes e/ou absorvedores naturais em poças de óleo deixadas com a maré baixa (não escavar buracos na areia);</p> <p>8) Utilizar mantas absorventes para limpar os equipamentos utilizados no processo de limpeza e acondicioná-las junto ao material contaminado recolhido;</p> <p>9) Ao final de cada dia de trabalho recolher todo resíduo coletado e destinar para área de armazenamento de resíduo;</p> <p>10) Utilizar o corredor de descontaminação, para limpar ou descartar seu EPI caso estejam contaminados com óleo.</p>

IV.3 – PLANÍCIES DE MARÉS ABRIGADAS

IV.3.1 – Premissas^{4,5}

- Planícies de marés abrigadas antecedem áreas de mangue continente adentro;
- Ventos e marés podem transportar o óleo derramado na direção dos manguezais, e baixios lodosos;
- Seus sedimentos lamosos abrigam uma grande diversidade de fauna bênticas como bivalves, anelídeos e outros invertebrados;
- Atividades de limpeza em planície de marés abrigadas resultam em riscos de danos adicionais relevantes, uma vez que estes ambientes de sedimentos instáveis não suportam tráfego de pessoas e equipamentos; e
- A dispersão do óleo em alto mar pode prevenir ou reduzir impactos em planícies de marés abrigadas.

IV.3.2 – Procedimentos para proteção de Planície de maré abrigadas

As ações de proteção das planícies de marés abrigadas envolverão prioritariamente as ações de contenção e recolhimento de óleo em alto mar. A dispersão mecânica será utilizada como recurso adicional em alto mar, em casos em que as condições meteoceanográficas não permitirem as operações de contenção e recolhimento.

Simultaneamente às ações em alto mar, ações de isolamento serão conduzidas nos canais de maré, com a instalação de barreiras de contenção e absorventes, utilizando-se embarcações de pescadores equipadas com recursos das bases avançadas e força de trabalho sob o comando dos líderes das FT priorizando a proteção das planícies. Estas FT realizarão o recolhimento do óleo contido, efetuarão a remoção ou reposicionamento das barreiras, de acordo com as condições de maré.

⁴ NOAA, "CHARACTERISTIC COASTAL HABITATS CHOOSING SPILL RESPONSE ALTERNATIVES", 2010

⁵ CETESB, "Ambientes Costeiros Contaminados por Óleo – Procedimentos de Limpeza", 2006

IV.3.3 – Procedimentos de limpeza

São poucas as técnicas de limpeza disponíveis para áreas de planícies de marés abrigadas atingidas por óleo. As atividades de limpeza nesse ambiente resultam em alto risco de danos adicionais relevantes. Por essa razão, a limpeza natural é o procedimento mais indicado nessas condições.

Nas áreas superiores da zona entre marés é recomendada a remoção natural e aplicações de material absorvente.

IV.3.4 – Procedimentos Operacionais

Os procedimentos operacionais apresentados a seguir têm por objetivo indicar as principais ações de resposta para proteção a serem desenvolvidas pelas Equipes da Divisão de Controle de Impacto Costeiro, pessoas arregimentadas no local e pela força de trabalho contratada, a partir de seu acionamento.

Tabela IV.3.4-1 - Procedimentos para proteção de planícies de marés abrigadas

PROCEDIMENTOS PARA AÇÃO DE RESPOSTA PARA PLANÍCIES DE MARÉ ABRIGADAS
1. Proteção de Áreas Vulneráveis
<p>AÇÕES QUE DEVEM SER TOMADAS EM COMUM ACORDO COM O ÓRGÃO AMBIENTAL RESPONSÁVEL</p> <p>Supervisor da Divisão de Controle de Impacto Costeiro</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Verificar se o óleo vazado tem possibilidade de toque na costa; 2) Se houver possibilidade do óleo vazado tocar a costa, acionar Líderes das FT de Contenção e Recolhimento e de Proteção de áreas Vulneráveis; 3) Verificar as condições meteoceanográficas e as condições do óleo sobrenadante e repassar as informações para os Líderes das FT de Contenção e Recolhimento e de Proteção de áreas Vulneráveis; 4) Identificar as áreas de maior sensibilidade, considerando as regiões de desova de quelônios como prioritárias para proteção; 5) Em conjunto com o Líder da FT de Contenção e Recolhimento / FT de Proteção de áreas Vulneráveis, definir pontos de lançamento de barreiras de contenção e absorventes para a proteção da área vulnerável. 6) Avaliar, em decisão conjunta com o Responsável pelo Controle das Ações de Respostas Ambientais e Órgão Ambiental, a possibilidade de adoção de áreas de recolhimento de óleo. <p>Líder da FT de Contenção e Recolhimento / FT de Proteção de áreas Vulneráveis</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Mobilizar as equipes da FT; 2) Fornecer EPI adequados para os membros da equipe;

(continua)

Tabela IV.3.4-1 - Procedimentos para proteção de planícies de marés abrigadas (conclusão)

PROCEDIMENTOS PARA AÇÃO DE RESPOSTA PARA PLANÍCIES DE MARÉ ABRIGADAS
1. Proteção de Áreas Vulneráveis
<ol style="list-style-type: none">3) Realizar <i>briefing</i> de segurança com todo o pessoal envolvido;4) Manter as equipes informadas sobre as condições de maré, a intensidade dos ventos e as condições do óleo sobrenadante;5) Orientar as equipes para as técnicas e equipamentos necessários ao correto lançamento de barreiras de contenção e absorção;6) Orientar as equipes a manobrar as embarcações visando concentrar as manchas e, na sequência, aplicar sobre estes recursos para o seu recolhimento ou barreiras / mantas de absorção;7) Orientar as equipes a priorizar o recolhimento de óleo na água, tanto quanto possível;8) Determinar a suspensão das ações de proteção em função de condições meteorológicas desfavoráveis ou outras que possam comprometer a segurança do pessoal envolvido, orientando a adoção de estratégias alternativas;9) Solicitar recursos adicionais ao Supervisor da Divisão de Controle de Impacto Costeiro, quando necessários;10) Avaliar a eficiência das ações para definição da manutenção da estratégia e técnicas empregadas e reportar ao Supervisor da Divisão de Controle de Impacto Costeiro;11) Verificar se as barreiras de proteção e barreiras / mantas de absorção são recolhidas adequadamente ao final do procedimento.
Equipes FT de Contenção e Recolhimento / FT de Proteção de áreas Vulneráveis
<ol style="list-style-type: none">1) Executar as técnicas de proteção seguindo as instruções do Líder da FT;2) Solicitar recursos adicionais ao Líder da FT, se necessário;3) Manter contato com o Líder da FT, informando-o e atualizando-o sobre o andamento das operações;4) Recolher as barreiras de proteção e barreiras / mantas absorventes de acordo com as instruções do Líder da FT.

Tabela IV.3.4-2 - Procedimentos para Ação de Resposta para Planícies de Maré Abrigadas: Limpeza, Avaliação e Monitoramento de Áreas Atingidas.

PROCEDIMENTOS PARA AÇÃO DE RESPOSTA PARA PLANÍCIES DE MARÉ ABRIGADAS
2. Limpeza, avaliação e monitoramento de áreas atingidas
Supervisor da Divisão de Controle de Impacto Costeiro
<ol style="list-style-type: none">1) Deslocar-se, em conjunto com o Líder da FT de Limpeza de Áreas Impactadas até o local atingido para avaliação e reconhecimento da área impactada, com objetivo de definir as estratégias de limpeza;2) Solicitar recursos materiais e equipes adicionais, quando necessário;3) Definir em conjunto com o Líder da FT de Limpeza de Áreas Impactadas as zonas de emergência, quente, morna e fria;4) Definir e nomear em conjunto com o Líder da FT de Limpeza de Áreas Impactadas áreas atingidas;5) Definir em conjunto com o Líder da FT de Limpeza de Áreas Impactadas as equipes e as áreas onde cada equipe irá atuar, de acordo com a estratégia adotada;6) Manter contato com o Líder da FT de Limpeza de Áreas Impactadas, avaliando e adequando a estratégia e as técnicas adotadas;7) Solicitar o isolamento das áreas atingidas;8) Realizar inspeções na região impactada para identificar, em função da magnitude da emergência, se há fauna atingida pelo produto vazado, mantendo o Responsável pelo Controle das Ações de Respostas Ambientais informado.
Líder da FT de Limpeza de Áreas Impactadas
<ol style="list-style-type: none">1) Em conjunto com o Responsável pelo Controle das Ações de Respostas Ambientais, avaliar o ambiente e determinar quais as técnicas mais adequadas de limpeza e monitoramento, considerando aspectos de sensibilidade, presença de recursos biológicos e interesse socioeconômico;2) Em conjunto com o Supervisor da Divisão de Controle de Impacto Costeiro, definir as zonas de emergência, quente, morna e fria;3) Em conjunto com o Supervisor da Divisão de Controle de Impacto Costeiro, definir e nomear as áreas atingidas;4) Em conjunto com o Supervisor da Divisão de Controle de Impacto Costeiro, definir as equipes e as áreas onde cada equipe irá atuar, de acordo com a estratégia adotada;5) Definir as rotas de acesso às áreas atingidas, de modo que as viaturas e pessoas envolvidas causem o menor impacto ao meio ambiente;6) Fornecer EPI para a equipe;7) Realizar <i>briefing</i> de segurança com todo o pessoal envolvido;8) Iniciar a limpeza apenas quando a maior quantidade possível de óleo tiver sido retirada da água;9) Garantir que as ações de limpeza sejam eficientes e rápidas, tomando sempre o cuidado de minimizar a agressão ao meio ambiente;10) Instruir o pessoal envolvido na identificação e demarcação de ninhos de tartaruga;11) Definir o local, dentro da zona morna de emergência, para montagem do corredor de descontaminação;

(continua)

Tabela IV.3.4-2 – Procedimentos para Ação de Resposta para Planícies de Maré Abridadas: Limpeza, Avaliação e Monitoramento de Áreas Atingidas (conclusão).

PROCEDIMENTOS PARA AÇÃO DE RESPOSTA PARA PLANÍCIES DE MARÉ ABRIGADAS
2. Limpeza, avaliação e monitoramento de áreas atingidas
<p>12) Orientar as equipes a preservar a faixa inferior da zona entre marés de qualquer procedimento mecânico de limpeza;</p> <p>13) Orientar as equipes para que seja removido somente óleo ou material contaminado;</p> <p>14) Orientar as equipes a posicionar mantas absorventes e/ou distribuir absorventes granulados na franja do infralitoral, durante a maré baixa, realizando seu recolhimento manualmente após a preamar;</p> <p>15) Definir as áreas de armazenamento temporário, utilizando, por exemplo, fitas zebradas, cones ou cavaletes;</p> <p>16) Coordenar a coleta do material contaminado e o armazenamento temporário, com controle da chegada / saída de resíduos;</p> <p>Se necessário, solicitar recursos materiais e novas equipes junto ao Supervisor da Divisão de Controle de Impacto Costeiro.</p> <p>Equipes da FT de Limpeza de Áreas Impactadas</p> <p>1) Seguir as orientações do Líder da FT quanto à área a ser limpa e equipamentos a serem utilizados;</p> <p>2) Evitar remover material sem contaminação;</p> <p>3) Observar localização de possíveis ninhos, demarcá-los de forma a isolar os ninhos, evitando que sejam danificados;</p> <p>4) Concentrar a areia contaminada utilizando rodos de madeira ou ancinhos e recolher manualmente folhas, gravetos, etc.;</p> <p>5) Utilizar as pás para colocar o material contaminado em sacos plásticos;</p> <p>6) Utilizar os carrinhos de mão para transportar os sacos plásticos até o local de coleta;</p> <p>7) Utilizar mantas absorventes e/ou absorvedores naturais em poças de óleo deixadas com a maré baixa (não escavar buracos na areia);</p> <p>8) Utilizar mantas absorventes para limpar os equipamentos utilizados no processo de limpeza e acondicioná-las junto ao material contaminado recolhido;</p> <p>9) Ao final de cada dia de trabalho recolher todo resíduo coletado e destinar para área de armazenamento de resíduo;</p> <p>10) Utilizar o corredor de descontaminação, para limpar ou descartar seu EPI caso estejam contaminados com óleo.</p>

IV.4 – PLANÍCIES DE MARÉS EXPOSTAS

IV.4.1 – Premissas^{6,7}

- Planícies de marés expostas são ambientes dinâmicos onde as correntes de marés e ondas remobilizam o sedimento;
- Sedimentos mais grossos e eventualmente lamosos e saturados em água caracterizam este ambiente;
- Planícies de marés expostas antecedem ambientes mais sensíveis como sua porção mais abrigada e os manguezais à retaguarda;
- Eventualmente piscinas naturais podem ser formadas em baixa mar;
- Infauna diversa é atrativo para a avifauna residente e migratória;
- Atividades de limpeza em planície de marés expostas são parecidas com as de praias uma vez que o alto dinamismo predomina neste ambiente; e
- Algumas áreas mais arenosas, após avaliação, poderão ser consideradas áreas de sacrifício.

IV.4.2 – Procedimentos para proteção de Planícies de maré expostas

Comparando-se com os outros ambientes da região, que incluem vastas áreas de manguezais e baixios lodosos, as planícies de marés expostas apresentam sensibilidade inferior, além de características mais favoráveis para as atividades de limpeza, as quais poderão ser realizadas com impactos reduzidos.

Nos casos em que as operações de resposta em mar aberto não forem suficientes para evitar a chegada do óleo nas planícies de maré expostas, áreas de sacrifício podem ser estabelecidas para evitar a contaminação de grandes extensões da planície de maré e dos ambientes adjacentes. Esta proteção poderá ser executada com barreiras de contenção e material absorvente, considerando a dinâmica das marés.

IV.4.3 – Procedimentos de limpeza

O alto dinamismo favorece a remoção natural, entretanto o óleo pode se acumular nas linhas de maré alta, sendo assim, as operações de remoção só poderão ser realizadas durante a maré baixa.

Prioriza-se remoção manual com a utilização de ferramentas leves, como pás e rastelos, e a remoção de um volume mínimo de sedimento.

IV.4.4 – Procedimentos Operacionais

Os procedimentos operacionais apresentados a seguir têm por objetivo indicar as principais ações de resposta para proteção a serem desenvolvidas pelas Equipes da Divisão de Controle de Impacto Costeiro, pessoas arregimentadas no local e pela força de trabalho contratada, a partir de seu acionamento.

Tabela IV.4.4-1 - Procedimento para proteção de planícies de marés expostas

PROCEDIMENTOS PARA AÇÃO DE RESPOSTA PARA PLANÍCIES DE MARÉ EXPOSTAS
1. Proteção de Áreas Vulneráveis
AÇÕES QUE DEVEM SER TOMADAS EM COMUM ACORDO COM O ÓRGÃO AMBIENTAL RESPONSÁVEL
Supervisor da Divisão de Controle de Impacto Costeiro
<ol style="list-style-type: none"> 1) Verificar se o óleo vazado tem possibilidade de toque na costa; 2) Se houver possibilidade do óleo vazado tocar a costa, acionar os Líderes das FT de Contenção e Recolhimento e de Proteção de áreas Vulneráveis; 3) Verificar as condições meteoceanográficas e as condições do óleo sobrenadante e repassar as informações para os Líderes das FT de Contenção e Recolhimento e de Proteção de áreas Vulneráveis; 4) Identificar as áreas de maior sensibilidade, considerando as regiões de desova de quelônios como prioritárias para proteção; 5) Em conjunto com os Líderes das FT de Contenção e Recolhimento e de Proteção de áreas Vulneráveis, definir pontos de lançamento de barreiras de contenção e absorventes para a proteção da área vulnerável. 6) Avaliar, em decisão conjunta com o Responsável pelo Controle das Ações de Respostas Ambientais e Órgão Ambiental, a possibilidade de adoção de áreas de recolhimento de óleo.
Líder da FT de Contenção e Recolhimento / FT de Proteção de áreas Vulneráveis
<ol style="list-style-type: none"> 1) Mobilizar as equipes da FT; 2) Fornecer EPI adequados para os membros da equipe;

(continua)

Tabela VI.4.4-1 - Procedimento para proteção de planícies de marés expostas (conclusão)

PROCEDIMENTOS PARA AÇÃO DE RESPOSTA PARA PLANÍCIES DE MARÉ EXPOSTAS
1. Proteção de Áreas Vulneráveis
<p>3) Realizar <i>briefing</i> de segurança com todo o pessoal envolvido;</p> <p>4) Manter as equipes informadas sobre as condições de maré, a intensidade dos ventos e as condições do óleo sobrenadante;</p> <p>5) Orientar as equipes para as técnicas e equipamentos necessários ao correto lançamento de barreiras de contenção e absorção;</p> <p>6) Orientar as equipes a manobrar as embarcações visando concentrar as manchas e, na sequência, aplicar sobre estes recursos para o seu recolhimento ou barreiras / mantas de absorção;</p> <p>7) Orientar as equipes a priorizar o recolhimento de óleo na água, tanto quanto possível;</p> <p>8) Determinar a suspensão das ações de proteção em função de condições meteorológicas desfavoráveis ou outras que possam comprometer a segurança do pessoal envolvido, orientando a adoção de estratégias alternativas;</p> <p>9) Solicitar recursos adicionais ao Supervisor da Divisão de Controle de Impacto Costeiro, quando necessários;</p> <p>10) Avaliar a eficiência das ações para definição da manutenção da estratégia e técnicas empregadas e reportar ao Supervisor da Divisão de Controle de Impacto Costeiro;</p> <p>11) Verificar se as barreiras de proteção e barreiras / mantas de absorção são recolhidas adequadamente ao final do procedimento.</p>
Equipes FT de Contenção e Recolhimento / FT de Proteção de áreas Vulneráveis
<p>1) Executar as técnicas de proteção seguindo as instruções do Líder da FT;</p> <p>2) Solicitar recursos adicionais ao Líder da FT, se necessário;</p> <p>3) Manter contato com o Líder da FT, informando-o e atualizando-o sobre o andamento das operações;</p> <p>4) Recolher as barreiras de proteção e barreiras / mantas absorventes de acordo com as instruções do Líder da FT.</p>

Tabela IV.4.4-2 - Procedimentos para Ação de Resposta para Planícies de Maré Expostas: Limpeza, Avaliação e Monitoramento de Áreas Atingidas.

PROCEDIMENTOS PARA AÇÃO DE RESPOSTA PARA PLANÍCIES DE MARÉ EXPOSTAS
2. Limpeza, avaliação e monitoramento de áreas atingidas
Supervisor da Divisão de Controle de Impacto Costeiro <ol style="list-style-type: none">1) Deslocar-se, em conjunto com o Líder da FT de Limpeza de Áreas Impactadas até o local atingido para avaliação e reconhecimento da área impactada, com objetivo de definir as estratégias de limpeza;2) Solicitar recursos materiais e equipes adicionais, quando necessário;3) Definir em conjunto com o Líder da FT de Limpeza de Áreas Impactadas as zonas de emergência, quente, morna e fria;4) Definir e nomear em conjunto com o Líder da FT de Limpeza de Áreas Impactadas as áreas atingidas;5) Definir em conjunto com o Líder da FT de Limpeza de Áreas Impactadas as equipes e as áreas onde cada equipe irá atuar, de acordo com a estratégia adotada;6) Manter contato com o Líder da FT de Limpeza de Áreas Impactadas, avaliando e adequando a estratégia e as técnicas adotadas;7) Solicitar o isolamento das áreas atingidas;8) Realizar inspeções na região impactada para identificar, em função da magnitude da emergência, se há fauna atingida pelo produto vazado, mantendo o Responsável pelo Controle das Ações de Respostas Ambientais informado.
Líder da FT de Limpeza de Áreas Impactadas <ol style="list-style-type: none">1) Em conjunto com o Responsável pelo Controle das Ações de Respostas Ambientais, avaliar o ambiente e determinar quais as técnicas mais adequadas de limpeza e monitoramento, considerando aspectos de sensibilidade, presença de recursos biológicos e interesse socioeconômico;2) Em conjunto com o Supervisor da Divisão de Controle de Impacto Costeiro, definir as zonas de emergência, quente, morna e fria;3) Em conjunto com o Supervisor da Divisão de Controle de Impacto Costeiro, definir e nomear as áreas atingidas;4) Em conjunto com o Supervisor da Divisão de Controle de Impacto Costeiro, definir as equipes e as áreas onde cada equipe irá atuar, de acordo com a estratégia adotada;5) Definir as rotas de acesso às áreas atingidas, de modo que as viaturas e pessoas envolvidas causem o menor impacto ao meio ambiente;6) Fornecer EPI para a equipe;7) Realizar <i>briefing</i> de segurança com todo o pessoal envolvido;8) Iniciar a limpeza apenas quando a maior quantidade possível de óleo tiver sido retirada da água;9) Garantir que as ações de limpeza sejam eficientes e rápidas, tomando sempre o cuidado de minimizar a agressão ao meio ambiente;10) Instruir o pessoal envolvido na identificação e demarcação de ninhos de tartaruga;11) Definir o local, dentro da zona morna de emergência, para montagem do corredor de descontaminação;

(continua)

Tabela IV.4.4-2 – Procedimentos para Ação de Resposta para Planícies de Maré Expostas: Limpeza, Avaliação e Monitoramento de Áreas Atingidas (conclusão).

PROCEDIMENTOS PARA AÇÃO DE RESPOSTA PARA PLANÍCIES DE MARÉ EXPOSTAS
2. Limpeza, avaliação e monitoramento de áreas atingidas
<p>12) Orientar as equipes a preservar a faixa inferior da zona entre marés de qualquer procedimento mecânico de limpeza;</p> <p>13) Orientar as equipes para que seja removido somente óleo ou material contaminado;</p> <p>14) Orientar as equipes a posicionar mantas absorventes e/ou distribuir absorventes granulados na franja do infralitoral, durante a maré baixa, realizando seu recolhimento manualmente após a preamar;</p> <p>15) Definir as áreas de armazenamento temporário, utilizando, por exemplo, fitas zebradas, cones ou cavaletes;</p> <p>16) Coordenar a coleta do material contaminado e o armazenamento temporário, com controle da chegada / saída de resíduos;</p> <p>17) Se necessário, solicitar recursos materiais e novas equipes junto ao Supervisor da Divisão de Controle de Impacto Costeiro.</p>
Equipes da FT de Limpeza de Áreas Impactadas
<p>1) Seguir as orientações do Líder da FT quanto à área a ser limpa e equipamentos a serem utilizados;</p> <p>2) Evitar remover material sem contaminação;</p> <p>3) Observar localização de possíveis ninhos, demarcá-los de forma a isolar os ninhos, evitando que sejam danificados;</p> <p>4) Concentrar a areia contaminada utilizando rodos de madeira ou ancinhos e recolher manualmente folhas, gravetos, etc.;</p> <p>5) Utilizar as pás para colocar o material contaminado em sacos plásticos;</p> <p>6) Utilizar os carrinhos de mão para transportar os sacos plásticos até o local de coleta;</p> <p>7) Utilizar mantas absorventes e/ou absorvedores naturais em poças de óleo deixadas com a maré baixa (não escavar buracos na areia);</p> <p>8) Utilizar mantas absorventes para limpar os equipamentos utilizados no processo de limpeza e acondicioná-las junto ao material contaminado recolhido;</p> <p>9) Ao final de cada dia de trabalho recolher todo resíduo coletado e destinar para área de armazenamento de resíduo;</p> <p>10) Utilizar o corredor de descontaminação, para limpar ou descartar seu EPI caso estejam contaminados com óleo.</p>

IV.5 – MARISMAS

IV.5.1 – Premissas

- Estão entre os ecossistemas costeiros mais sensíveis a derrames de óleo e devem ser considerados prioritários para proteção e limpeza.
- É um ecossistema de estrutura simples, com vegetação de ciclo de vida mais curto, por isso se acredita que esse ecossistema tenha uma recuperação mais rápida.
- Na primavera e no verão essas espécies são mais vulneráveis porque nesse período crescem novos brotos e as sementes germinam.
- As marismas ocorrem tipicamente em ambientes abrigados com baixo hidrodinamismo. Dessa forma, são muito vulneráveis.

IV.5.2 – Procedimentos para proteção

Devido à sensibilidade e importância dos marismas, as medidas de proteção devem ser sempre iniciadas quando há qualquer possibilidade de o óleo contaminar o ambiente.

Recomenda-se utilizar barreiras de contenção, skimmers, barcas recolhedoras e bombeamento a vácuo nos rios, canais e águas adjacentes para reduzir a quantidade de óleo que poderia afetá-las.

IV.5.3 – Procedimentos de limpeza

O uso de máquinas pesadas e o próprio pisoteio não controlado de equipes de limpeza podem afetar negativamente o ecossistema, devido à introdução do contaminante nas camadas mais interiores do sedimento.

Poucas são as opções que podem ser implantadas em marismas contaminadas, que devem ser escolhidas com critério, ponderando os aspectos negativos e positivos do seu emprego, comparando os efeitos do emprego das técnicas versus a recuperação natural.

As opções de limpeza disponíveis para marismas, são:

- Jateamento
- Absorventes

- Remoção manual
- Remoção/corte da vegetação
- Aceleração da biodegradação
- Limpeza natural

IV.5.4 – Procedimentos operacionais

Os procedimentos operacionais apresentados a seguir têm por objetivo indicar as principais ações de resposta para proteção a serem desenvolvidas pelas Equipes da Divisão de Controle de Impacto Costeiro, pessoas arrematadas no local e pela força de trabalho contratada, a partir de seu acionamento.

Tabela IV.5.4-1 - Procedimentos para proteção de marismas.

PROCEDIMENTOS PARA AÇÃO DE RESPOSTA EM MARISMAS
1. Proteção de Áreas Vulneráveis
AÇÕES QUE DEVEM SER TOMADAS EM COMUM ACORDO COM O ÓRGÃO AMBIENTAL RESPONSÁVEL
Supervisor da Divisão de Controle de Impacto Costeiro
1) Verificar se o óleo vazado tem possibilidade de toque na costa;
2) Se houver possibilidade do óleo vazado tocar a costa, acionar os Líderes das FT de Contenção e Recolhimento e de Proteção de áreas Vulneráveis;
3) Verificar as condições meteoceanográficas e as condições do óleo sobrenadante e repassar as informações para os Líderes das FT de Contenção e Recolhimento e de Proteção de áreas Vulneráveis;
4) Em conjunto com os Líderes das FT de Contenção e Recolhimento e de Proteção de áreas Vulneráveis, definir pontos de lançamento de barreiras de contenção e absorventes para a proteção da área vulnerável.
5) Avaliar, em decisão conjunta com o Responsável pelo Controle das Ações de Respostas Ambientais e Órgão Ambiental, a possibilidade de adoção de áreas de recolhimento de óleo.
Líder da FT de Contenção e Recolhimento / FT de Proteção de áreas Vulneráveis
1) Mobilizar as equipes da FT;
2) Fornecer EPI adequados para os membros da equipe;

(continua)

Tabela IV.5.4-1 - Procedimentos para proteção de marismas (conclusão).

PROCEDIMENTOS PARA AÇÃO DE RESPOSTA EM MARISMAS
1. Proteção de Áreas Vulneráveis
<ol style="list-style-type: none">3) Realizar <i>briefing</i> de segurança com todo o pessoal envolvido;4) Manter as equipes informadas sobre as condições de maré, a intensidade dos ventos e as condições do óleo sobrenadante;5) Orientar as equipes para as técnicas e equipamentos necessários ao correto lançamento de barreiras de contenção e absorção;6) Orientar as equipes a manobrar as embarcações visando concentrar as manchas e, na sequência, aplicar sobre estes recursos para o seu recolhimento ou barreiras / mantas de absorção;7) Orientar as equipes a priorizar o recolhimento de óleo na água, tanto quanto possível;8) Determinar a suspensão das ações de proteção em função de condições meteorológicas desfavoráveis ou outras que possam comprometer a segurança do pessoal envolvido, orientando a adoção de estratégias alternativas;9) Solicitar recursos adicionais ao Supervisor da Divisão de Controle de Impacto Costeiro, quando necessários;10) Avaliar a eficiência das ações para definição da manutenção da estratégia e técnicas empregadas e reportar ao Supervisor da Divisão de Controle de Impacto Costeiro;11) Verificar se as barreiras de proteção e barreiras / mantas de absorção são recolhidas adequadamente ao final do procedimento.
Equipes FT de Contenção e Recolhimento / FT de Proteção de áreas Vulneráveis
<ol style="list-style-type: none">1) Executar as técnicas de proteção seguindo as instruções do Líder da FT;2) Solicitar recursos adicionais ao Líder da FT, se necessário;3) Manter contato com o Líder da FT, informando-o e atualizando-o sobre o andamento das operações;4) Recolher as barreiras de proteção e barreiras / mantas absorventes de acordo com as instruções do Líder da FT.

Tabela IV.5.4-2 - Procedimentos para Ação de Resposta em Marismas: Limpeza, Avaliação e Monitoramento de Áreas Atingidas.

PROCEDIMENTOS PARA AÇÃO DE RESPOSTA EM MARISMAS
2. Limpeza, avaliação e monitoramento de áreas atingidas
Supervisor da Divisão de Controle de Impacto Costeiro
<ol style="list-style-type: none">1) Deslocar-se, em conjunto com o Líder da FT de Limpeza de Áreas Impactadas até o local atingido para avaliação e reconhecimento da área impactada, com objetivo de definir as estratégias de limpeza;2) Solicitar recursos materiais e equipes adicionais, quando necessário;3) Definir em conjunto com o Líder da FT de Limpeza de Áreas Impactadas as zonas de emergência, quente, morna e fria;4) Definir e nomear em conjunto com o Líder da FT de Limpeza de Áreas Impactadas as áreas atingidas;5) Definir em conjunto com o Líder da FT de Limpeza de Áreas Impactadas as equipes e as áreas onde cada equipe irá atuar, de acordo com a estratégia adotada;6) Manter contato com o Líder da FT de Limpeza de Áreas Impactadas, avaliando e adequando a estratégia e as técnicas adotadas;7) Solicitar o isolamento das áreas atingidas;8) Realizar inspeções na região impactada para identificar, em função da magnitude da emergência, se há fauna atingida pelo produto vazado, mantendo o Responsável pelo Controle das Ações de Respostas Ambientais informado.
Líder da FT de Limpeza de Áreas Impactadas
<ol style="list-style-type: none">1) Em conjunto com o Responsável pelo Controle das Ações de Respostas Ambientais, avaliar o ambiente e determinar quais as técnicas mais adequadas de limpeza e monitoramento, considerando aspectos de sensibilidade, presença de recursos biológicos e interesse sócio-econômico;2) Em conjunto com o Supervisor da Divisão de Controle de Impacto Costeiro, definir as zonas de emergência, quente, morna e fria;3) Em conjunto com o Supervisor da Divisão de Controle de Impacto Costeiro, definir e nomear as áreas atingidas;4) Em conjunto com o Supervisor da Divisão de Controle de Impacto Costeiro, definir as equipes e as áreas onde cada equipe irá atuar, de acordo com a estratégia adotada;5) Definir as rotas de acesso às áreas atingidas, de modo que as viaturas e pessoas envolvidas causem o menor impacto ao meio ambiente;6) Fornecer EPI para a equipe;7) Realizar <i>briefing</i> de segurança com todo o pessoal envolvido;8) Iniciar a limpeza apenas quando a maior quantidade possível de óleo tiver sido retirada da água;9) Garantir que as ações de limpeza sejam eficientes e rápidas, tomando sempre o cuidado de minimizar a agressão ao meio ambiente;10) Definir o local, dentro da zona morna de emergência, para montagem do corredor de descontaminação;

(continua)

Tabela IV.5.4-2 – Procedimentos para Ação de Resposta em Marismas: Limpeza, Avaliação e Monitoramento de Áreas Atingidas (conclusão).

PROCEDIMENTOS PARA AÇÃO DE RESPOSTA EM MARISMAS
2. Limpeza, avaliação e monitoramento de áreas atingidas
<p>11) Orientar as equipes a preservar a faixa inferior da zona entre marés de qualquer procedimento mecânico de limpeza;</p> <p>12) Orientar as equipes para que seja removido somente óleo ou material contaminado;</p> <p>13) Orientar as equipes a posicionar mantas absorventes e/ou distribuir absorventes granulados na franja do infralitoral, durante a maré baixa, realizando seu recolhimento manualmente após a preamar;</p> <p>14) Definir as áreas de armazenamento temporário, utilizando, por exemplo, fitas zebradas, cones ou cavaletes;</p> <p>15) Coordenar a coleta do material contaminado e o armazenamento temporário, com controle da chegada / saída de resíduos;</p> <p>16) Se necessário, solicitar recursos materiais e novas equipes junto ao Supervisor da Divisão de Controle de Impacto Costeiro.</p> <p>Equipes da FT de Limpeza de Áreas Impactadas</p> <p>1) Seguir as orientações do Líder da FT quanto à área a ser limpa e equipamentos a serem utilizados;</p> <p>2) Evitar remover material sem contaminação;</p> <p>3) Utilizar as pás para colocar o material contaminado em sacos plásticos;</p> <p>4) Utilizar os carrinhos de mão para transportar os sacos plásticos até o local de coleta;</p> <p>5) Utilizar mantas absorventes e/ou absorvedores naturais em poças de óleo deixadas com a maré baixa (não escavar buracos na areia);</p> <p>6) Utilizar mantas absorventes para limpar os equipamentos utilizados no processo de limpeza e acondicioná-las junto ao material contaminado recolhido;</p> <p>7) Ao final de cada dia de trabalho recolher todo resíduo coletado e destinar para área de armazenamento de resíduo;</p> <p>8) Utilizar o corredor de descontaminação, para limpar ou descartar seu EPI caso estejam contaminados com óleo.</p>

MÓDULO V – PROCEDIMENTOS GENÉRICOS PARA ATENDIMENTO A FAUNA VULNERÁVEL

Neste módulo são apresentadas, nos apêndices A e B, as fichas com as informações gerais dos grupos faunísticos e os procedimentos genéricos para atendimento a cada espécie vulnerável (espécies ameaçadas e com probabilidade de serem atingidas por óleo) identificada na área de abrangência.

São apresentados também, procedimentos para acionamento da EOR em atendimento a cenários acidentais com vazamento de óleo.

Segue apresentada a tabela de espécies vulneráveis identificadas:

Tabela V-1 – Espécies vulneráveis identificadas na região.

Código	Espécie	Nome Comum	Classificação
11	<i>Diomedea exulans</i>	Albatroz-gigante	Aves marinhas pelágicas
11	<i>Phoebetria fusca</i>	Albatroz-negro (Piau-Preto)	Aves marinhas pelágicas
11	<i>Procellaria aequinoctialis</i>	Pardela-preta	Aves marinhas pelágicas
11	<i>Procellaria conspicillata</i>	Pardela-de-óculos	Aves marinhas pelágicas
11	<i>Pterodroma incerta</i>	Grazina-de-barriga-Branca (Fura-bucho-de-capuz)	Aves marinhas pelágicas
11	<i>Thalassarche chlororhynchos</i>	Albatroz-de-nariz-amarelo (Albatroz-de-nariz-amarelo-do-Atlântico)	Aves marinhas pelágicas
11	<i>Thalassarche melanophris</i>	Albatroz-de-sobrancelha-negra	Aves marinhas pelágicas
42	<i>Balaenoptera physalus</i>	Baleia-fin	Grandes cetáceos
42	<i>Balaenoptera borealis</i>	Baleia-sei	Grandes cetáceos
42	<i>Balaenoptera musculus</i>	Baleia-azul	Grandes cetáceos
42	<i>Eubalaena australis</i>	Baleia-franca-austral	Grandes cetáceos
42	<i>Physeter macrocephalus</i>	Cachalote	Grandes cetáceos
44	<i>Pontoporia blainvillei</i>	Toninha	Pequenos cetáceos
55;61	<i>Eretmochelys imbricata</i>	Tartaruga-de-pente	Quelônios Marinhos
55	<i>Chelonia mydas</i>	Tartaruga-verde	Quelônios Marinhos
55;59;61	<i>Caretta caretta</i>	Tartaruga-cabeçuda	Quelônios Marinhos
55;61	<i>Lepidochelys olivacea</i>	Tartaruga-oliva	Quelônios Marinhos
55;59	<i>Dermodochelys coreacea</i>	Tartaruga-de-couro	Quelônios Marinhos

V.1 – Fichas com informações gerais dos grupos faunísticos

As fichas com informações gerais dos grupos faunísticos, apresentadas a seguir no apêndice A, têm como função detalhar e ilustrar as informações das espécies apresentadas na tabela descrita acima para espécies ameaçadas encontradas na área de abrangência. As informações apresentadas na ficha são listadas na tabela V.1-1.

Tabela V.1-1 – Informações presentes nas fichas das espécies ameaçadas

<ul style="list-style-type: none">• Características gerais da espécie;• Hábitos alimentares;• Reprodução (períodos de acasalamento, desova, nascimento, etc.);• Distribuição Geográfica;• Tolerância à presença humana e perturbação Antrópica;• Seu status IUCN (2013)/ MMA (2008);	<ul style="list-style-type: none">• A sua probabilidade de contaminação em caso de vazamento de óleo;• Severidade dos efeitos do óleo na sobrevivência;• Sensibilidade à reabilitação e manutenção em cativeiro;• Origem (espécie residente ou migrante);• Sazonalidade na área de estudo; e• Estágio do ciclo biológico na área de estudo.
---	--

V.2 – Procedimentos genéricos para atendimento a fauna

Os procedimentos genéricos para atendimento a fauna estão apresentados em fichas no apêndice B para permitir que os responsáveis pela resposta selecionem somente as que poderão ser utilizadas no incidente. As mesmas detalham os procedimentos de afugentamento, resgate, captura preventiva, descontaminação, etc., de acordo com grupo ou espécie, conforme a necessidade. Os procedimentos são genéricos e não exaustivos, bem como não excluem a necessidade da presença de profissionais capacitados e credenciados para sua execução.

V.3 – Procedimentos para acionamento da EOR

A EOR é acionada total ou parcialmente para atendimento aos cenários acidentais, de acordo com a magnitude do incidente e o desenrolar das ações de controle.

O acionamento das Forças-Tarefa de Resposta Costeira serão definidos pelo Grupo de Controle das Ações de Respostas Ambientais (CAR). A quantidade e a composição destas equipes serão definidas de acordo com a magnitude e as consequências do incidente.

As equipes de operação no mar são responsáveis pelas operações de proteção, contenção e recolhimento, dispersão mecânica e no deslocamento e manobra das embarcações. As equipes de operação em terra são responsáveis por realizar as operações de proteção de áreas vulneráveis, evitando ou reduzindo a quantidade de óleo disponível para contaminação dos ambientes costeiros e da fauna.

Durante a operação de primeira resposta de dispersão do óleo no mar, caso seja realizada avistagem de fauna por oportunidade, será realizada a comunicação ao CAR caso identifique existência de fauna nas proximidades ou na região de passagem da mancha.

Caso necessário, poderá ser mobilizado o Grupo de Controle de Impacto à Fauna, que será responsável pelas tarefas de monitoramento, afugentamento, captura, transporte e/ou manejo da fauna. O acionamento das equipes e desdobramento das ações será definido de acordo com a escala e complexidade do incidente.

Para o êxito das operações é importante enfatizar que a equipe de fauna será notificada imediatamente após um incidente para avaliação crítica do cenário e deste modo direcionar as ações de forma preventiva e conservadora, reduzindo potenciais danos à fauna. As seguintes informações deverão ser repassadas à equipe responsável pelo gerenciamento da resposta à fauna no telefonema de acionamento:

- a) Horário em que ocorreu o incidente;
- b) Volume de óleo que vazou ou que se estima ter vazado;
- c) Informações sobre pessoas feridas ou vidas perdidas no incidente;
- d) Informações preliminares sobre avistamento de animais nas proximidades do incidente, ou se já houve observação de animais oleados.

A figura V.3-1 apresenta o fluxo de comunicação para acionamento das equipes e estruturas envolvidas na resposta a fauna.

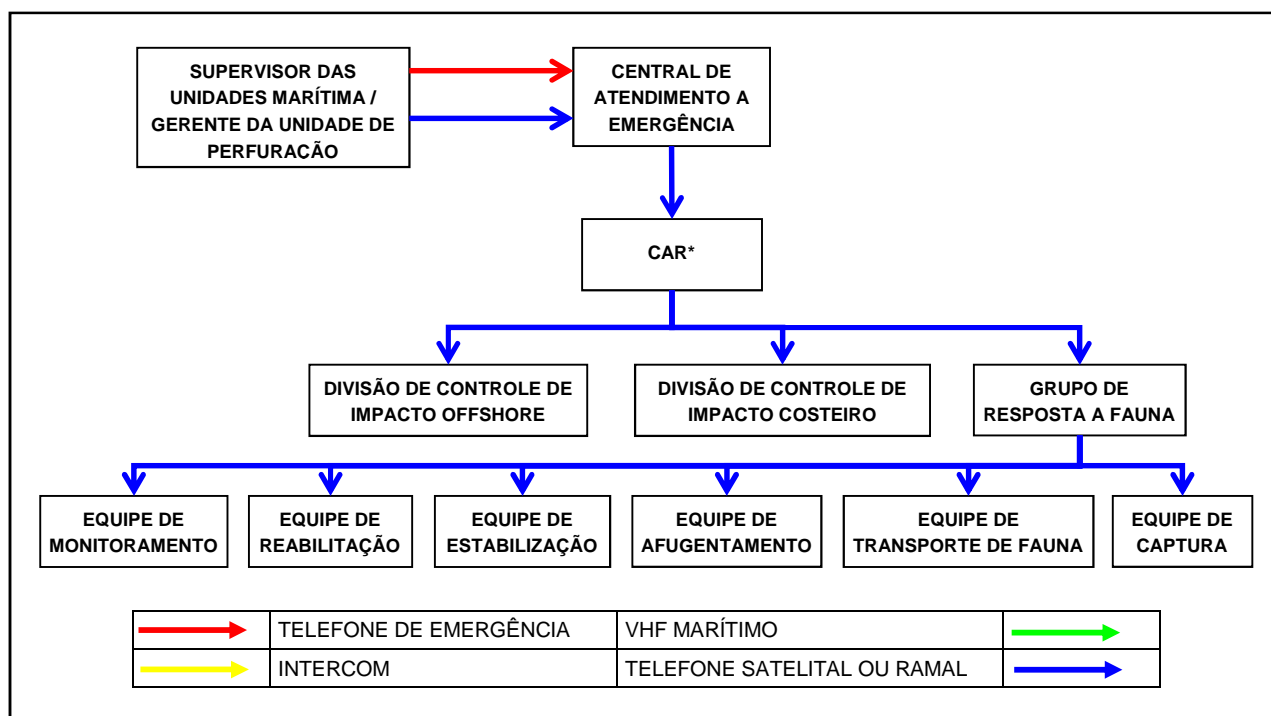


Figura V.3-1– Fluxo para acionamento das equipes envolvidas na resposta a fauna.

*Subseção de Controle das Ações de Resposta Ambientais (CAR)

V.3.1 – Estrutura Organizacional de Resposta (EOR)

A depender da magnitude do acidente e existindo a necessidade de atuar na proteção e/ou reabilitação de fauna, a Estrutura Organizacional de Resposta (EOR) apresentada na Seção II.4 deste PEI pode ser complementada. Para isso, é criado o Grupo de Controle de Impacto a Fauna, subordinado a Sub-Seção de Controle das Ações de Respostas Ambientais.

A experiência internacional demonstra os benefícios do uso de uma estrutura de comando unificado, organizada através dos princípios de um Sistema de Comando de Incidente (ANP, 2008; NIMS, 2011). É imprescindível que todas as atividades de resposta à fauna tenham uma coordenação que centralize as informações relativas às ações tomadas, remetendo-as às coordenações dos demais setores; e seja o elo de comunicação com a equipe de gerenciamento da resposta ao incidente para tomada de decisões de forma ordenada e hierárquica.

A **Figura V.3.1-1** apresenta o desdobramento da Estrutura Organizacional de Resposta (EOR) conforme a magnitude do evento para atendimento a fauna oleada.



Figura V.3.1-1 – Organização da Seção de Operações na Estrutura organizacional de Resposta (EOR).

A Figura V.3.1-2 apresenta um possível desdobramento do Grupo de Controle de Impacto a Fauna, conforme magnitude do evento para o atendimento à fauna oleada.

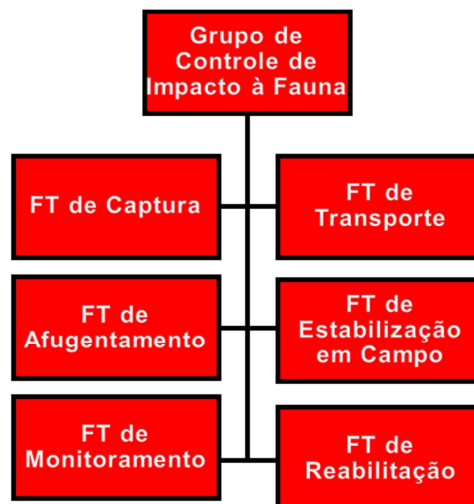


Figura V.3.1-2 - Estrutura Organizacional de Resposta prevista para o atendimento à fauna oleada.

São descritas a seguir as atribuições e responsabilidades dos membros e grupos da Equipe de Proteção à Fauna:

Tabela V.3.1-1 – Atribuições, Responsabilidades e Composição da EOR

FUNÇÃO	COMPOSIÇÃO	PRINCIPAIS ATRIBUIÇÕES
Grupo de Controle de Impacto à Fauna	Profissional PETROBRAS da gerência do UO-ES/SMS E/OU Especialista do Centro de Recuperação de Animais Marinhos – CRAM-FURG	Responsável por coordenar as atividades do Grupo de Controle de Impacto à Fauna e supervisionar as equipes de operações (Monitoramento, Afugentamento, Captura, Transporte, Estabilização em Campo e Reabilitação) durante um evento de derramamento de óleo. Esta função será executada pela PETROBRAS com apoio do CRAM-FURG, e terá como principal atribuição gerenciar e integrar a resposta de fauna em todo o evento, considerando os diversos cenários envolvidos, priorizando a minimização dos impactos sobre a fauna, racionalização dos recursos e maximização da resposta.
Força Tarefa de Monitoramento de Fauna	Especialista do CRAM-FURG E/OU Especialista do PMP-ES.	Responsável por coletar e compilar as informações sobre monitoramento de fauna, passando regularmente todos os dados para o Supervisor do Grupo de Controle de Impacto à Fauna, para o Líder da Equipe de Captura e Transporte, e para as outras forças tarefa da Equipe de Proteção à Fauna. Dependendo do tamanho e tipo de derramamento de óleo e dos habitats envolvidos, os dados em tempo real devem ser coletados através de helicópteros, barcos ou monitoramentos costeiros. O objetivo principal do monitoramento é avaliar as espécies, a abundância e localização de animais que foram ou podem vir a ser afetados pelo óleo, auxiliando no direcionamento das atividades da Equipe de Captura e Transporte e no desenvolvimento de estratégias de resposta pelo Supervisor do Grupo de Reposta à Fauna. Para um monitoramento efetivo de fauna é essencial uma equipe experiente. Os observadores devem ser capazes de identificar espécies e suas características comportamentais, bem como possuir conhecimento sobre fatores ecológicos locais. Em resposta Tier 1, a função de Líder de Monitoramento de Fauna pode ser exercida pelo Supervisor do Grupo de Resposta à Fauna, Supervisor Substituto de Fauna ou Líder de Captura e Transporte de Fauna. As atividades de monitoramento devem iniciar imediatamente após a notificação de um evento de derramamento de óleo.
Força Tarefa de Captura de Fauna	Especialista do PMP-ES E/OU Voluntários com orientação de Especialistas	Responsável pela coleta de carcaças e captura de animais vivos para o posterior transporte pela Força Tarefa de Transporte de Fauna. Em resposta Tier 1, a função da Força Tarefa de Captura de Fauna pode ser exercida pela Força Tarefa de Monitoramento de Fauna.
Força Tarefa de Transporte de Fauna	Especialista do PMP-ES E/OU Voluntários com orientação de Especialistas	Responsável pelo transporte de carcaças e animais vivos para as instalações de atendimento à fauna oleada. Em resposta Tier 1, a função da Força Tarefa de Transporte de Fauna pode ser exercida pela Força Tarefa de Monitoramento de Fauna.
Força Tarefa de Afugentamento de Fauna	Especialista do CRAM-FURG E/OU Especialista do PMP-ES E/OU Voluntários com orientação de Especialistas	Responsável por recomendar o afugentamento de fauna ao Supervisor do Grupo de Reposta à Fauna, guiado por fatores específicos da área e das espécies presentes durante o derramamento de óleo, e a disponibilidade de técnicas efetivas de afugentamento. O objetivo do afugentamento é minimizar prejuízos à fauna, através da tentativa de manter os animais longe do óleo ou das operações de limpeza. A equipe deve ser devidamente treinada no uso de equipamentos de afugentamento, bem como utilizar equipamentos de proteção e seguir as demais recomendações de segurança.
Força Tarefa de Estabilização em Campo	Especialista do CRAM-FURG E/OU Especialista do PMP-ES	Responsável pelos cuidados veterinários para estabilização da fauna antes do transporte para uma instalação de assistência. A distribuição das Unidades de Estabilização em Campo será decidida junto ao Supervisor do Grupo de Controle de Impacto à Fauna ou ao Líder da Força Tarefa de Monitoramento. Trabalha em conjunto com as Forças Tarefas de Captura e Transporte de Fauna.
Força Tarefa de Reabilitação de Fauna	Especialista do CRAM-FURG E/OU Especialista do PMP-ES	Responsável por assegurar que a fauna oleada receba o melhor cuidado possível através de assistência veterinária e demais cuidados de manejo e garantir a avaliação completa dos animais oleados e coleta sistemática dos dados, de forma que o Supervisor do Grupo de Controle de Impacto à Fauna possa obter estatísticas das ações de resposta à fauna, quando o Líder da Unidade de Documentação não tiver sido acionado.

Ainda, de acordo com a magnitude do acidente, poderão ser contemplados:

- **Líder de Voluntários:** Responsável por receber, cadastrar, orientar e direcionar os voluntários que se apresentem para auxiliar na resposta de fauna. Com o intuito de minimizar os riscos de exposição de pessoas

não treinadas, todas as ações relacionadas aos voluntários estarão sob a coordenação do CRAM-FURG alinhada com as decisões do Comandante do Incidente da PETROBRAS.

- **Líder da Unidade de Documentação:** Responsável por garantir a coleta sistemática dos dados, de forma que o Comandante do Incidente possa obter estatísticas das ações de resposta à fauna.

O gerenciamento das respostas é de responsabilidade da PETROBRAS com apoio do CRAM-FURG. Esta ação envolverá a Subseção de Controle das Ações de Resposta Ambientais junto à equipe de especialistas da Petrobras, dando suporte às decisões e articulações relacionadas à fauna junto ao Comandante do Incidente. Esta ação visa fortalecer a resposta, integrando as ações críticas para a fauna com as ações das operações de contenção e recolhimento de óleo.

As equipes para ação de resposta à fauna serão dimensionadas de acordo com a magnitude do incidente, observando a área de atendimento, o número de indivíduos afetados e a necessidade de contar com profissionais especializados em atividades específicas.

O objetivo das ações de resposta é o de minimizar o impacto ao meio ambiente, entretanto a segurança dos envolvidos nas ações é sempre colocada em primeiro lugar. Desta forma, se uma ação não puder ser executada com segurança, ela não deverá ser iniciada (IPIECA, 2004).

É importante destacar que os profissionais a serem envolvidos na captura, limpeza ou transporte dos animais terão conhecimento das técnicas aqui apresentadas. O treinamento ou instrução será feito pelos consultores do CRAM-FURG, antes da designação da tarefa.

Uma vez informado, o CAR aciona o Supervisor do Grupo de Resposta a Fauna, que, por sua vez, decide pelo acionamento da instituição local (PMP-ES) e/ou do CRAM-FURG para a realização de monitoramento especializado e composição da EOR para definição das próximas ações.

A definição pela mobilização das equipes é feita pelo Supervisor do Grupo de Resposta à Fauna de forma escalonada e observando as informações do

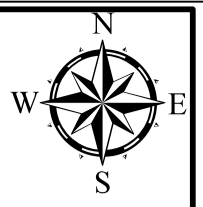
monitoramento. A Tabela V.3.1-2 sintetiza as opções de mobilização de acordo com a classificação do incidente.

Tabela V.3.1 -2 -Técnicas de monitoramento previstas em caso de incidente:

Tipo	Recursos	Objetivo	Tempo
Tier 1	02 consultores da instituição local Equipamentos e material hospitalar	Captura, estabilização e transporte de até 20 animais. Executar demais estratégias conforme o caso. Apoio ao monitoramento.	Até 2h
	01 Consultor do CRAM-FURG	Apoio ao C. do Grupo de Resposta à Fauna.	Até 24h
	01 Consultor do CRAM-FURG	Avaliação inicial do incidente. Coordenação de campo das instituições locais.	Até 4h
Tier 2	Adição de 03 consultores do CRAM-FURG	Apoio às ações de resposta em campo.	Até 8h
	Adição de Voluntários	Apoio às ações de resposta em campo.	Variável
Tier 3	Podem ser mobilizados recursos internacionais (contrato OSRL)	Apoio às ações de resposta em campo e coordenação das ações.	Até 72 h

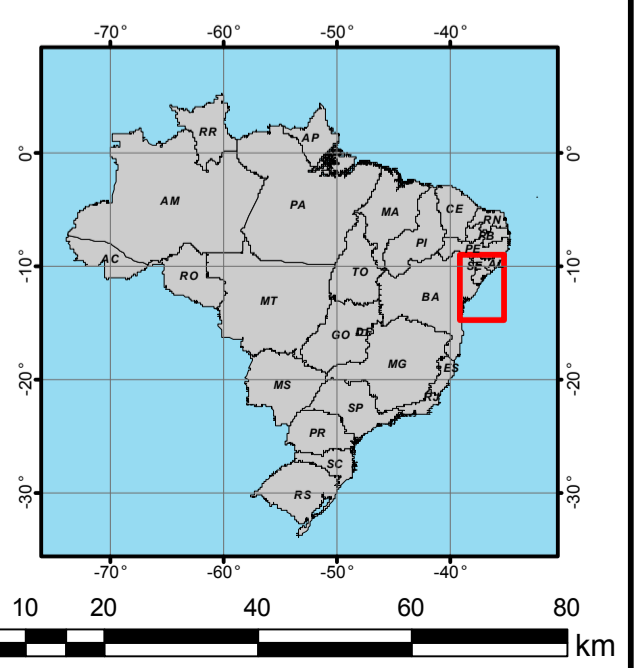
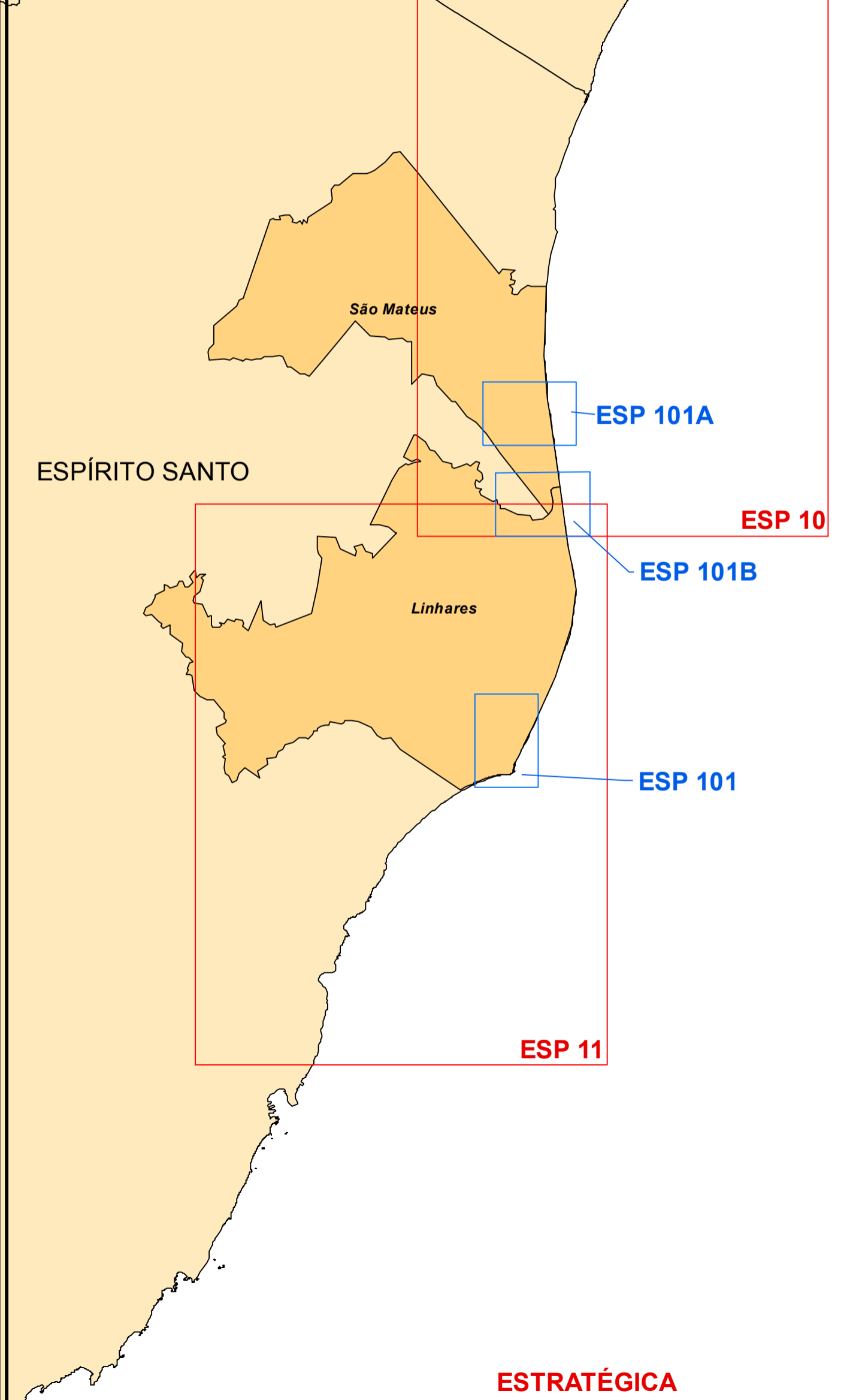
3.1 MAPA ÍNDICE

	Tipo de Carta		
	Estratégica	Tática	Operacional
Número da Carta	Estratégica		
		ESP 10	
		ESP 11	
			ESP 101
			ESP 101A
			ESP 101B

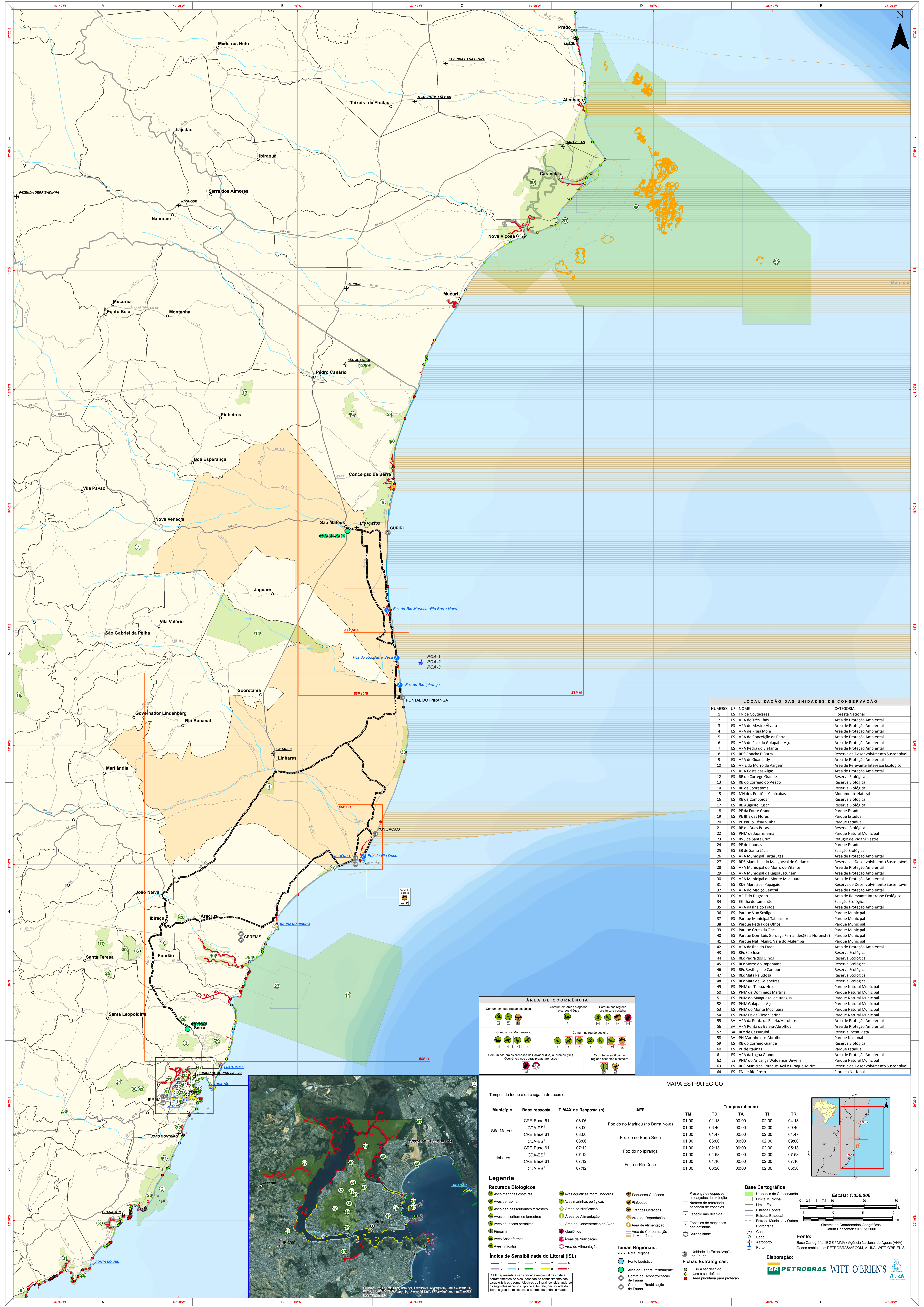


Legenda

- Municípios com Toque na Costa
- Brasil Estados



3.2 MAPA ESTRATÉGICO



LOCALIZAÇÃO DAS UNIDADES DE CONSERVAÇÃO

NUMERO	UF	NOME	CATEGORIA
1	ES	FN de Goytacazes	Floresta Nacional
2	ES	APA de Três Ilhas	Área de Proteção Ambiental
3	ES	APA de Mestre Álvaro	Área de Proteção Ambiental
4	ES	APA de Praia Mole	Área de Proteção Ambiental
5	ES	APA de Conceição da Barra	Área de Proteção Ambiental
6	ES	APA do Pico do Golapaba-Açu	Área de Proteção Ambiental
7	ES	APA Pedra do Elefante	Área de Proteção Ambiental
8	ES	RDS Concha e Ostra	Reserva de Desenvolvimento Sustentável
9	ES	APA de Guanandú	Área de Proteção Ambiental
10	ES	ARIE do Morro da Vargem	Área de Relevante Interesse Ecológico
11	ES	APA Costa das Algas	Área de Proteção Ambiental
12	ES	RB do Córrego Grande	Reserva Biológica
13	ES	RB do Córrego do Veado	Reserva Biológica
14	ES	RB de Sooretama	Reserva Biológica
15	ES	MN dos Pontões Capixabas	Monumento Natural
16	ES	RB de Comboios	Reserva Biológica
17	ES	RB Augusto Ruschi	Reserva Biológica
18	ES	PE da Fonte Grande	Parque Estadual
19	ES	PE Ilha das Flores	Parque Estadual
20	ES	PE Paulo César Vinha	Parque Estadual
21	ES	RB de Duas Bocas	Reserva Biológica
22	ES	PNM de Jacarenema	Parque Natural Municipal
23	ES	RVS de Santa Cruz	Refúgio de Vida Silvestre
24	ES	PE de Itaipas	Parque Estadual
25	ES	EB de Santa Lúcia	Estação Biológica
26	ES	APA Municipal Tartarugas	Área de Proteção Ambiental
27	ES	RDS Municipal do Manguezal de Caricica	Reserva de Desenvolvimento Sustentável
28	ES	APA Municipal do Morro do Vilante	Área de Proteção Ambiental
29	ES	APA Municipal da Lagoa Jacuém	Área de Proteção Ambiental
30	ES	APA Municipal do Monte Mochuara	Área de Proteção Ambiental
31	ES	RDS Municipal Papagaio	Reserva de Desenvolvimento Sustentável
32	ES	APA do Maciço Central	Área de Proteção Ambiental
33	ES	ARIE do Degredo	Área de Relevante Interesse Ecológico
34	ES	EE Ilha do Lameirão	Estação Ecológica
35	ES	APA da Ilha do Frade	Área de Proteção Ambiental
36	ES	Parque Von Schilling	Parque Municipal
37	ES	Parque Municipal Tabuazeiro	Parque Municipal
38	ES	Parque Pedra dos Olhos	Parque Municipal
39	ES	Parque Gruta da Onça	Parque Municipal
40	ES	Parque Dom Luis Gonzaga Fernandes (Baía Noroeste)	Parque Municipal
41	ES	Parque Nat. Munic. Vale do Mulembá	Parque Municipal
42	ES	APA da Ilha do Frade	Área de Proteção Ambiental
43	ES	REC São José	Reserva Ecológica
44	ES	REC Pedra dos Olhos	Reserva Ecológica
45	ES	REC Morro do Itapenambi	Reserva Ecológica
46	ES	REC Restinga de Camburi	Reserva Ecológica
47	ES	REC Mata Paludosa	Reserva Ecológica
48	ES	REC Mata de Goiabeiras	Reserva Ecológica
49	ES	PNM de Tabuazeiro	Parque Natural Municipal
50	ES	PNM de Domingos Martins	Parque Natural Municipal
51	ES	PNM do Manguezal de Itaguá	Parque Natural Municipal
52	ES	PNM Golapaba-Açu	Parque Natural Municipal
53	ES	PNM do Monte Mochuara	Parque Natural Municipal
54	ES	PNM Davis Victor Farina	Parque Natural Municipal
55	BA	APA da Ponta da Baleia/Abrochos	Área de Proteção Ambiental
56	BA	APA Ponta da Baleia-Abrochos	Área de Proteção Ambiental
57	BA	REX de Cassurubá	Reserva Extrativista
58	BA	PN Marinho dos Abrochos	Parque Nacional
59	ES	RB do Córrego Grande	Reserva Biológica
60	ES	PE de Itaipas	Parque Estadual
61	ES	APA da Lagoa Grande	Área de Proteção Ambiental
62	ES	PNM do Aricanga Waldemar Devens	Parque Natural Municipal
63	ES	RDS Municipal Piraque-Açu e Piraque-Mirim	Reserva de Desenvolvimento Sustentável
64	ES	FN de Rio Preto	Floresta Nacional

ÁREA DE OCORRÊNCIA

Comum em toda região oceânica	Comum em áreas alagadas e cursos d'água	Comum nas regiões oceânica e costeira
<ul style="list-style-type: none"> Comum nos manguezais Comum nas regiões costeiras Comum nas praias arenosas de Salvador (BA) e Prímio (SE) - Ocorrência em outras praias arenosas 	<ul style="list-style-type: none"> Ocorrência em áreas costeiras 	<ul style="list-style-type: none"> Ocorrência em áreas costeiras

MAPA ESTRATÉGICO

Município	Base reposta	T MAX de Resposta (h)	AEE	TM	TD	TA	TI	TR
São Mateus	CRE Base 61	08:06	Foz do rio Mariricu (rio Barra Nova)	01:00	01:13	00:00	02:00	04:13
	CDA-ES¹	08:06		01:00	06:40	00:00	02:00	09:40
Linhares	CRE Base 61	08:06	Foz do rio Barra Seca	01:00	06:00	00:00	02:00	09:00
	CDA-ES¹	07:12		01:00	02:13	00:00	02:00	05:13
Linhares	CRE Base 61	07:12	Foz do rio Ipiranga	01:00	04:58	00:00	02:00	07:58
	CDA-ES¹	07:12		01:00	04:10	00:00	02:00	07:10
Linhares	CRE Base 61	07:12	Foz do rio Doce	01:00	03:26	00:00	02:00	06:30
	CDA-ES¹	07:12		01:00	03:26	00:00	02:00	06:30

Legenda

Recursos Biológicos

- Aves marinhas costeiras
- Aves marinhas pelágicas
- Aves não passeriformes terrestres
- Aves passeriformes terrestres
- Aves aquáticas pernaltes
- Pingim
- Aves anseriformes
- Aves limícolas
- Aves aquáticas mergulhadoras
- Aves marinhas pelágicas
- Áreas de nidificação
- Áreas de alimentação
- Áreas de concentração de aves
- Quelônios
- Áreas de nidificação
- Áreas de alimentação
- Pequenos Cetáceos
- Pinípedes
- Grandes Cetáceos
- Área de Reprodução
- Área de Alimentação
- Área de Concentração de Mamíferos

Temas Regionais:

- Rota Regional
- Ponto Logístico
- Área de Espera Permanente de Fauna
- Centro de Despoluição de Fauna
- Centro de Recuperação de Fauna

Índice de Sensibilidade do Litoral (ISL)

O ISL representa a sensibilidade ambiental da costa a determinados usos, baseada no conhecimento das características geomorfológicas do litoral, considerando-se os seguintes aspectos: tipo de substrato, declividade do litoral e grau de exposição a energia de ondas e marés.

Base Cartográfica

- Unidades de Conservação
- Limite Municipal
- Limite Estadual
- Estrada Federal
- Estrada Estadual
- Estrada Municipal / Outros
- Geografia
- Capital
- Sede
- Aeroporto
- Porto

Fichas Estratégicas:

- Usado a ser definido
- Usado a ser delimitado
- Área prioritária para proteção

Mapa Estratégico

Tempos de toque e de chegada de recursos

Presença de espécies ameaçadas de extinção na tabela de espécies

Número de referência

Especie não definida

Especie de mariposas não definidas

Sazonalidade

Unidade de Estabilização de Fauna

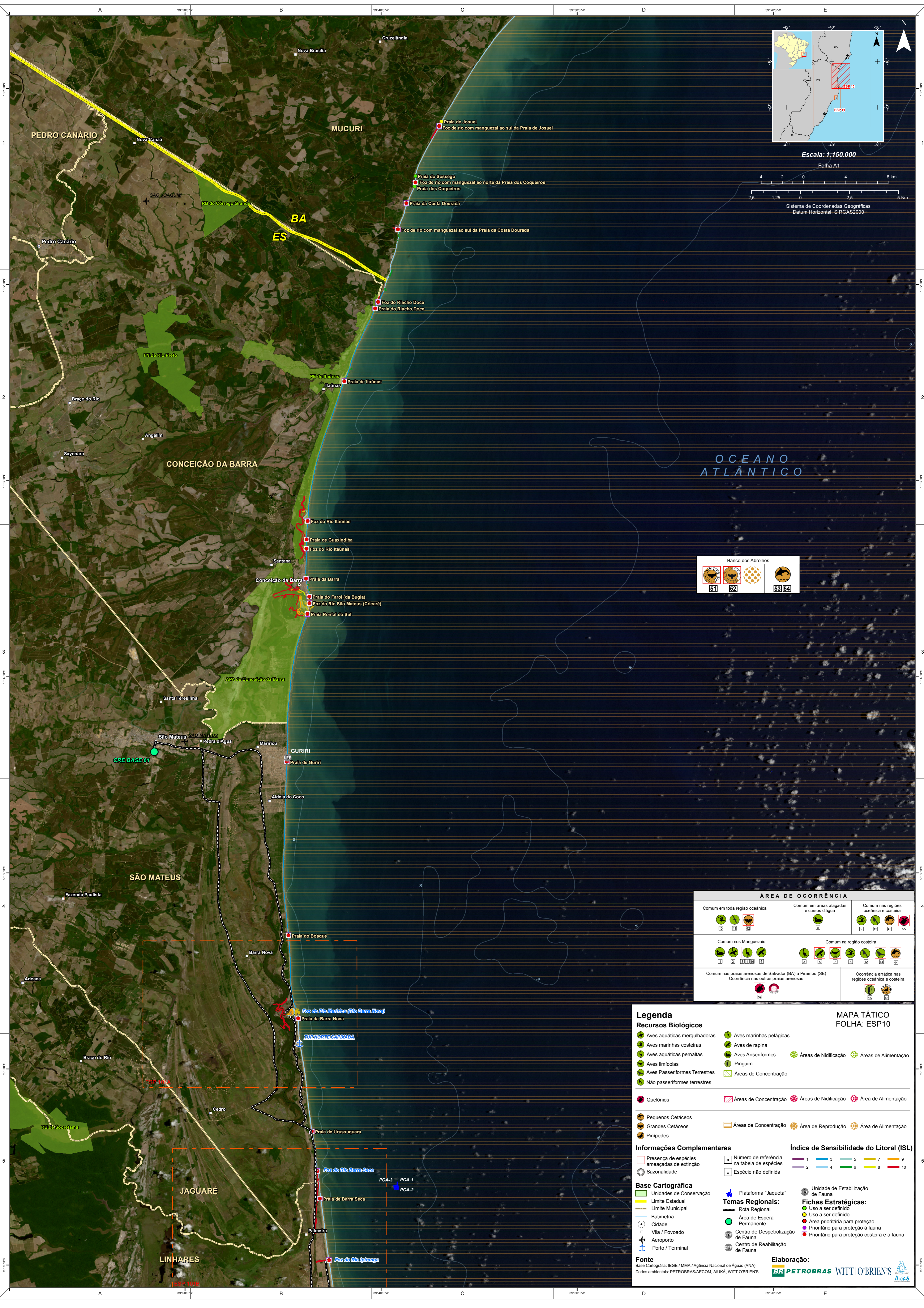
Elaboração: PETROBRAS WITT O'BRIEN'S

Fonte: Base Cartográfica: IBGE / MMA / Agência Nacional de Águas (ANA) Dados ambientais: PETROBRAS/AGCOM, AUKA, WITT O'BRIEN'S

Escala: 1:350.000

Datum Horizontal: SIRGAS2000

3.3 MAPA TÁTICO ESP 10



OCEANO ATLÂNTICO



ÁREA DE OCORRÊNCIA			
Comum em toda região oceânica	Comum em áreas alagadas e cursos d'água	Comum nas regiões oceânica e costeira	
Comum nos Manguezais	Comum na região costeira		
Comum nas praias arenosas de Salvador (BA) à Pirambu (SE) Ocorrência nas outras praias arenosas		Ocorrência errática nas regiões oceânica e costeira	

MAPA TÁTICO FOLHA: ESP10

Legenda

Recursos Biológicos

- Aves aquáticas mergulhadoras
- Aves marinhas costeiras
- Aves aquáticas pernaltas
- Aves limícolas
- Aves Passeriformes Terrestres
- Não passeriformes terrestres
- Aves marinhas pelágicas
- Aves de rapina
- Aves Anseriformes
- Pinguim
- Áreas de Concentração

Quelônios

- Pequenos Cetáceos
- Grandes Cetáceos
- Pinípedes

Informações Complementares

- Presença de espécies ameaçadas de extinção
- Sazonalidade
- Plataforma "Jaqueta"
- Rota Regional
- Batimetria
- Cidade
- Vila / Povoado
- Aeroporto
- Porto / Terminal

Índice de Sensibilidade do Litoral (ISL)

Base Cartográfica

- Unidades de Conservação
- Limite Estadual
- Limite Municipal
- Batimetria
- Cidade
- Vila / Povoado
- Aeroporto
- Porto / Terminal

Temas Regionais:

- Área de Espera Permanente
- Centro de Despetrolização de Fauna
- Centro de Reabilitação de Fauna

Fichas Estratégicas:

- Uso a ser definido
- Área prioritária para proteção
- Prioritário para proteção à fauna
- Prioritário para proteção costeira e à fauna

Fonte

Base Cartográfica: IBGE / MMA / Agência Nacional de Águas (ANA)
 Dados ambientais: PETROBRAS/AECOM, AIUKÁ, WITT O'BRIENS

Elaboração:

PETROBRAS WITT O'BRIENS

INFORMAÇÕES ÚTEIS
MUNICÍPIO: Linhares
ESTADO: Espírito Santo

SAÚDE

Nome:	Casa de Saúde São Bernardo	Telefone:	(27) 3371-2100
Logradouro:	Rua Cap José Maria	Número:	809
Município/Estado:	Linhares/ES	Bairro:	Centro
Nome:	Centro de Saúde de Linhares - Araçá	Telefone:	(27) 3264-1214
Logradouro:	Rua Mons Pedrinha	Número:	274
Município/Estado:	Linhares/ES	Bairro:	Araçá
Nome:	Hospital Rio Doce - Linhares	Telefone:	(27) 2103-1700 / 2103-1725
Logradouro:	Avenida Joao Felipe Calmon, CEP: 29900010	Número:	1245
Município/Estado:	Linhares/ES	Bairro:	Centro

PORTOS

Nome:	Porto de Ilhéus	Telefone:	(73) 3231-1200
Logradouro:	Rua Rotary, CEP: 45.650-000	Número:	s/n
Município/Estado:	Ilhéus/ES	Bairro:	Cidade Nova
Nome:	Codesa Companhia Docas do Espírito Santo	Telefone:	(27) 3132-7371
Logradouro:	Avenida Getúlio Vargas	Número:	556
Município/Estado:	Vitória/ES	Bairro:	Centro

AEROPORTOS

Nome:	Aeroporto Eurico de Aguiar Salles	Telefone:	(27) 3235-6300
Logradouro:	Avenida Fernando Ferrari, CEP: 29075-920	Número:	3800
Município/Estado:	Vitória/ES	Bairro:	Goiabeiras
Nome:	Aeroporto de Linhares (SNLN)	Telefone:	(27) 3371-1734
Logradouro:	Rodovia BR-101, km.142	Número:	s/n
Município/Estado:	Linhares/ES	Bairro:	Aeroporto
Nome:	Aeroporto Tancredo de Almeida Neves (SBJ/SNMX)	Telefone:	(27) 3763-1122
Logradouro:	Rua Coronel Constantino Cunha, CEP 29934-620	Número:	s/n
Município/Estado:	São Mateus/ES	Bairro:	Aviação

CONTATOS DE EMERGÊNCIA

Nome:	Defesa Civil Municipal de Linhares – ES	Telefone:	(27) 3372-1888
Logradouro:	Rua Presidente Getúlio Vargas	Número:	s/n
Município/Estado:	Linhares/ES	Bairro:	Centro
Nome:	Polícia Militar	Telefone:	190
Logradouro:		Número:	
Município/Estado:		Bairro:	
Nome:	Corpo de Bombeiros	Telefone:	193
Logradouro:		Número:	
Município/Estado:		Bairro:	

Localidade: Praia de Barra Seca

Município: Linhares

Estado: Espírito Santo

Localização (Datum: SIRGAS2000)

Latitude: 19° 6'37.05" S
Longitude: 39°43'6.94" O

Acesso

A partir da Rodovia Federal BR-101, no município de São Mateus, seguir até a saída para o Pontal do Ipiranga, em Linhares. A partir do Pontal do Ipiranga seguir por barco ou canoa até a Praia da Barra Seca.

Restrição de acesso: Não observada
Forma de acesso: Transporte marítimo

Aspectos Físicos e Bióticos

Substrato: Areia fina a média
Exposição: Exposta
Amplitude de maré: 138 cm
Inclinação do substrato: Média
Largura da praia: Larga
Ecosistema(s) predominante(s): Restinga Praia
Fisionomia(s) presente(s): Coqueiral Foz de rio Manguezal
Observações: Área de desova de tartarugas marinhas. A porção sul é caracterizada pela presença da foz do Rio Barra Seca, onde se localiza um ambiente de manguezal, classificado com ISL 10 e, portanto, considerado área prioritária para proteção.

Aspectos Socioeconômicos

Infraestrutura: Infraestrutura suburbana
Uso da área: Recreacional

Índice de Sensibilidade do Litoral (ISL)

4 B Praia intermediária de areia fina a média, exposta

Potencial Uso da Área

Área prioritária para proteção.

Estratégias de Proteção e Limpeza

Métodos de Proteção Recomendados:

Deflexão da mancha de óleo, através da utilização de barreiras de contenção, com o objetivo de evitar o toque na localidade em questão e, posteriormente, recolher o óleo no mar ou em área menos sensível da costa.

Métodos de Limpeza Recomendados:

Nas áreas compostas por areia fina a média serão preferencialmente aplicadas as técnicas de remoção manual, remoção mecânica, dilúvio, bombeamento a vácuo ou limpeza natural. Para a limpeza da foz do rio serão preferencialmente aplicadas as técnicas de remoção mecânica, com utilização de skimmer, materiais absorventes e barreiras de contenção, e/ou limpeza natural.

Nas áreas compostas por manguezais será preferencialmente adotada a estratégia de limpeza natural.

OBS: O início de qualquer atividade na área deverá ser precedido de avaliação da equipe de fauna, de modo a analisar a ocorrência de ninhos de tartaruga.

Registro Fotográfico



Acesso à Praia de Barra Seca



Praia de Barra Seca



Praia de Barra Seca



Praia de Barra Seca

INFORMAÇÕES ÚTEIS
MUNICÍPIO: São Mateus
ESTADO: Espírito Santo

SAÚDE

Nome:	Hospital Dr. Roberto Arnizaut Silveiras	Telefone:	(27) 3773-7700
Logradouro:	Rodovia Otaviano Duarte Simões	Número:	s/n
Município/Estado:	São Mateus/ES	Bairro:	Parque Washington
Nome:	SOS Hospital	Telefone:	(27) 3763-3493
Logradouro:	Praça São Benedito	Número:	152
Município/Estado:	São Mateus/ES	Bairro:	Centro
Nome:	Casa de Saúde São Bernardo	Telefone:	(27) 37633308
Logradouro:	Praça São Benedito	Número:	332
Município/ Estado:	São Mateus/ES	Bairro:	Centro

PORTOS

Nome:	Porto de Ilhéus	Telefone:	(73) 3231-1200
Logradouro:	Rua Rotary, CEP: 45.650-000	Número:	s/n
Município/Estado:	Ilhéus/ES	Bairro:	Cidade Nova
Nome:	Codesa Companhia Docas do Espírito Santo	Telefone:	(27) 3132-7371
Logradouro:	Avenida Getúlio Vargas	Número:	556
Município/Estado:	Vitória/ES	Bairro:	Centro

AEROPORTOS

Nome:	Aeroporto Eurico de Aguiar Salles	Telefone:	(27) 3235-6300
Logradouro:	Avenida Fernando Ferrari, CEP: 29075-920	Número:	3800
Município/Estado:	Vitória/ES	Bairro:	Goiabeiras
Nome:	Aeroporto de Linhares (SNLN)	Telefone:	(27) 3371-1734
Logradouro:	Rodovia BR-101, km.142	Número:	s/n
Município/Estado:	Linhares/ES	Bairro:	Aeroporto
Nome:	Aeroporto Tancredo de Almeida Neves (SBJ/SNMX)	Telefone:	(27) 3763-1122
Logradouro:	Rua Coronel Constantino Cunha, CEP 29934-620	Número:	s/n
Município/Estado:	São Mateus/ES	Bairro:	Aviação

CONTATOS DE EMERGÊNCIA

Nome:	Defesa Civil Municipal de São Mateus	Telefone:	(27) 3761-4850
Logradouro:	Rua Raimundo Guilherme Sobrinho	Número:	s/n
Município/Estado:	São Mateus/ES	Bairro:	Dom José Dalvit
Nome:	Companhia de Polícia Ambiental - Dom José Dalvit	Telefone:	(27) 3763-3663
Logradouro:	Rua Rômulo Martins	Número:	s/n
Município/Estado:	São Mateus/ES	Bairro:	Dom José Dalvit

Localidade: Praia de Urussuquara

Município: São Mateus

Estado: Espírito Santo

Localização (Datum: SIRGAS2000)

Latitude: 19° 3'10.74" S

Longitude: 39°43'31.92" O

Acesso

A partir da Rodovia Federal BR-101, no município de São Mateus, virar à esquerda no município pela Rodovia Estadual ES-010 (Othovarino Duarte dos Santos). Seguir por 10 km até o litoral. No posto combustível, virar à direita (sentido sul) e seguir por 38 km pela Rodovia Estadual ES-010 até o acesso à praia. Seguir por 12,5 km até a praia. A praia está localizada na Vila da Barra Nova.

Restrição de acesso: Não observada

Forma de acesso: Caminhonete 4x4

Aspectos Físicos e Bióticos

Substrato: Areia fina a média

Exposição: Exposta

Amplitude de maré: 138 cm

Inclinação do substrato: Baixa

Largura da praia: Larga

Ecosistema(s) predominante(s): Restinga Praia

Fisionomia(s) presente(s): Coqueiral

Rochas

Unidade de Conservação: Estação Ecológica Barra Nova.

Observações: Área de desova de tartarugas marinhas.
Próximo à praia se localiza o Terminal Norte Capixaba (TNC), operado pela Petrobras.

Aspectos Socioeconômicos

Infraestrutura: Infraestrutura suburbana

Uso da área: Residencial

Índice de Sensibilidade do Litoral (ISL)

4 B

Praia intermediária de areia fina a média, exposta

Potencial Uso da Área

Área prioritária para proteção.

Estratégias de Proteção e Limpeza

Métodos de Proteção Recomendados:

Deflexão da mancha de óleo, através da utilização de barreiras de contenção, com o objetivo de evitar o toque na localidade em questão e, posteriormente, recolher o óleo no mar ou em área menos sensível da costa.

Métodos de Limpeza Recomendados:

Nas áreas compostas por areia fina a média serão preferencialmente aplicadas as técnicas de remoção manual, remoção mecânica, dilúvio, bombeamento a vácuo ou limpeza natural.

OBS: O início de qualquer atividade na área deverá ser precedido de avaliação da equipe de fauna, de modo a analisar a ocorrência de ninhos de tartaruga.

Registro Fotográfico



Praia de Urussuquara



Praia de Urussuquara



Praia de Urussuquara



Praia de Urussuquara

Localidade: Praia da Barra Nova

Município: São Mateus

Estado: Espírito Santo

Localização (Datum: SIRGAS2000)

Latitude: 18°57'10.68" S

Longitude: 39°44'17.70" O

Acesso

A partir da Rodovia Federal BR-101, no município de São Mateus, virar à esquerda no município pela Rodovia Estadual ES-010 (Othovarino Duarte dos Santos). Seguir por 10 km até o litoral. No posto combustível, virar à direita (sentido sul) e seguir por 17,5 km pela ES-010 até o acesso à praia.

A praia está localizada na Vila da Barra Nova, a 25 km de distância de Guriri.

Restrição de acesso: Não observada

Forma de acesso: Caminhonete 4x4

Aspectos Físicos e Bióticos

Substrato: Areia fina a média

Exposição: Exposta

Amplitude de maré: 138 cm

Inclinação do substrato: Baixa

Largura da praia: Larga

Ecosistema(s) predominante(s): Duna Praia

Fisionomia(s) presente(s): Foz de rio Manguezal Planície de maré

Unidade de Conservação: Estação Ecológica Barra Nova.

Observações: Área de desova de tartarugas marinhas. Presença da foz do Rio Barra Nova, onde se localiza um ambiente, manguezal, classificado com ISL 10 e, portanto, considerado área prioritária para proteção. Presença também de planície de maré arenosa exposta, classificada com ISL 7.

Aspectos Socioeconômicos

Infraestrutura: Infraestrutura suburbana

Uso da área: Residencial

Índice de Sensibilidade do Litoral (ISL)

4 B

Praia intermediária de areia fina a média, exposta

Potencial Uso da Área

Área prioritária para proteção.

Registro Fotográfico



Praia da Barra Nova



Praia da Barra Nova



Praia da Barra Nova



Foz do Rio Barra Nova

Localidade: Praia da Barra Nova

Município: São Mateus

Estado: Espírito Santo

Estratégias de Proteção e Limpeza

Métodos de Proteção Recomendados:

Deflexão da mancha de óleo, através da utilização de barreiras de contenção, com o objetivo de evitar o toque na localidade em questão e, posteriormente, recolher o óleo no mar ou em área menos sensível da costa.

Métodos de Limpeza Recomendados:

Nas áreas compostas por areia fina serão preferencialmente aplicadas as técnicas de remoção manual, remoção mecânica, dilúvio, bombeamento a vácuo ou limpeza natural.

Para a limpeza da foz do rio serão preferencialmente aplicadas as técnicas de remoção mecânica, com utilização de skimmer, materiais absorventes e barreiras de contenção, e/ou limpeza natural.

Nas áreas compostas por manguezais será preferencialmente adotada a estratégia de limpeza natural.

Nas áreas compostas por planície de maré será preferencialmente aplicada a técnica de remoção manual, com utilização de materiais absorventes, dilúvio, bombeamento a vácuo ou limpeza natural.

OBS: O início de qualquer atividade na área deverá ser precedido de avaliação da equipe de fauna, de modo a analisar a ocorrência de ninhos de tartaruga.

Fonte: O'Brien's do Brasil, 2013

Localidade: Praia do Bosque

Município: São Mateus

Estado: Espírito Santo

Localização (Datum: SIRGAS2000)

Latitude: 18°53'11.16" S

Longitude: 39°44'43.56" O

Acesso

A partir da Rodovia Federal BR-101, no município de São Mateus, virar à esquerda no município pela Rodovia Estadual ES-010 (Othovarino Duarte dos Santos). Seguir por 10 km até o litoral. No posto combustível, virar à direita (sentido sul) e seguir por 17,5 km pela ES-010 até o acesso à praia. Seguir por 750 m pela via de areia.

Restrição de acesso: Não observada

Forma de acesso: Caminhonete 4x4

Aspectos Físicos e Bióticos

Substrato: Areia fina a média

Exposição: Exposta

Amplitude de maré: 138 cm

Inclinação do substrato: Baixa

Largura da praia: Larga

Ecosistema(s) predominante(s): Restinga Praia

Fisionomia(s) presente(s): Coqueiral Foz de rio

Observações: Área de desova de tartarugas marinhas. Adjacente a esta praia, cerca de 1km ao oeste, encontra-se um ambiente, Rio São Mateus (Cricaré), ambiente classificado com ISL 10 e portanto, considerado área prioritária para proteção.

Aspectos Socioeconômicos

Infraestrutura: Sem infraestrutura

Uso da área: Indeterminada

Índice de Sensibilidade do Litoral (ISL)

3 A

Praia dissipativa de areia média a fina, exposta

Potencial Uso da Área

Área prioritária para proteção.

Estratégias de Proteção e Limpeza

Métodos de Proteção Recomendados:

Deflexão da mancha de óleo, através da utilização de barreiras de contenção, com o objetivo de evitar o toque na localidade em questão e, posteriormente, recolher o óleo no mar ou em área menos sensível da costa.

Métodos de Limpeza Recomendados:

Nas áreas compostas por areia fina serão preferencialmente aplicadas as técnicas de remoção manual, remoção mecânica, dilúvio, bombeamento a vácuo ou limpeza natural. Para a limpeza da foz do Rio Cricaré serão preferencialmente aplicadas as técnicas de remoção mecânica, com utilização de skimmer, materiais absorventes e barreiras de contenção, e/ou limpeza natural.

OBS: O início de qualquer atividade na área deverá ser precedido de avaliação da equipe de fauna, de modo a analisar a ocorrência de ninhos de tartaruga.

Registro Fotográfico



Acesso à Praia do Bosque



Praia do Bosque



Praia do Bosque



Praia do Bosque

Localidade: Praia de Guriri

Município: São Mateus

Estado: Espírito Santo

Localização (Datum: SIRGAS2000)

Latitude: 18°44'20.04" S
Longitude: 39°44'48.18" O

Acesso

A partir da Rodovia Federal BR-101, no município de São Mateus, virar à esquerda no município pela Rodovia Estadual ES-010 (Othovarino Duarte dos Santos). Seguir por 13 km até o litoral.

Restrição de acesso: Não observada
Forma de acesso: Ônibus Automóvel Caminhonete 4x4

Aspectos Físicos e Bióticos

Substrato: Areia fina a média
Exposição: Exposta
Amplitude de maré: 138 cm
Inclinação do substrato: Média
Largura da praia: Larga
Ecossistema(s) predominante(s): Restinga Praia
Fisionomia(s) presente(s): Restinga
Observações: Área de desova de tartarugas marinhas. A porção sul da praia é caracterizada pela presença de uma base do projeto TAMAR.

Aspectos Socioeconômicos

Infraestrutura: Infraestrutura urbana
Uso da área: Recreacional Residencial Comercial Turística

Índice de Sensibilidade do Litoral (ISL)

3 A Praia dissipativa de areia média a fina, exposta

Potencial Uso da Área

Área prioritária para proteção.

Estratégias de Proteção e Limpeza

Métodos de Proteção Recomendados:

Deflexão da mancha de óleo, através da utilização de barreiras de contenção, com o objetivo de evitar o toque na localidade em questão e, posteriormente, recolher o óleo no mar ou em área menos sensível da costa.

Métodos de Limpeza Recomendados:

Nas áreas compostas por areia fina serão preferencialmente aplicadas as técnicas de remoção manual, remoção mecânica, dilúvio, bombeamento a vácuo ou limpeza natural. OBS: O início de qualquer atividade na área deverá ser precedido de avaliação da equipe de fauna, de modo a analisar a ocorrência de ninhos de tartaruga.

Registro Fotográfico



Base do Projeto TAMAR na Praia de Guriri



Praia de Guriri



Praia de Guriri



Praia de Guriri

3.4 MAPA TÁTICO ESP 11

ÁREA DE OCORRÊNCIA		
Comum em toda região oceânica	Comum em áreas alagadas e cursos d'água	Comum nas regiões oceânica e costeira
Comum nos Manguezais	Comum na região costeira	Ocorrência errática nas regiões oceânica e costeira
Comum nas praias arenosas de Salvador (BA) à Pirambu (SE) Ocorrência nas outras praias arenosas		

Legenda

Recursos Biológicos

- Aves aquáticas mergulhadoras
- Aves marinhas costeiras
- Aves aquáticas pernaltas
- Aves limícolas
- Aves Passeriformes Terrestres
- Não passeriformes terrestres
- Aves marinhas pelágicas
- Aves de rapina
- Aves Anseriformes
- Pinguim
- Áreas de Nidificação
- Áreas de Alimentação
- Áreas de Concentração
- Áreas de Reprodução
- Área de Alimentação

Informações Complementares

- Presença de espécies ameaçadas de extinção
- Sazonalidade
- Número de referência na tabela de espécies
- Especie não definida
- Índice de Sensibilidade do Litoral (ISL)

Base Cartográfica

- Unidades de Conservação
- Limite Estadual
- Limite Municipal
- Batimetria
- Cidade
- Vila / Povoado
- Porto / Terminal

Temas Regionais:

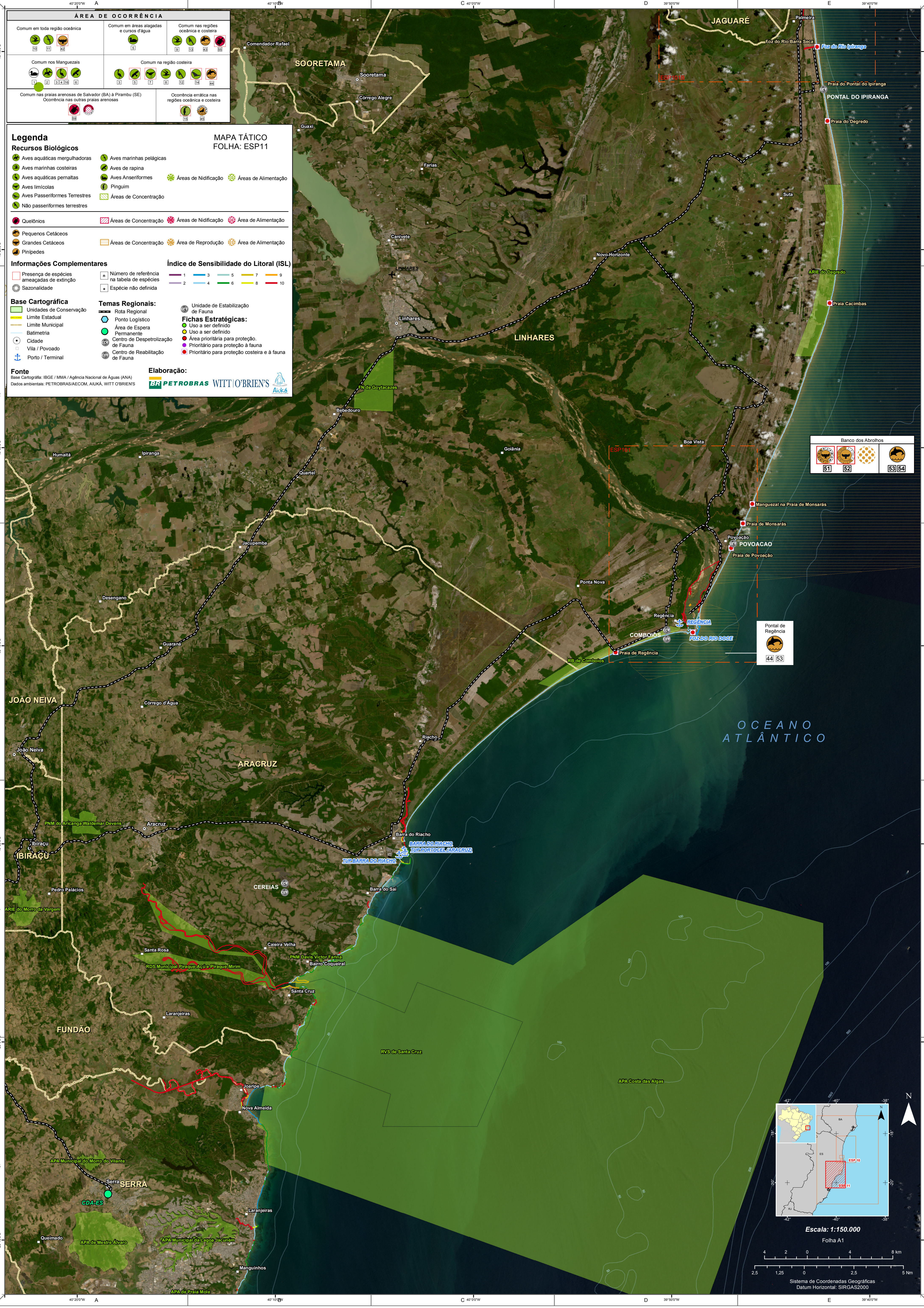
- Rota Regional
- Ponto Logístico
- Área de Espera Permanente
- Centro de Despetrolização de Fauna
- Centro de Reabilitação de Fauna

Fichas Estratégicas:

- Unidade de Estabilização de Fauna
- Área a ser definido
- Área prioritária para proteção
- Prioritário para proteção à fauna
- Prioritário para proteção costeira e à fauna

Fonte
Base Cartográfica: IBGE / MMA / Agência Nacional de Águas (ANA)
Dados ambientais: PETROBRAS/AECOM, AUKÁ, WITT O'BRIEN'S

Elaboração:
PETROBRAS WITT O'BRIEN'S AUKÁ

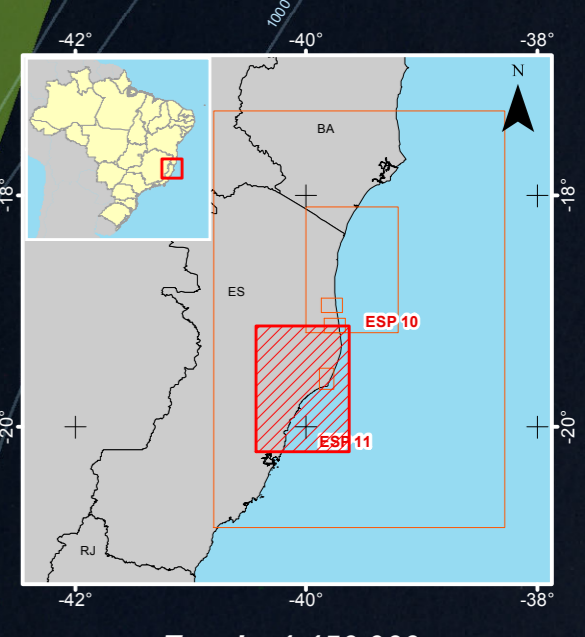


Banco dos Abrolhos

[51] [52] [53] [54]

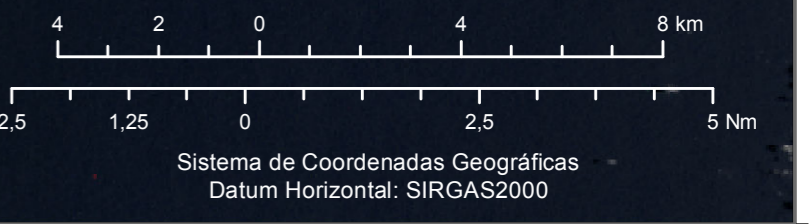
Pontal de Regência

[44] [53]



Escala: 1:150.000

Folha A1



Sistema de Coordenadas Geográficas
Datum Horizontal: SIRGAS2000

INFORMAÇÕES ÚTEIS
MUNICÍPIO: Linhares
ESTADO: Espírito Santo

SAÚDE

Nome:	Casa de Saúde São Bernardo	Telefone:	(27) 3371-2100
Logradouro:	Rua Cap José Maria	Número:	809
Município/Estado:	Linhares/ES	Bairro:	Centro
Nome:	Centro de Saúde de Linhares - Araçá	Telefone:	(27) 3264-1214
Logradouro:	Rua Mons Pedrinha	Número:	274
Município/Estado:	Linhares/ES	Bairro:	Araçá
Nome:	Hospital Rio Doce - Linhares	Telefone:	(27) 2103-1700 / 2103-1725
Logradouro:	Avenida Joao Felipe Calmon, CEP: 29900010	Número:	1245
Município/Estado:	Linhares/ES	Bairro:	Centro

PORTOS

Nome:	Porto de Ilhéus	Telefone:	(73) 3231-1200
Logradouro:	Rua Rotary, CEP: 45.650-000	Número:	s/n
Município/Estado:	Ilhéus/ES	Bairro:	Cidade Nova
Nome:	Codesa Companhia Docas do Espírito Santo	Telefone:	(27) 3132-7371
Logradouro:	Avenida Getúlio Vargas	Número:	556
Município/Estado:	Vitória/ES	Bairro:	Centro

AEROPORTOS

Nome:	Aeroporto Eurico de Aguiar Salles	Telefone:	(27) 3235-6300
Logradouro:	Avenida Fernando Ferrari, CEP: 29075-920	Número:	3800
Município/Estado:	Vitória/ES	Bairro:	Goiabeiras
Nome:	Aeroporto de Linhares (SNLN)	Telefone:	(27) 3371-1734
Logradouro:	Rodovia BR-101, km.142	Número:	s/n
Município/Estado:	Linhares/ES	Bairro:	Aeroporto
Nome:	Aeroporto Tancredo de Almeida Neves (SBJ/SNMX)	Telefone:	(27) 3763-1122
Logradouro:	Rua Coronel Constantino Cunha, CEP 29934-620	Número:	s/n
Município/Estado:	São Mateus/ES	Bairro:	Aviação

CONTATOS DE EMERGÊNCIA

Nome:	Defesa Civil Municipal de Linhares – ES	Telefone:	(27) 3372-1888
Logradouro:	Rua Presidente Getúlio Vargas	Número:	s/n
Município/Estado:	Linhares/ES	Bairro:	Centro
Nome:	Polícia Militar	Telefone:	190
Logradouro:		Número:	
Município/Estado:		Bairro:	
Nome:	Corpo de Bombeiros	Telefone:	193
Logradouro:		Número:	
Município/Estado:		Bairro:	

Localidade: Praia de Regência

Município: Linhares

Estado: Espírito Santo

Localização (Datum: SIRGAS2000)

Latitude: 19°39'18.48" S

Longitude: 39°49'25.20" O

Acesso

A partir da Rodovia Federal BR-101, no município de Linhares, seguir em direção ao Rio Doce. Atravessar o rio e virar à esquerda (sentido sul) na Rodovia Estadual ES-245. Seguir a rodovia por aproximadamente 9 km, até Rodovia Estadual ES-440.

Virar à esquerda na ES-440 e continuar por 29 km até o encontro com a rodovia ES-010 e seguir por esta por 5,5 km até ao litoral. Seguir por 6,5 km para a esquerda (sentido norte) até o acesso à praia. 300 m a frente se encontra a praia de Regência. A foz do rio Doce se localiza a 630 m da entrada da praia.

Restrição de acesso: Não observada

Forma de acesso: Caminhonete 4x4

Aspectos Físicos e Bióticos

Substrato: Areia grossa

Exposição: Exposta

Amplitude de maré: 116 cm

Inclinação do substrato: Média

Largura da praia: Larga

Ecosistema(s) predominante(s): Restinga Praia

Fisionomia(s) presente(s): Coqueiral Foz de rio Manguezal

Unidade de Conservação: Reserva Biológica de Comboios.

Observações: Base do Projeto TAMAR / Área de desova de tartarugas marinhas.
A porção norte é caracterizada pela presença da foz do Rio Doce, onde se localiza um ambiente de manguezal, classificado com ISL 10 e, portanto, considerado área prioritária para proteção.

Aspectos Socioeconômicos

Infraestrutura: Infraestrutura suburbana

Uso da área: Recreacional Residencial Turística

Índice de Sensibilidade do Litoral (ISL)

4 A

Praia de areia grossa

Potencial Uso da Área

Área prioritária para proteção.

Registro Fotográfico



Acesso à Praia de Regência



Praia da Regência



Praia de Regência



Praia de Regência

Localidade: Praia de Regência

Município: Linhares

Estado: Espírito Santo

Estratégias de Proteção e Limpeza

Métodos de Proteção Recomendados:

Deflexão da mancha de óleo, através da utilização de barreiras de contenção, com o objetivo de evitar o toque na localidade em questão e, posteriormente, recolher o óleo no mar ou em área menos sensível da costa.

Métodos de Limpeza Recomendados:

Nas áreas compostas por areia grossa serão preferencialmente aplicadas as técnicas de remoção manual, remoção mecânica, dilúvio, bombeamento a vácuo ou limpeza natural.

Nas áreas compostas por manguezais será preferencialmente adotada a estratégia de limpeza natural.

Para a limpeza da foz do rio serão preferencialmente aplicadas as técnicas de remoção mecânica, com utilização de skimmer, materiais absorventes e barreiras de contenção, e/ou limpeza natural.

OBS: O início de qualquer atividade na área deverá ser precedido de avaliação da equipe de fauna, de modo a analisar a ocorrência de ninhos de tartaruga.

Fonte: O'Brien's do Brasil, 2013

Localidade: Praia de Povoação

Município: Linhares

Estado: Espírito Santo

Localização (Datum: SIRGAS2000)

Latitude: 19°35'4.14" S

Longitude: 39°46'59.46" O

Acesso

A partir da Rodovia Federal BR-101, no município de Linhares, seguir sentido ao município de São Mateus. Virar à esquerda no município pela Rodovia Estadual ES-010 (Othovarino Duarte dos Santos). Seguir por 10 km até o litoral.

No posto combustível, virar à direita (sentido sul) e seguir por 95 km pela rodovia até o acesso à praia. Virar à esquerda e seguir por 3,5 km pela Rodovia Estadual ES-248 até a praia.

Restrição de acesso: Não observada

Forma de acesso: Caminhonete 4x4

Aspectos Físicos e Bióticos

Substrato: Areia grossa

Exposição: Exposta

Amplitude de maré: 116 cm

Inclinação do substrato: Baixa

Largura da praia: Larga

Ecossistema(s) predominante(s): Restinga Praia

Fisionomia(s) presente(s): Coqueiral Foz de rio Rochas
Manguezal

Observações: Base do Projeto TAMAR / Área de desova de tartarugas marinhas.
A porção sul é caracterizada pela presença da foz do Rio Doce, onde se localiza um ambiente de manguezal, ambiente classificado com ISL 10 e, portanto, considerada área prioritária para proteção.

Aspectos Socioeconômicos

Infraestrutura: Infraestrutura suburbana

Uso da área: Residencial

Índice de Sensibilidade do Litoral (ISL)

4 A

Praia de areia grossa

Potencial Uso da Área

Área prioritária para proteção.

Registro Fotográfico



Praia de Povoação



Praia de Povoação



Praia de Povoação



Praia de Povoação

Localidade: Praia de Povoação

Município: Linhares

Estado: Espírito Santo

Estratégias de Proteção e Limpeza

Métodos de Proteção Recomendados:

Deflexão da mancha de óleo, através da utilização de barreiras de contenção, com o objetivo de evitar o toque na localidade em questão e, posteriormente, recolher o óleo no mar ou em área menos sensível da costa.

Métodos de Limpeza Recomendados:

Nas áreas compostas por areia grossa serão preferencialmente aplicadas as técnicas de remoção manual, remoção mecânica, dilúvio, bombeamento a vácuo ou limpeza natural.

Nas áreas compostas por manguezais será preferencialmente adotada a estratégia de limpeza natural.

Para a limpeza da foz do rio serão preferencialmente aplicadas as técnicas de remoção mecânica, com utilização de skimmer, materiais absorventes e barreiras de contenção, e/ou limpeza natural.

Para a limpeza de rochas expostas serão preferencialmente aplicadas as técnicas de lavagem de baixa pressão, remoção manual ou limpeza natural.

OBS: O início de qualquer atividade na área deverá ser precedido de avaliação da equipe de fauna, de modo a analisar a ocorrência de ninhos de tartaruga.

Fonte: O'Brien's do Brasil, 2013

Localidade: Praia de Monsarás

Município: Linhares

Estado: Espírito Santo

Localização (Datum: SIRGAS2000)

Latitude: 19°32'49.50" S
Longitude: 39°45'58.14" O

Acesso

A partir da Rodovia Federal BR-101, no município de Linhares, seguir sentido ao município de São Mateus. Virar à esquerda no município pela Rodovia Estadual ES-010 (Othovirino Duarte dos Santos). Seguir por 10 km até o litoral.

No posto combustível, virar à direita (sentido sul) e seguir por 95 km pela rodovia até o acesso à praia. Virar à esquerda e seguir por 3,5 km pela Rodovia Estadual ES-248 até a praia de Povoação. Seguir por 4,5 km, sentido norte, até a praia de Monsarás.

Restrição de acesso: Não observada
Forma de acesso: Caminhonete 4x4

Aspectos Físicos e Bióticos

Substrato: Areia grossa
Exposição: Exposta
Amplitude de maré: 116 cm
Inclinação do substrato: Baixa
Largura da praia: Larga
Ecosistema(s) predominante(s): Restinga Praia
Fisionomia(s) presente(s): Coqueiral Manguezal
Observações: Área de desova de tartarugas marinhas. Adjacente a esta praia, encontra-se a Lagoa de Monsarás, onde se localiza um ambiente de manguezal, com ISL 10 e, portanto, considerado área prioritária para proteção.

Aspectos Socioeconômicos

Infraestrutura: Sem infraestrutura
Uso da área: Indeterminada

Índice de Sensibilidade do Litoral (ISL)

4 A Praia de areia grossa

Potencial Uso da Área

Área prioritária para proteção.

Estratégias de Proteção e Limpeza

Métodos de Proteção Recomendados:

Deflexão da mancha de óleo, através da utilização de barreiras de contenção, com o objetivo de evitar o toque na localidade em questão e, posteriormente, recolher o óleo no mar ou em área menos sensível da costa.

Métodos de Limpeza Recomendados:

Nas áreas compostas por areia grossa serão preferencialmente aplicadas as técnicas de remoção manual, remoção mecânica, dilúvio, bombeamento a vácuo ou limpeza natural. Nas áreas compostas por manguezais será preferencialmente adotada a estratégia de limpeza natural.

OBS: O início de qualquer atividade na área deverá ser precedido de avaliação da equipe de fauna, de modo a analisar a ocorrência de ninhos de tartaruga.

Registro Fotográfico



Acesso à Praia de Monsarás



Praia de Monsarás



Praia de Monsarás



Praia de Monsarás

Localidade: Praia Cacimbas

Município: Linhares

Estado: Espírito Santo

Localização (Datum: SIRGAS2000)

Latitude: 19°22'42.07" S

Longitude: 39°42'1.28" O

Acesso

A partir da Rodovia Federal BR-101, no município de Linhares, seguir sentido ao município de São Mateus. Seguir até o segundo trevo e virar à esquerda. Seguir por esta via até a saída para a Praia Cacimbas. A partir desse ponto, seguir a pé, através de uma trilha que leva até a praia. A trilha tem alto grau de dificuldade.

Restrição de acesso: Não observada

Forma de acesso: A pé

Aspectos Físicos e Bióticos

Substrato: Areia fina a média

Exposição: Exposta

Amplitude de maré: 116 cm

Inclinação do substrato: Baixa

Largura da praia: Larga

Ecosistema(s) predominante(s): Restinga Praia

Fisionomia(s) presente(s): Coqueiral

Unidade de Conservação: Área de Relevante Interesse Ecológico do Degredo.

Observações: Área de desova de tartarugas marinhas.

Aspectos Socioeconômicos

Infraestrutura: Sem infraestrutura

Uso da área: Indeterminada

Índice de Sensibilidade do Litoral (ISL)

4 B

Praia intermediária de areia fina a média, exposta

Potencial Uso da Área

Área prioritária para proteção.

Estratégias de Proteção e Limpeza

Métodos de Proteção Recomendados:

Deflexão da mancha de óleo, através da utilização de barreiras de contenção, com o objetivo de evitar o toque na localidade em questão e, posteriormente, recolher o óleo no mar ou em área menos sensível da costa.

Métodos de Limpeza Recomendados:

Nas áreas compostas por areia média serão preferencialmente aplicadas as técnicas de remoção manual, remoção mecânica, dilúvio, bombeamento a vácuo ou limpeza natural. OBS: O início de qualquer atividade na área deverá ser precedido de avaliação da equipe de fauna, de modo a analisar a ocorrência de ninhos de tartaruga.

Registro Fotográfico



Acesso à Praia Cacimbas



Praia Cacimbas



Praia Cacimbas



Acesso à Praia Cacimbas

Localidade: Praia do Degredo

Município: Linhares

Estado: Espírito Santo

Localização (Datum: SIRGAS2000)

Latitude: 19°13'30.45" S

Longitude: 39°42'7.67" O

Acesso

A partir da Rodovia Federal BR-101, no município de Linhares, seguir sentido ao município de São Mateus. Virar à esquerda no município pela Rodovia Estadual ES-010 (Othovirino Duarte dos Santos). Seguir por 10 km até o litoral.

No posto combustível, virar à direita (sentido sul) e seguir por 70 km pela rodovia até o acesso à praia. Virar à esquerda e seguir por 3 km até a praia.

Restrição de acesso: Não observada

Forma de acesso: Caminhonete 4x4

Aspectos Físicos e Bióticos

Substrato: Areia fina a média

Exposição: Exposta

Amplitude de maré: 116 cm

Inclinação do substrato: Média

Largura da praia: Larga

Ecosistema(s) predominante(s): Praia Restinga

Fisionomia(s) presente(s): Coqueiral

Unidade de Conservação: Área de Relevante Interesse Ecológico do Degredo.

Observações: Área de desova de tartarugas marinhas.

Aspectos Socioeconômicos

Infraestrutura: Sem infraestrutura

Uso da área: Indeterminada

Índice de Sensibilidade do Litoral (ISL)

4 B

Praia intermediária de areia fina a média, exposta

Potencial Uso da Área

Área prioritária para proteção.

Estratégias de Proteção e Limpeza

Métodos de Proteção Recomendados:

Deflexão da mancha de óleo, através da utilização de barreiras de contenção, com o objetivo de evitar o toque na localidade em questão e, posteriormente, recolher o óleo no mar ou em área menos sensível da costa.

Métodos de Limpeza Recomendados:

Nas áreas compostas por areia média serão preferencialmente aplicadas as técnicas de remoção manual, remoção mecânica, dilúvio, bombeamento a vácuo ou limpeza natural.

OBS: O início de qualquer atividade na área deverá ser precedido de avaliação da equipe de fauna, de modo a analisar a ocorrência de ninhos de tartaruga.

Registro Fotográfico



Praia do Degredo



Praia do Degredo



Praia do Degredo



Praia do Degredo

Localidade: Praia do Pontal do Ipiranga

Município: Linhares

Estado: Espírito Santo

Localização (Datum: SIRGAS2000)

Latitude: 19°11'54.90" S
Longitude: 39°42'19.50" O

Acesso

A partir da Rodovia Federal BR-101, no município de Linhares, seguir sentido ao município de São Mateus. Virar à esquerda no município pela Rodovia Estadual ES-010 (Othovirino Duarte dos Santos). Seguir por 10 km até o litoral. No posto combustível, virar à direita (sentido sul) e seguir por 50 km pela rodovia até o acesso à praia. Virar à esquerda e seguir por 2 km pela estrada do Pontal do Ipiranga até a praia.

Restrição de acesso: Não observada
Forma de acesso: Automóvel Caminhonete 4x4

Aspectos Físicos e Bióticos

Substrato: Areia fina a média
Exposição: Exposta
Amplitude de maré: 116 cm
Inclinação do substrato: Média
Largura da praia: Larga
Ecosistema(s) predominante(s): Restinga Praia
Fisionomia(s) presente(s): Coqueiral Foz de rio Manguezal
Observações: Base do Projeto TAMAR / Área de desova de tartarugas marinhas.
A porção norte é caracterizada pela presença da foz do Rio Barra Seca, onde se localiza um ambiente de manguezal, classificado com ISL 10 e, portanto, considerado área prioritária para proteção.

Aspectos Socioeconômicos

Infraestrutura: Infraestrutura suburbana
Uso da área: Recreacional Residencial Comercial

Índice de Sensibilidade do Litoral (ISL)

4 B Praia intermediária de areia fina a média, exposta

Potencial Uso da Área

Área prioritária para proteção.

Registro Fotográfico



Acesso à Praia do Pontal do Ipiranga



Praia do Pontal do Ipiranga



Praia do Pontal do Ipiranga



Praia do Pontal do Ipiranga

Localidade: Praia do Pontal do Ipiranga

Município: Linhares

Estado: Espírito Santo

Estratégias de Proteção e Limpeza

Métodos de Proteção Recomendados:

Deflexão da mancha de óleo, através da utilização de barreiras de contenção, com o objetivo de evitar o toque na localidade em questão e, posteriormente, recolher o óleo no mar ou em área menos sensível da costa.

Métodos de Limpeza Recomendados:

Nas áreas compostas por areia fina a média serão preferencialmente aplicadas as técnicas de remoção manual, remoção mecânica, dilúvio, bombeamento a vácuo ou limpeza natural.

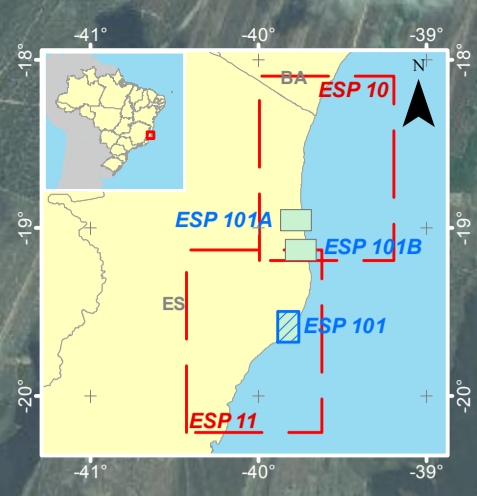
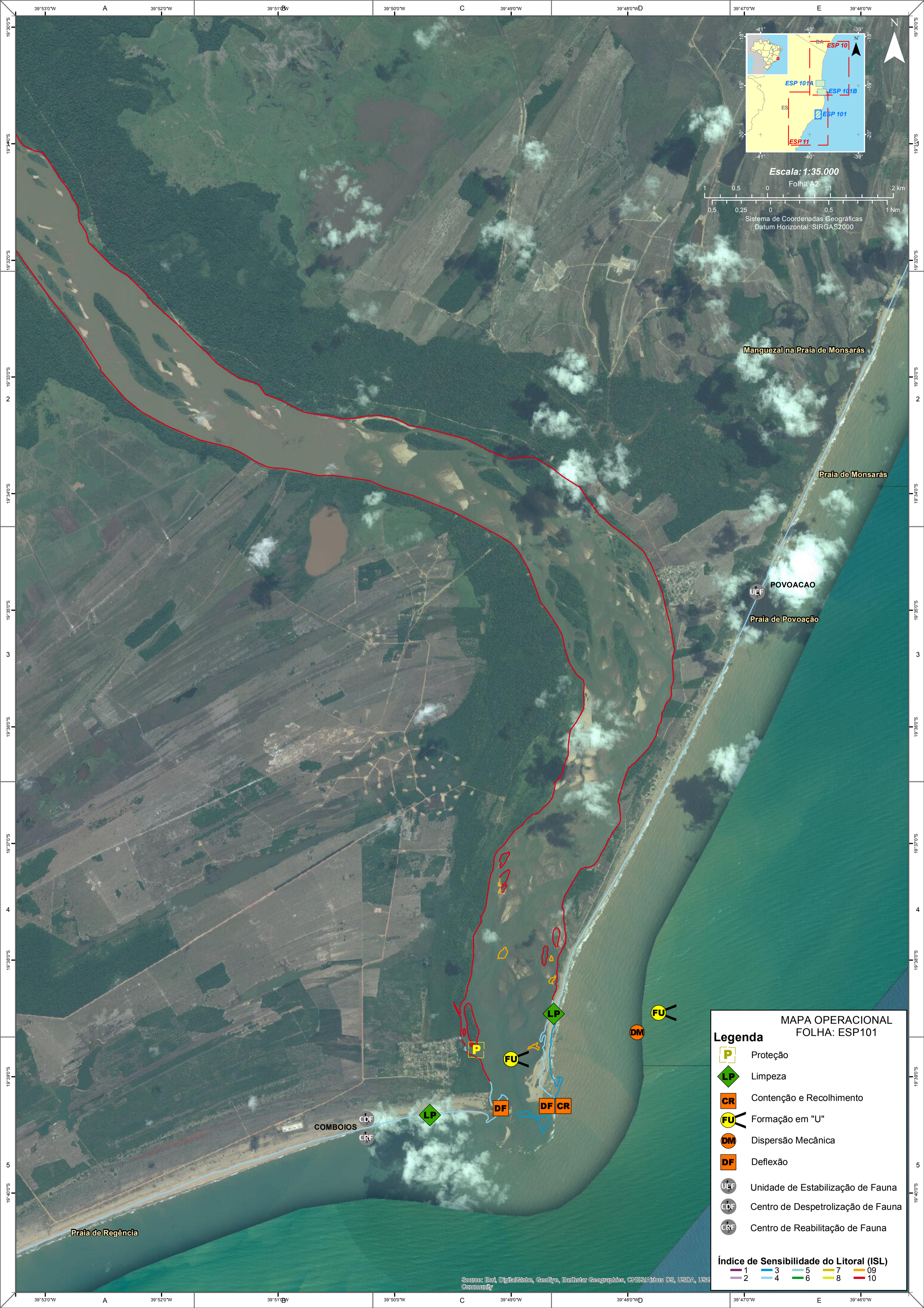
Para a limpeza da foz do rio serão preferencialmente aplicadas as técnicas de remoção mecânica, com utilização de skimmer, materiais absorventes e barreiras de contenção, e/ou limpeza natural.

Nas áreas compostas por manguezais será preferencialmente adotada a estratégia de limpeza natural.

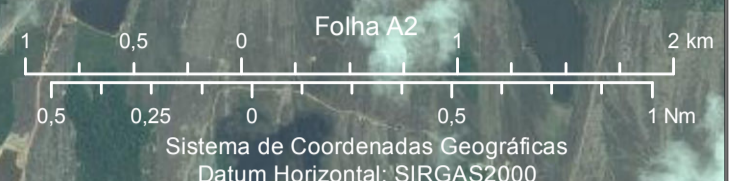
OBS: O início de qualquer atividade na área deverá ser precedido de avaliação da equipe de fauna, de modo a analisar a ocorrência de ninhos de tartaruga.

Fonte: O'Brien's do Brasil, 2013

3.3.1 MAPA OPERACIONAL ESP 101



Escala: 1:35.000



Sistema de Coordenadas Geográficas
Datum Horizontal: SIRGAS2000

Manguezal na Praia de Monsarás

Praia de Monsarás

POVOAÇÃO

Praia de Povoação

COMBOIOS

Praia de Regência

MAPA OPERACIONAL
FOLHA: ESP101

Legenda

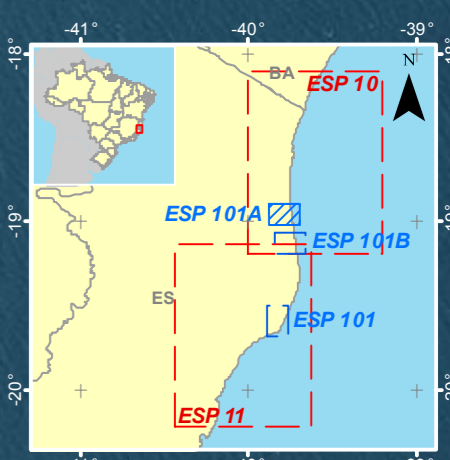
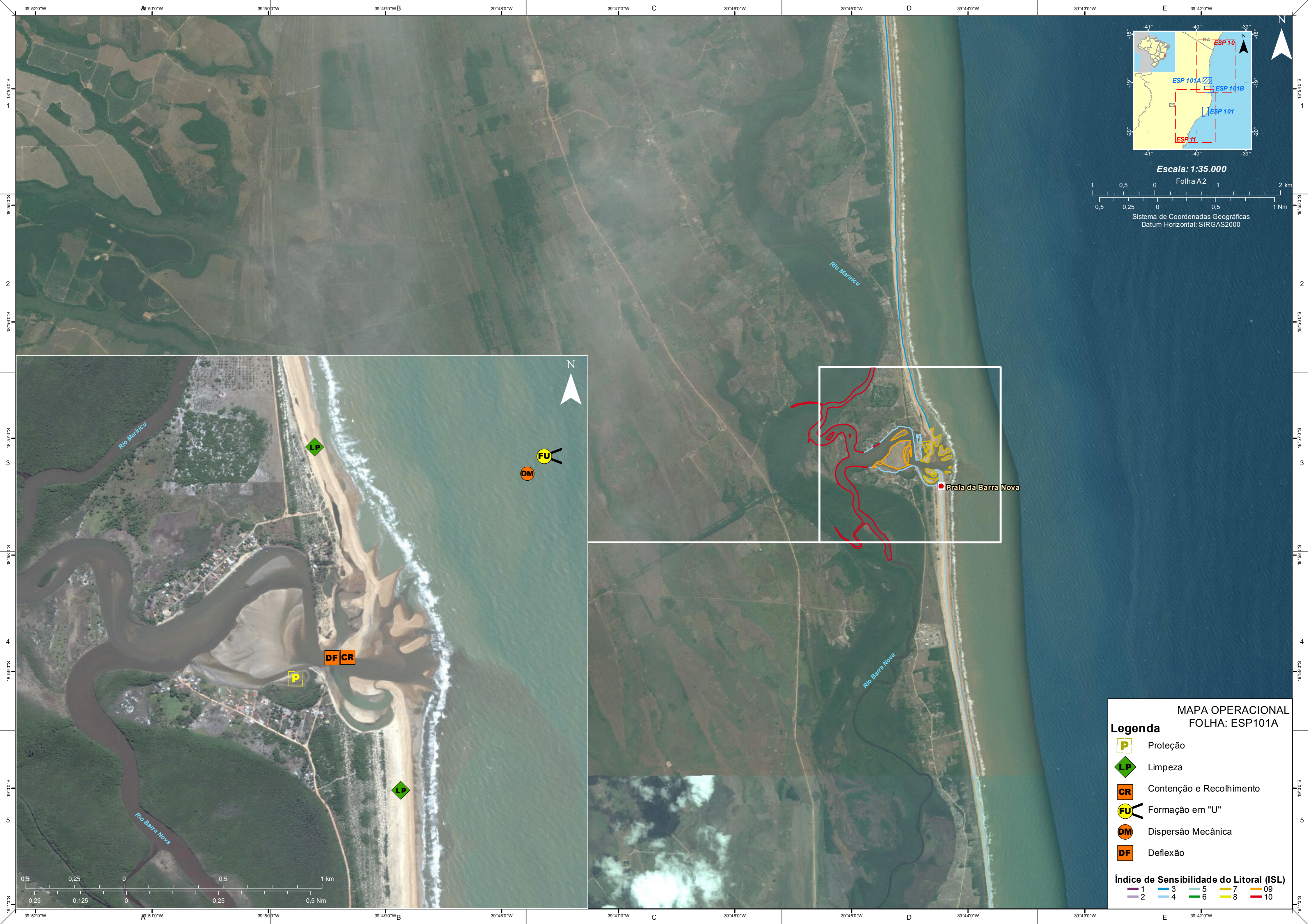
- P** Proteção
- LP** Limpeza
- CR** Contenção e Recolhimento
- FU** Formação em "U"
- DM** Dispersão Mecânica
- DF** Deflexão
- UEF** Unidade de Estabilização de Fauna
- CDF** Centro de Despetrolização de Fauna
- CRF** Centro de Reabilitação de Fauna

Índice de Sensibilidade do Litoral (ISL)

1	3	5	7	09
2	4	6	8	10

Source: Esri, DigitalGlobe, GeoEye, Earthstar Geographics, CNES/Airbus DS, USDA, USGS, AeroGRID, IGN, SDA, Community

3.3.1 MAPA OPERACIONAL ESP 101A



Escala: 1:35.000
 Folha A2
 0 0,5 1 2 km
 0,5 0,25 0 0,5 1 Nm
 Sistema de Coordenadas Geográficas
 Datum Horizontal: SIRGAS2000



MAPA OPERACIONAL
FOLHA: ESP101A

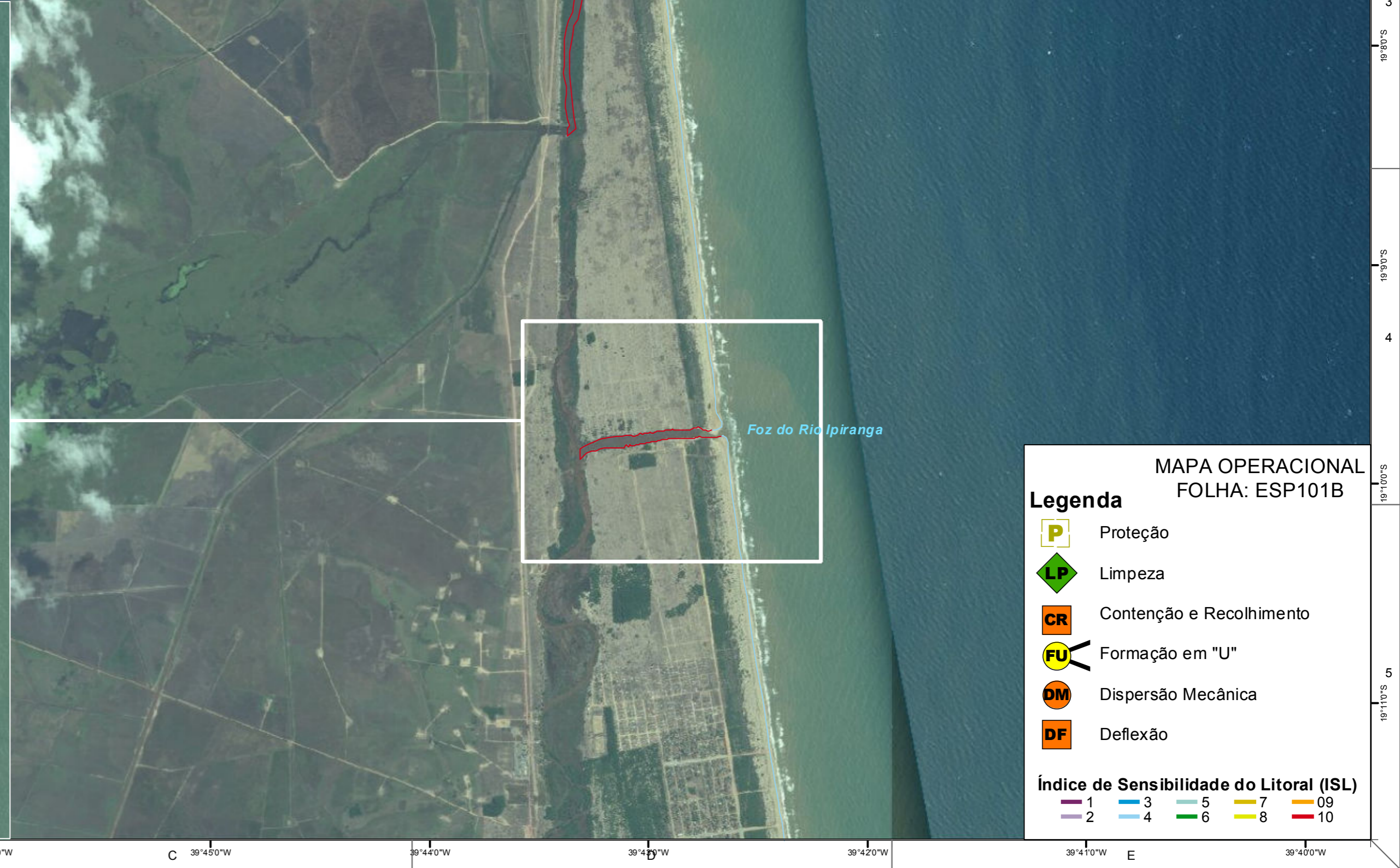
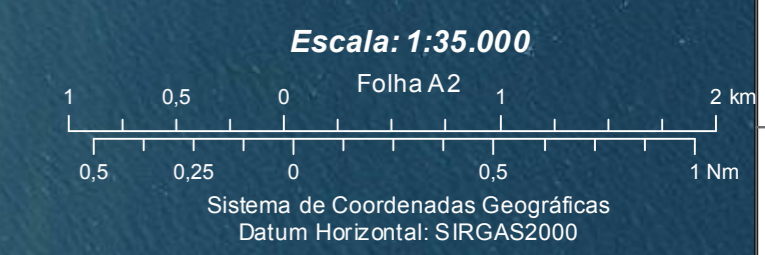
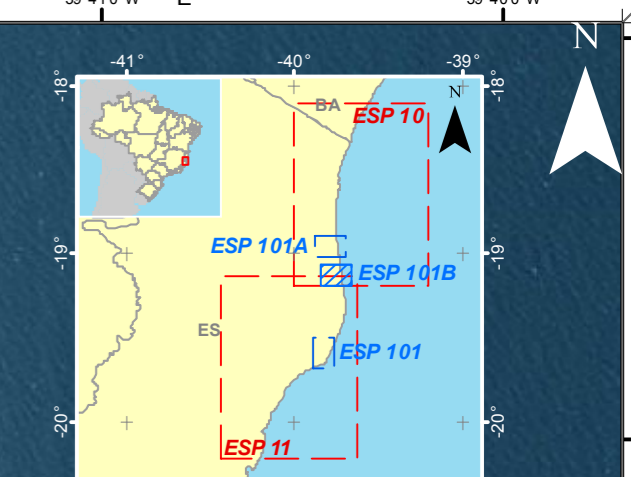
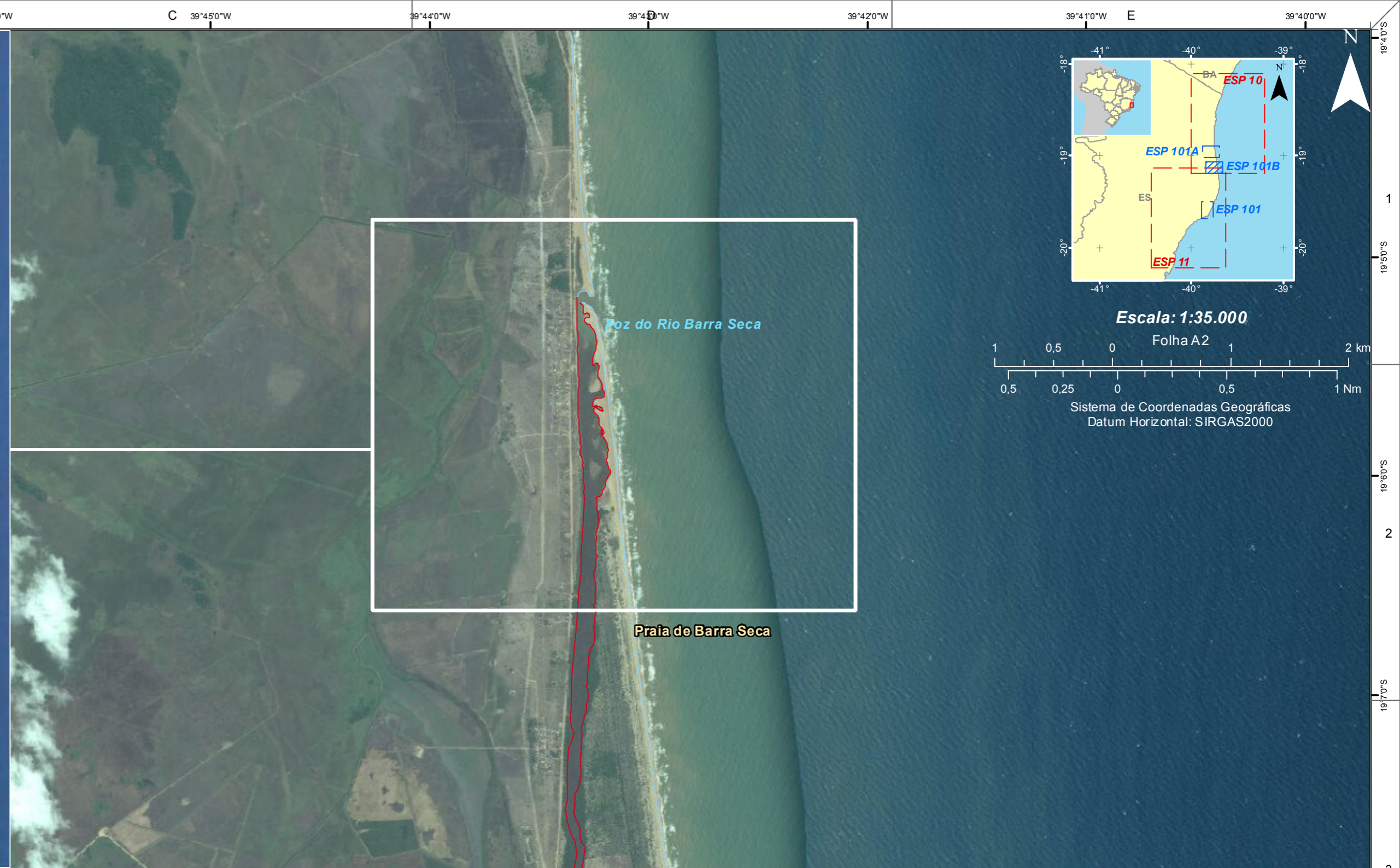
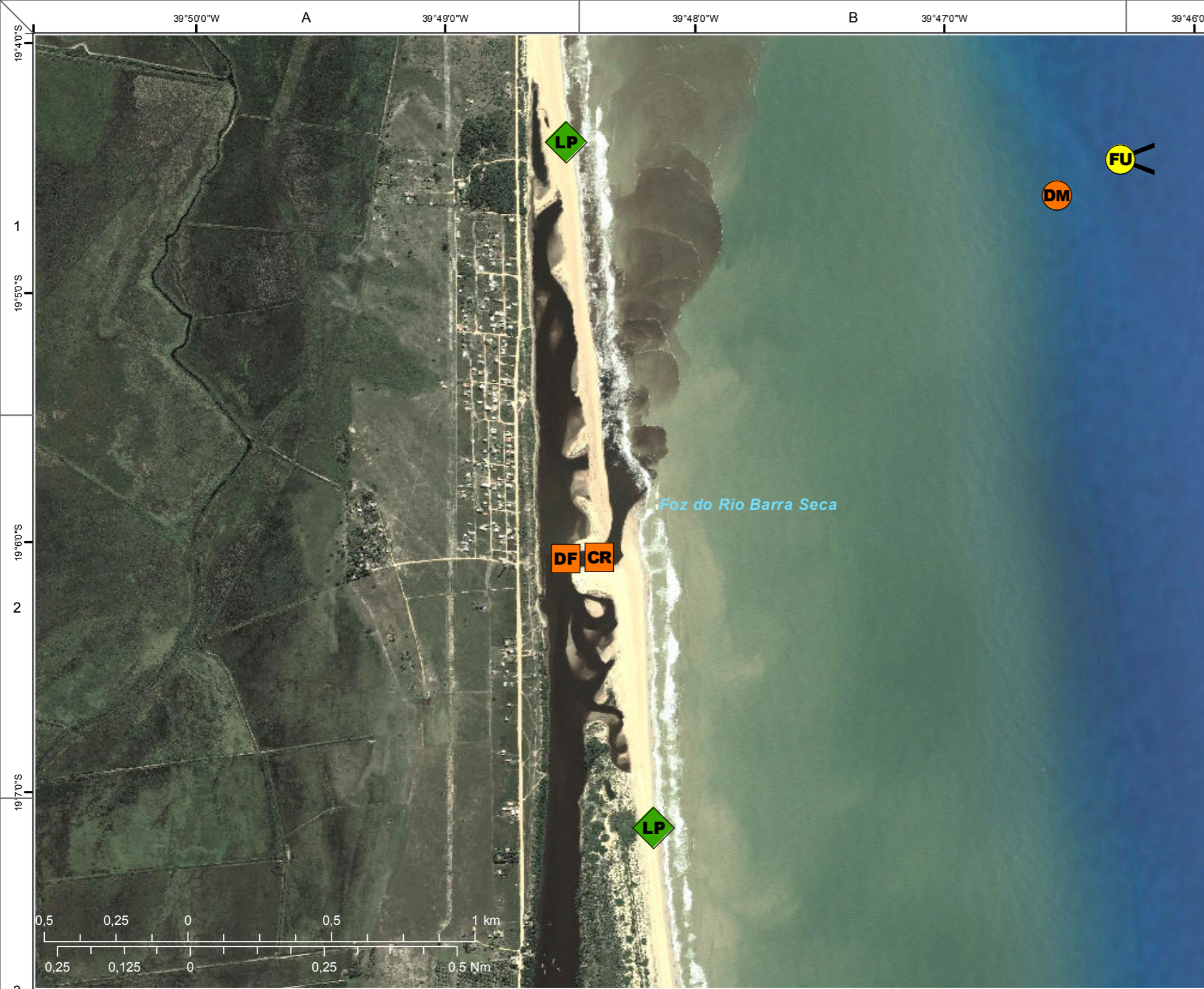
Legenda

- P Proteção
- LP Limpeza
- CR Contenção e Recolhimento
- FU Formação em "U"
- DM Dispersão Mecânica
- DF Deflexão

Índice de Sensibilidade do Litoral (ISL)

	1		3		5		7		09
	2		4		6		8		10

3.3.1 MAPA OPERACIONAL ESP 101B



MAPA OPERACIONAL
FOLHA: ESP101B

Legenda

- P** Proteção
- LP** Limpeza
- CR** Contenção e Recolhimento
- FU** Formação em "U"
- DM** Dispersão Mecânica
- DF** Deflexão

Índice de Sensibilidade do Litoral (ISL)

1	3	5	7	09
2	4	6	8	10

INFORMAÇÕES DAS ESPÉCIES PRESENTES NA REGIÃO

Tabela 1 - AVIFAUNA

COD	CLASSIFICAÇÃO	ESPÉCIE	NOME COMUM	V	S	R	DENS	FONTE	LOCAL	PROTEÇÃO		PRESEÇA SAZONAL												NIDIF		POST		INCUB		NINHO		INVERN		RESP	COMENTÁRIO						
										CAT	ESF	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	INI	FIM	INI	FIM	INI	FIM	INI	FIM	INI	FIM			INI	FIM				
1	Anseriformes	<i>Amazonetta brasiliensis</i>	Pé-vermelho	M	A	M	M	13,5,6	Manguezais	NA	I	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	JAN	DEZ	JAN	DEZ	JAN	DEZ	JAN	DEZ			T	reprodução, alimentação, abrigo	
		<i>Anas bahamensis</i>	Marrecatoicinho	M	A	M	M	13,5,7	Manguezais	NA	I	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	-	-	-	-	-	-	-	-			P, A, R	migração, alimentação, abrigo
		<i>Cairina moschata</i>	Pato-do-mato	M	A	M	M	11,13,5,6	Manguezais	NA	I	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	-	-	-	-	-	-	-	-			P, A, R	migração, alimentação, abrigo
		<i>Dendrocygna autumnalis</i>	Asa-branca	M	A	M	M	13,5,6	Manguezais	NA	I	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	JAN	DEZ	JAN	DEZ	JAN	DEZ	JAN	DEZ			P, A, R	reprodução, alimentação, abrigo
2	Aves aquáticas mergulhadoras	<i>Anhinga anhinga</i>	Biguatinga	A	A	M	A	5,6	Manguezais	NA	I	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	JAN	DEZ	JAN	DEZ	JAN	DEZ	JAN	DEZ			P, A, R	reprodução, alimentação, abrigo		
		<i>Phalacrocorax brasilianus</i>	Biguá-una	A	A	M	A	13,5,6	Manguezais	NA	I	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	JAN	DEZ	JAN	DEZ	JAN	DEZ	JAN	DEZ			P, A, R	reprodução, alimentação, abrigo		
		<i>Podilymbus podiceps</i>	Mergulhão-caçador	M	A	M	B	13,5,6	Manguezais	NA	I	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	JAN	DEZ	JAN	DEZ	JAN	DEZ	JAN	DEZ			P, A, R	reprodução, alimentação, abrigo		
		<i>Tachybaptus dominicus</i>	Mergulhão-pequeno	M	A	M	B	13,5,6	Manguezais	NA	I	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	JAN	DEZ	JAN	DEZ	JAN	DEZ	JAN	DEZ			P, A, R	reprodução, alimentação, abrigo		
3	Aves aquáticas pernaltas	<i>Ardea alba</i>	Garça-branca-grande	M	A	M	A	11,13,5,6	Manguezais e região costeira	NA	I	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	JAN	DEZ	JAN	DEZ	JAN	DEZ	JAN	DEZ			P, A, R	reprodução, alimentação, abrigo		
		<i>Ardea cocoi</i>	Garça-moura	M	A	M	M	5,6	Manguezais e região costeira	NA	I	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	JAN	DEZ	JAN	DEZ	JAN	DEZ	JAN	DEZ			P, A, R	reprodução, alimentação, abrigo		
		<i>Bubulcus ibis</i>	Garça-vaqueira	M	A	A	M	13,5,6	Manguezais e região costeira	NA	I	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	JAN	DEZ	JAN	DEZ	JAN	DEZ	JAN	DEZ			P, A, R	reprodução, alimentação, abrigo		
4	Aves aquáticas pernaltas	<i>Aramides cajanea</i>	Saracura-três-potes	M	A	A	B	13,5,6	Manguezais	NA	I	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	JAN	DEZ	JAN	DEZ	JAN	DEZ	JAN	DEZ			P, A, R	reprodução, alimentação, abrigo		
		<i>Aramides mangle</i>	Saracura-do-mangue	A	A	A	B	13,5,6	Manguezais	NA	I	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	JAN	DEZ	JAN	DEZ	JAN	DEZ	JAN	DEZ			P, A, R	reprodução, alimentação, abrigo		
		<i>Aramus guarauna</i>	Carão	A	A	A	M	13,5,6	Manguezais	NA	I	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	JAN	DEZ	JAN	DEZ	JAN	DEZ	JAN	DEZ			P, A, R	reprodução, alimentação, abrigo		
		<i>Butorides striata</i>	Socozinho	M	A	A	M	11,13,5,6	Manguezais	NA	I	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	JAN	DEZ	JAN	DEZ	JAN	DEZ	JAN	DEZ			P, A, R	reprodução, alimentação, abrigo	
		<i>Cochlearius cochlearius</i>	Arapapá	M	A	A	M	13,5,6	Manguezais	NA	I	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	JAN	DEZ	JAN	DEZ	JAN	DEZ	JAN	DEZ			P, A, R	reprodução, alimentação, abrigo	
		<i>Egretta caerulea</i>	Garça-azul	M	A	A	M	13,5,6	Manguezais	NA	I	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	JAN	DEZ	JAN	DEZ	JAN	DEZ	JAN	DEZ			P, A, R	reprodução, alimentação, abrigo	

Tabela 1 - AVIFAUNA

COD	CLASSIFICAÇÃO	ESPÉCIE	NOME COMUM	V	S	R	DENS	FONTE	LOCAL	PROTEÇÃO		PRESENÇA SAZONAL												NIDIF		POST		INCUB		NINHO		INVERN		RESP	COMENTÁRIO								
										CAT	ESF	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	INI	FIM	INI	FIM	INI	FIM	INI	FIM	INI	FIM										
4	Aves aquáticas pernaltes	<i>Egretta thula</i>	Garça-branca-pequena	M	A	A	A	13,5,6	Manguezais	NA	I	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	JAN	DEZ	JAN	DEZ	JAN	DEZ	JAN	DEZ			P, A, R	reprodução, alimentação, abrigo		
		<i>Eudocimus ruber</i>	Guará-vermelho	A	A	A	M	13,5,6	Manguezais	NA	I	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	OUT	DEZ	NOV	DEZ	OUT	DEZ	OUT	DEZ			P, A, R	reprodução, alimentação, abrigo		
		<i>Gallinula galeata</i>	Frango-d'água-comum	A	A	A	M	13,5,6	Manguezais	NA	I	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	-	-	-	-	-	-	-	-			P, A, R	migração, reprodução, alimentação, abrigo		
		<i>Jacana jacana</i>	Jaçanã	A	A	A	M	13,5,6	Manguezais	NA	I	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	JAN	DEZ	JAN	DEZ	JAN	DEZ	JAN	DEZ			P, A, R	reprodução, alimentação, abrigo		
		<i>Laterallus leucopyrrhus</i>	Sanã-vermelha	A	A	A	M	13,5,6	Manguezais	NA	I	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	JAN	DEZ	JAN	DEZ	JAN	DEZ	JAN	DEZ			P, A, R	reprodução, alimentação, abrigo		
		<i>Laterallus melanophaius</i>	Sanã-parda	A	A	A	M	13,5,6	Manguezais	NA	I	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	JAN	DEZ	JAN	DEZ	JAN	DEZ	JAN	DEZ			P, A, R	reprodução, alimentação, abrigo		
		<i>Mesembrinibis cayennensis</i>	Coró-coró	M	A	A	M	5,6	Manguezais	NA	I	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	-	-	-	-	-	-	-	-			P, A, R	migração, alimentação, abrigo		
		<i>Nyctanassa violacea</i>	Savacu-de-coroa	M	A	A	M	13,5,6	Manguezais	NA	I	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	JAN	DEZ	JAN	DEZ	JAN	DEZ	JAN	DEZ			P, A, R	reprodução, alimentação, abrigo		
		<i>Nycticorax nycticorax</i>	Savacu	M	A	A	M	13,5,6	Manguezais	NA	I	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	JAN	DEZ	JAN	DEZ	JAN	DEZ	JAN	DEZ			P, A, R	reprodução, alimentação, abrigo		
		<i>Pardirallus nigricans</i>	Saracura-sanã	M	A	A	M	13,5,6	Manguezais	NA	I	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	JAN	DEZ	JAN	DEZ	JAN	DEZ	JAN	DEZ			P, A, R	reprodução, alimentação, abrigo		
		<i>Pardirallus sanguinolentus</i>	Saracura-do-banhado	M	A	A	M	13,5,6	Manguezais	NA	I	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	JAN	DEZ	JAN	DEZ	JAN	DEZ	JAN	DEZ			P, A, R	reprodução, alimentação, abrigo		
		<i>Pilherodius pileatus</i>	Garça-real	M	A	A	M	5,6	Manguezais	NA	I	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	JAN	DEZ	JAN	DEZ	JAN	DEZ	JAN	DEZ			P, A, R	reprodução, alimentação, abrigo		
		<i>Platalea ajaja</i>	Colhereiro	M	A	A	M	5,6	Manguezais	NA	I	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	-	-	-	-	-	-	-	-			P, A, R	migração, alimentação, abrigo		
		<i>Porphyrio martinicus</i>	Frango-d'água-azul	A	A	A	M	13,5,6	Manguezais	NA	I								X	X	X																					P, A, R	migração, reprodução, alimentação, abrigo
		<i>Porzana albicollis</i>	Sanã-carijó	A	A	A	M	5,6	Manguezais	NA	I	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	JAN	DEZ	JAN	DEZ	JAN	DEZ	JAN	DEZ			P, A, R	reprodução, alimentação, abrigo		
<i>Rallus longirostris</i>	Saracura-matraca	M	A	A	M	13,5,6	Manguezais	NA	I	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	JAN	DEZ	JAN	DEZ	JAN	DEZ	JAN	DEZ			P, A, R	reprodução, alimentação, abrigo				

Tabela 1 - AVIFAUNA

COD	CLASSIFICAÇÃO	ESPÉCIE	NOME COMUM	V	S	R	DENS	FONTE	LOCAL	PROTEÇÃO		PRESENÇA SAZONAL												NIDIF		POST		INCUB		NINHO		INVERN		RESP	COMENTÁRIO			
										CAT	ESF	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	INI	FIM	INI	FIM	INI	FIM	INI	FIM	INI	FIM					
4	Aves aquáticas pernaltas	<i>Syrigma sibilatrix</i>	Maria-faceira	M	A	A	M	5,6	Manguezais	NA	I	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	JAN	DEZ	JAN	DEZ	JAN	DEZ	JAN	DEZ			P, A, R	reprodução, alimentação, abrigo
		<i>Theristicus caudatus</i>	Curicaca	M	A	A	M	5,6	Manguezais	NA	I	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	-	-	-	-	-	-	-	-			P, A, R	migração, alimentação, abrigo
		<i>Tigrisoma lineatum</i>	Socó-boi	M	A	A	M	13,5,6	Manguezais	NA	I	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	JAN	DEZ	JAN	DEZ	JAN	DEZ	JAN	DEZ			P, A, R	reprodução, alimentação, abrigo
		<i>Tinamus solitarius</i>	Macuco	M	A	A	B	5,6	Manguezais	NT	I	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	JAN	DEZ	JAN	DEZ	JAN	DEZ	JAN	DEZ			P, A, R	migração, alimentação, abrigo
5	Aves de rapina	<i>Accipiter bicolor</i>	Gavião-de-bombachinha-grande	M	A	M	B	13,5,6	região costeira	NA	I	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	JAN	DEZ	JAN	DEZ	JAN	DEZ	JAN	DEZ			P, A, R	migração, alimentação, abrigo	
		<i>Accipiter poligaster</i>	Tauató-pintado	M	A	M	B	13,5,6	região costeira	NA	I	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	JAN	DEZ	JAN	DEZ	JAN	DEZ	JAN	DEZ			P, A, R	migração, alimentação, abrigo	
		<i>Accipiter striatus</i>	Gavião-miúdo	M	A	M	B	13,5,6	região costeira	NA	I	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	JAN	DEZ	JAN	DEZ	JAN	DEZ	JAN	DEZ			P, A, R	reprodução, alimentação, abrigo	
		<i>Accipiter superciliosus</i>	Gavião-miudinho	M	A	M	B	13,5,6	região costeira	NA	I	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	JAN	DEZ	JAN	DEZ	JAN	DEZ	JAN	DEZ			P, A, R	reprodução, alimentação, abrigo	
		<i>Buteogallus aequinoctialis</i>	Caranguejeiro	M	A	M	SI	13,5,6	região costeira	NT	I	SI															-	-	-	-	-	-	-	-			P, A, R	reprodução, alimentação, abrigo
		<i>Caracara plancus</i>	Caracará	M	A	M	B	1,11,13,5,6	região costeira	NA	I	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	JAN	DEZ	JAN	DEZ	JAN	DEZ	JAN	DEZ			P, A, R	migração, alimentação, abrigo
		<i>Falco peregrinus</i>	Falcão-peregrino	B	A	M	B	1,13,5,10,7	região costeira	NA	I	X	X	X	X								X	X	X	-	-	-	-	-	-	-	-	OUT	ABR	P, A, R	reprodução, alimentação, abrigo	
		<i>Falco sparverius</i>	Quiriquiri	B	A	M	B	11,13,5,6	região costeira	NA	i	SI															JAN	DEZ	JAN	DEZ	JAN	DEZ	JAN	DEZ			P, A, R	reprodução, alimentação, abrigo
		<i>Geranospiza caerulescens</i>	Gavião-pernilongo	M	A	M	B	13,5,6	região costeira	NA	I	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	JAN	DEZ	JAN	DEZ	JAN	DEZ	JAN	DEZ			P, A, R	reprodução, alimentação, abrigo
		<i>Mivalgo chimachima</i>	Carrapateiro	M	A	M	B	11,13,5,6	região costeira	NA	I	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	JAN	DEZ	JAN	DEZ	JAN	DEZ	JAN	DEZ			P, A, R	reprodução, alimentação, abrigo
		<i>Mivalgo chimango</i>	Chimango	M	A	M	B	5,6	região costeira	NA	I	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	JAN	DEZ	JAN	DEZ	JAN	DEZ	JAN	DEZ			P, A, R	reprodução, alimentação, abrigo
		<i>Pseudastor polionotus</i>	Gavião-pombo-grande	M	A	M	B	5,6	região costeira	NT	I	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	JAN	DEZ	JAN	DEZ	JAN	DEZ	JAN	DEZ			P, A, R	reprodução, alimentação, abrigo
<i>Rupornis magnirostris</i>	Gavião-carijó	M	A	M	B	11,13,5,6	região costeira	NA	I	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	JAN	DEZ	JAN	DEZ	JAN	DEZ	JAN	DEZ			P, A, R	reprodução, alimentação, abrigo		

Tabela 1 - AVIFAUNA

COD	CLASSIFICAÇÃO	ESPÉCIE	NOME COMUM	V	S	R	DENS	FONTE	LOCAL	PROTEÇÃO		PRESENÇA SAZONAL												NIDIF		POST		INCUB		NINHO		INVERN		RESP	COMENTÁRIO										
										CAT	ESF	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	INI	FIM	INI	FIM	INI	FIM	INI	FIM	INI	FIM												
5	Aves de rapina	<i>Spizaetus ornatus</i>	Gavião-de-penacho	M	A	M	B	13,5,6	região costeira	NA	I	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	JAN	DEZ	JAN	DEZ	JAN	DEZ	JAN	DEZ			P, A, R	reprodução, alimentação, abrigo						
		<i>Spizaetus tyrannus</i>	Gavião-pegamacaco	M	A	M	B	13,5,6	região costeira	NA	I	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	JAN	DEZ	JAN	DEZ	JAN	DEZ	JAN	DEZ			P, A, R	reprodução, alimentação, abrigo					
		<i>Urubitinga urubitinga</i>	Gavião-preto	M	A	M	B	5,6	região costeira	NA	I	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	JAN	DEZ	JAN	DEZ	JAN	DEZ	JAN	DEZ			P, A, R	reprodução, alimentação, abrigo					
6	Aves de rapina	<i>Pandion haliaetus</i>	Águia-pescadora	B	A	M	B	13,5,6	Manguezais	NA	I	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			P, A, R	reprodução, alimentação, abrigo					
		<i>Rostrhamus sociabilis</i>	Gavião-caramujeiro	B	A	M	B	13,5,6	Manguezais	NA	I	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			P, A, R	reprodução, alimentação, abrigo				
7	Aves limícolas	<i>Actitis macularius</i>	Maçarico-pintado	A	A	A	B	5,6	região costeira	NA	I					X	X	X																					P, A, R	reprodução, alimentação, abrigo					
		<i>Arenaria interpres</i>	Vira-pedras	A	A	A	M	1,3,13,5,6	região costeira	NA	I				x	x	X	X	X									MAI	JUL	MAI	JUN	JUN	JUL	JUN	AGO					P, A, R	reprodução, alimentação, abrigo				
		<i>Bartramia longicauda</i>	Maçarico-do-campo	A	A	A	M	5,6	região costeira	NA	I	SI																													P, A, R	migração, alimentação, abrigo			
		<i>Calidris alba</i>	Maçarico-branco	A	A	A	M	1,13,5,10,6	região costeira	NA	I	X	X	X			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X														P, A, R	migração, alimentação, abrigo		
		<i>Calidris fuscicollis</i>	Maçarico-de-sobre-branco	A	A	A	M	1,14,5,10,6	região costeira	NA	I						X	X	X																							P, A, R	reprodução, alimentação, abrigo		
		<i>Calidris melanotos</i>	Maçarico-de-colete	A	A	A	M	13,5,6	região costeira	NA	I	SI																														P, A, R	migração, alimentação, abrigo		
		<i>Calidris pusilla</i>	Maçarico-rasteirinho	A	A	A	M	1,13,5,10,6	região costeira	NA	I	X	X	X			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X																P, A, R	migração, alimentação, abrigo
		<i>Charadrius collaris</i>	Batuíra-de-colar	A	A	A	M	1,13,5,10,6	região costeira	NA	I	SI																	JAN	DEZ	JAN	DEZ	JAN	DEZ	JAN	DEZ					P, A, R	migração, alimentação, abrigo			
		<i>Charadrius semipalmatus</i>	Batuíra-de-bando	A	A	A	M	1,3,13,5,6	região costeira	NA	I	SI																														P, A, R	migração, alimentação, abrigo		
		<i>Chloroceryle aenea</i>	Martinho	A	A	A	B	13,5,6	região costeira	NA	I	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	JAN	DEZ	JAN	DEZ	JAN	DEZ	JAN	DEZ					P, A, R	migração, alimentação, abrigo			
		<i>Chloroceryle amazona</i>	Martim-pescador-verde	A	A	A	B	11,13,5,6	região costeira	NA	I	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	JAN	DEZ	JAN	DEZ	JAN	DEZ	JAN	DEZ					P, A, R	migração, alimentação, abrigo			
<i>Chloroceryle americana</i>	Martim-pescador-pequeno	A	A	A	B	13,5,6	região costeira	NA	I	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	JAN	DEZ	JAN	DEZ	JAN	DEZ	JAN	DEZ					P, A, R	migração, alimentação, abrigo					

Tabela 1 - AVIFAUNA

COD	CLASSIFICAÇÃO	ESPÉCIE	NOME COMUM	V	S	R	DENS	FONTE	LOCAL	PROTEÇÃO		PRESENÇA SAZONAL												NIDIF		POST		INCUB		NINHO		INVERN		RESP	COMENTÁRIO					
										CAT	ESF	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	INI	FIM	INI	FIM	INI	FIM	INI	FIM	INI	FIM							
7	Aves limícolas	<i>Chloroceryle inda</i>	Martim-pescador-da-mata	A	A	A	B	13,5,6	região costeira	NA	I	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	JAN	DEZ	JAN	DEZ	JAN	DEZ	JAN	DEZ			P, A, R	migração, alimentação, abrigo	
		<i>Gallinago paraguaiiae</i>	Narceja	A	A	A	M	13,5,6	região costeira	NA	I	SI																										P, A, R	migração, alimentação, abrigo	
		<i>Haematopus palliatus</i>	Piru-piru	B	A	A	M	13,5,6	região costeira	NA	I	SI																-	-	-	-	-	-	-	-			P, A, R	migração, alimentação, abrigo	
		<i>Himantopus himantopus</i>	Pernilongo-de-costas-brancas	A	A	A	M	13,5,6	região costeira	NA	I	SI																JAN	DEZ	JAN	DEZ	JAN	DEZ	JAN	DEZ			P, A, R	migração, alimentação, abrigo	
		<i>Megaceryle torquata</i>	Martim-pescador-grande	A	A	A	B	11,5,6	região costeira	NA	I	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	JAN	DEZ	JAN	DEZ	JAN	DEZ	JAN	DEZ			P, A, R	reprodução, alimentação, abrigo
		<i>Pluvialis dominica</i>	Batuiruçu	A	A	A	B	5,6	região costeira	NA	I	SI																-	-	-	-	-	-	-	-			P, A, R	reprodução, alimentação, abrigo	
		<i>Tringa flavipes</i>	Maçarico-de-perna-amarela	A	A	A	B	1,13,5,10,6	região costeira	NA	I	SI																-	-	-	-	-	-	-	-			P, A, R	reprodução, alimentação, abrigo	
		<i>Tringa melanoleuca</i>	Maçarico-grande-de-perna-amarela	A	A	A	B	1,13,5,10,6	região costeira	NA	I	X	X	X	X							X	X	X	X			-	-	-	-	-	-	-	-	SET	ABR	P, A, R	reprodução, alimentação, abrigo	
		<i>Tringa semipalmata</i>	Maçarico-de-asa-branca	A	A	A	B	13,5,6	região costeira	NA	I	SI																-	-	-	-	-	-	-	-			P, A, R	reprodução, alimentação, abrigo	
		<i>Tringa solitaria</i>	Maçarico-solitário	A	A	A	B	11,13,5,6	região costeira	NA	I											X	X	X				-	-	-	-	-	-	-	-	JUN	AGO	P, A, R	reprodução, alimentação, abrigo	
		<i>Tryngites subruficollis</i>	Maçarico-acanelado	A	A	A	B	5,6	região costeira	NT	I											X	X	X				-	-	-	-	-	-	-	-	JUN	AGO	P, A, R	reprodução, alimentação, abrigo	
		<i>Vanellus chilensis</i>	Quero-quero	A	A	A	A	1,3,11,13,5,6	região costeira	NA	I	SI																-	-	-	-	-	-	-	-			P, A, R	reprodução, alimentação, abrigo	
8	Aves marinhas costeiras	<i>Chroicocephalus maculipennis</i>	Gaivota-maria-velha	A	A	A	M	5,6	região costeira	NA	I	SI														-	-	-	-	-	-	-	-			P, A, R	reprodução, alimentação, abrigo			
		<i>Larus dominicanus</i>	Gaivotão	A	A	M	M	1,5,6	região costeira	NA	I	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	JAN	DEZ	JAN	DEZ	JAN	DEZ	JAN	DEZ			P, A, R	reprodução, alimentação, abrigo		
		<i>Pachyptila desolata</i>	Faigão-rola	A	A	A	M	5,6	região costeira	NA	I										X	X	X				-	-	-	-	-	-	-	-	JUN	AGO	P, A, R	migração, reprodução alimentação, abrigo		
		<i>Ryncops niger</i>	Talha-mar	A	A	A	M	13,5,6	região costeira	NA	I	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	JAN	DEZ	JAN	DEZ	JAN	DEZ	JAN	DEZ			P, A, R	migração, alimentação, abrigo	

Tabela 1 - AVIFAUNA

COD	CLASSIFICAÇÃO	ESPÉCIE	NOME COMUM	V	S	R	DENS	FONTE	LOCAL	PROTEÇÃO		PRESENÇA SAZONAL												NIDIF		POST		INCUB		NINHO		INVERN		RESP	COMENTÁRIO							
										CAT	ESF	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	INI	FIM	INI	FIM	INI	FIM	INI	FIM	INI	FIM									
8	Aves marinhas costeiras	<i>Sterna hirundinacea</i>	Trinta-réis-de-bico-vermelho	A	A	A	M	5,6	região costeira	NA	I						X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	MAI	NOV	JUN	JUL	JUN	AGO	JUL	NOV			P, A, R	migração, alimentação, abrigo			
		<i>Sterna hirundo</i>	Trinta-réis-boreal	A	A	A	M	1,2,13,5,1 1,6	região costeira	NA	I	X	X																										DEZ	FEV	P, A, R	migração, alimentação, abrigo
		<i>Sterna paradisaea</i>	Trinta-réis-ártico	A	A	A	M	5,6	região costeira	NA	I					X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X											ABR	SET	P, A, R	migração, alimentação, abrigo	
		<i>Sternula superciliaris</i>	Trinta-réis-anão	A	A	A	M	5,6	região costeira	NA	I					X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X											ABR	SET	P, A, R	migração, alimentação, abrigo	
		<i>Thalasseus acufavidus</i>	Trinta-réis-de-bando	A	A	A	M	5,6	região costeira	NA	I					X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X											ABR	SET	P, A, R	migração, alimentação, abrigo	
		<i>Thalasseus maximus</i>	Trinta-réis-real	A	A	A	M	5,6	região costeira	NA	I							X	X	X	X	X	X	X	X	X	X											JUN	DEZ	P, A, R	migração, alimentação, abrigo	
9	Aves marinhas costeiras	<i>Fregata magnificens</i>	Tesourão; Fragata	M	A	M	A	1,2,11,13, 9,5,6	região costeira e oceânica	NA	I	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	JAN	DEZ	JAN	DEZ	JAN	DEZ	JAN	DEZ			P, A, R	reprodução, alimentação, abrigo			
		<i>Sula leucogaster</i>	Atobá-marrom	A	A	M	M	1,2,9,5,6	região costeira e oceânica	NA	I	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	JAN	DEZ	JAN	DEZ	JAN	DEZ	JAN	DEZ			P, A, R	migração, reprodução, alimentação, abrigo			
10	Aves marinhas costeiras	<i>Onychoprion fuscatus</i>	Trinta-réis-das-rocas	A	A	A	A	1,2,5,6	Região oceânica	NA	I	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	FEV	SET	FEV	SET	FEV	SET	FEV	SET			P, A, R	reprodução, alimentação, abrigo				
11	Aves marinhas pelágicas	<i>Aphrodroma brevirostris</i>	Grazina-de-bico-curto	A	A	A	M	5,6	Região oceânica	NA	I	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X										JUN	AGO	A, R	migração, alimentação, abrigo			
		<i>Calonectris diomedea borealis</i>	Pardela-de-bico-amarelo	A	A	A	B	13,5,6	Região oceânica	NA	I	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X										JUN	AGO	A, R	migração, alimentação, abrigo			
		<i>Chroicocephalus cirrocephalus</i>	Gaivota-de-cabeça-cinza	A	A	A	B	5,6	Região oceânica	NA	I	SI																											A, R	migração, alimentação, abrigo		
		<i>Diomedea exulans</i>	Albatroz-gigante	A	M	A	B	5,6	Região oceânica	VU	I	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X										JUN	AGO	A, R	migração, alimentação, abrigo		
		<i>Fregetta tropica</i>	Painho-de-barriga-preta	A	A	A	B	5,6	Região oceânica	NA	I	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X												A, R	migração, alimentação, abrigo		
		<i>Fulmarus glacialisoides</i>	Pardelão-prateado	A	A	A	B	5,6	Região oceânica	NA	I	SI																									JUN	AGO	A, R	migração, alimentação, abrigo		
		<i>Gelochelidon nilotica</i>	Trinta-réis-de-bico-preto	A	A	A	B	5,6	Região oceânica	NA	I	SI																											A, R	migração, alimentação, abrigo		

Tabela 1 - AVIFAUNA

COD	CLASSIFICAÇÃO	ESPÉCIE	NOME COMUM	V	S	R	DENS	FONTE	LOCAL	PROTEÇÃO		PRESENÇA SAZONAL												NIDIF		POST		INCUB		NINHO		INVERN		RESP	COMENTÁRIO				
										CAT	ESF	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	INI	FIM	INI	FIM	INI	FIM	INI	FIM	INI	FIM			INI	FIM		
11	Aves marinhas pelágicas	<i>Gygis alba</i>	Grazina	A	A	A	B	5,6	Região oceânica	NA	I	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	JAN	DEZ	JAN	DEZ	JAN	DEZ	JAN	DEZ			A, R	reprodução, alimentação, abrigo
		<i>Macronectes giganteus</i>	Petrel-gigante	A	A	M	B	5,6	Região oceânica	NA	I	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	-	-	-	-	-	-	-	-	JUN	AGO	A, R	migração, alimentação, abrigo
		<i>Oceanites oceanicus</i>	Alma-de-mestre	A	A	A	B	5,6	Região oceânica	NA	I	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	-	-	-	-	-	-	-	-	JUN	AGO	A, R	migração, alimentação, abrigo
		<i>Oceanodroma leucorhoa</i>	Painho-de-cauda-furcada	A	A	A	B	5,6	Região oceânica	NA	I	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	-	-	-	-	-	-	-	-	JUN	AGO	A, R	migração, alimentação, abrigo
		<i>Pachyptila belcheri</i>	Faigão-de-bico-fino	A	A	A	B	5,6	Região oceânica	NA	I	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	-	-	-	-	-	-	-	-	JUN	AGO	A, R	migração, alimentação, abrigo
		<i>Pachyptila vittata</i>	Faigão-de-bico-largo	A	A	A	B	5,6	Região oceânica	NA	I	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	-	-	-	-	-	-	-	-	JUN	AGO	A, R	migração, alimentação, abrigo
		<i>Pelagodroma marina</i>	Painho-de-ventre-branco	A	A	A	B	5,6	Região oceânica	NA	I	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	-	-	-	-	-	-	-	-			A, R	migração, alimentação, abrigo
		<i>Phaetusa simplex</i>	Trinta-réis-grande	A	A	A	B	5,6	Região oceânica	NA	I	SI																-	-	-	-	-	-	-	-			A, R	migração, alimentação, abrigo
		<i>Phoebetria fusca</i>	Albatroz-negro (Piau-preto)	A	A	DI	B	5,6	Região oceânica	EN	I	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	-	-	-	-	-	-	-	-	JUN	AGO	A, R	migração, alimentação, abrigo
		<i>Phoebetria palpebrata</i>	Piau-de-costas-claras	A	A	A	B	5,6	Região oceânica	NT	I	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	-	-	-	-	-	-	-	-	JUN	AGO	A, R	migração, alimentação, abrigo
		<i>Procellaria aequinoctialis</i>	Pardela-preta	A	M	A	B	13,5,6	Região oceânica	VU	I	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	-	-	-	-	-	-	-	-	JUN	AGO	A, R	migração, alimentação, abrigo
		<i>Procellaria cinerea</i>	Pardela-cinza	A	A	A	B	5,6	Região oceânica	NT	I	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	-	-	-	-	-	-	-	-	JUN	AGO	A, R	migração, alimentação, abrigo
		<i>Procellaria conspicillata</i>	Pardela-de-óculos	A	M	A	B	5,6	Região oceânica	VU	I	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	-	-	-	-	-	-	-	-	JUN	AGO	A, R	migração, alimentação, abrigo
		<i>Pterodroma incerta</i>	Grazina-de-barriga-branca (Fura-bucho-de-capuz)	A	M	A	B	5,6	Região oceânica	EN	I	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	-	-	-	-	-	-	-	-	JUN	AGO	A, R	migração, alimentação, abrigo
		<i>Puffinus gravis</i>	Bobo-grande-de-sobre-branco	A	A	A	B	13,5,6	Região oceânica	NA	I	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	-	-	-	-	-	-	-	-	JUN	AGO	A, R	reprodução, alimentação, abrigo
<i>Puffinus griseus</i>	Bobo-escuro	A	A	A	B	13,5,6	Região oceânica	NT	I	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	-	-	-	-	-	-	-	-	JUN	AGO	A, R	reprodução, alimentação, abrigo		

Tabela 1 - AVIFAUNA

COD	CLASSIFICAÇÃO	ESPÉCIE	NOME COMUM	V	S	R	DENS	FONTE	LOCAL	PROTEÇÃO		PRESENÇA SAZONAL												NIDIF		POST		INCUB		NINHO		INVERN		RESP	COMENTÁRIO						
										CAT	ESF	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	INI	FIM	INI	FIM	INI	FIM	INI	FIM	INI	FIM			INI	FIM				
11	Aves marinhas pelágicas	<i>Puffinus puffinus</i>	Bobo-pequeno	A	A	A	B	13,5,6	Região oceânica	NA	I	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	-	-	-	-	-	-	-	-	JUN	AGO	A, R	reprodução, alimentação, abrigo	
		<i>Stercorarius maccormicki</i>	Mandrião-do-sul	A	A	A	B	5,6	Região oceânica	NA	I							X	X	X									OUT	NOV	NOV	DEZ	NOV	DEZ	OUT	JAN	JUN	AGO	A, R	migração, reprodução, alimentação, abrigo	
		<i>Stercorarius parasiticus</i>	Gaiotapineira-comum	A	A	A	B	5,6	Região oceânica	NA	I	SI																												A, R	migração, alimentação, abrigo
		<i>Stercorarius pomarinus</i>	Mandrião-pomarinus	A	A	A	B	5,6	Região oceânica	NA	I							X	X	X																	JUN	AGO	A, R	migração, alimentação, abrigo	
		<i>Sterna dougalli</i>	Trinta-réis-róseo	A	A	A	B	5,6	Região oceânica	NA	I	X	X																								DEZ	FEV	A, R	migração, alimentação, abrigo	
		<i>Thalassarche cauta</i>	Albatroz-medroso	A	A	A	B	5,6	Região oceânica	NT	I	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	A, R	migração, alimentação, abrigo
		<i>Thalassarche chlororhynchos</i>	Albatroz-de-nariz-amarelo (Albatroz-de-nariz-amarelo-do-Atlântico)	A	M	A	B	5,13,5,6	Região oceânica	EN	I	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	A, R	migração, alimentação, abrigo
		<i>Thalassarche melanophris</i>	Albatroz-de-sobrancelha-negra	A	M	A	B	13,5,6	Região oceânica	EN	I	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	A, R	migração, alimentação, abrigo
		<i>Sula dactylatra</i>	Atobá-grande	A	A	A	M	1,2,9,5,6	Região oceânica	NA	I	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	MAR	SET	MAR	SET	MAR	SET	MAR	SET			P, A, R	reprodução, alimentação, abrigo
		<i>Sula sula</i>	Atobá-de-pé-vermelho	A	A	A	M	1,2,9,5,6	Região oceânica	NA	I	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	JAN	DEZ	JAN	DEZ	JAN	DEZ	JAN	DEZ			A, R	reprodução, alimentação, abrigo
		<i>Anous stolidus</i>	Trinta-reis-escuro	A	A	A	A	1,2,5,6	Região oceânica	NA	I					X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	MAI	OUT	MAI	OUT	MAI	OUT	MAI	OUT	JUN	AGO	P, A, R	migração, alimentação, abrigo	
12	Não-passeriformes terrestres	<i>Amazona aestiva</i>	Papagaio-verdadeiro	B	A	A	M	11,13,5,6	região costeira	NA	I	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	SET	MAR	SET	NOV	OUT	NOV	SET	MAR			P, A, R	reprodução, alimentação, abrigo		
		<i>Amazona amazonica</i>	Curica	B	A	M	M	11,13,5,6	região costeira	NA	I	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	JAN	DEZ	JAN	DEZ	JAN	DEZ	JAN	DEZ			P, A, R	migração, alimentação, abrigo	
		<i>Aratinga leucophthalma</i>	Periquitão-maracanã	B	A	A	M	11,13,5,6	região costeira	NA	I	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	SET	MAR	SET	NOV	OUT	NOV	SET	MAR			P, A, R	reprodução, alimentação, abrigo		
		<i>Brotogeris tirica</i>	Periquito-rico	B	A	A	M	5,6	região costeira	NA	I	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	SET	MAR	SET	NOV	OUT	NOV	SET	MAR			P, A, R	migração, alimentação, abrigo		
		<i>Campephilus melanoleucos</i>	Pica-pau-de-topete-vermelho	B	A	A	B	11,5,6	região costeira	NA	I	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	JAN	DEZ	JAN	DEZ	JAN	DEZ	JAN	DEZ			P, A, R	reprodução, alimentação, abrigo	

Tabela 1 - AVIFAUNA

COD	CLASSIFICAÇÃO	ESPÉCIE	NOME COMUM	V	S	R	DENS	FONTE	LOCAL	PROTEÇÃO		PRESENÇA SAZONAL												NIDIF		POST		INCUB		NINHO		INVERN		RESP	COMENTÁRIO						
										CAT	ESF	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	INI	FIM	INI	FIM	INI	FIM	INI	FIM	INI	FIM								
12	Não- passeriformes terrestres	<i>Cathartes aura</i>	Urubu-de-cabeça-vermelha	M	A	M	A	11,13,5,6	região costeira	NA	I	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	P, A, R	reprodução, alimentação, abrigo			
		<i>Cathartes burrovianus</i>	Urubu-de-cabeça-amarela	M	A	m ed ia	M	11,13,5,6	região costeira	NA	I	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	JAN	DEZ	JAN	DEZ	JAN	DEZ	JAN	DEZ	JAN	DEZ			P, A, R	reprodução, alimentação, abrigo
		<i>Chlorostilbon lucidus</i>	Besourinho-de-bico-vermelho	B	A	A	B	11,5,6	região costeira	NA	I	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	JAN	DEZ	JAN	DEZ	JAN	DEZ	JAN	DEZ			P, A, R	reprodução, alimentação, abrigo		
		<i>Chlorostilbon notatus</i>	Beija-flor-de-garganta-azul	B	A	A	B	11,5,6	região costeira	NA	I	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	JAN	DEZ	JAN	DEZ	JAN	DEZ	JAN	DEZ			P, A, R	reprodução, alimentação, abrigo		
		<i>Chrysolampis mosquitus</i>	Beija-flor-vermelho	B	A	A	B	11,13,5,6	região costeira	NA	I	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	JAN	DEZ	JAN	DEZ	JAN	DEZ	JAN	DEZ			P, A, R	reprodução, alimentação, abrigo		
		<i>Columbina squammata</i>	O-fogo-apagou	B	A	A	B	1,11,13,5,6	região costeira	NA	I	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	JAN	DEZ	JAN	DEZ	JAN	DEZ	JAN	DEZ			P, A, R	reprodução, alimentação, abrigo		
		<i>Coragyps atratus</i>	Urubu-de-cabeça-preta	M	A	M	A	13,5,6	região costeira	NA	I	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	JAN	DEZ	JAN	DEZ	JAN	DEZ	JAN	DEZ			P, A, R	reprodução, alimentação, abrigo		
		<i>Crotophaga ani</i>	Anu-preto	B	A	M	M	11,13,5,6	região costeira	NA	I	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	JAN	DEZ	JAN	DEZ	JAN	DEZ	JAN	DEZ			P, A, R	reprodução, alimentação, abrigo		
		<i>Eupetomena macroura</i>	Beija-flor-tesoura	B	A	A	B	11,13,5,6	região costeira	NA	I	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	JAN	DEZ	JAN	DEZ	JAN	DEZ	JAN	DEZ			P, A, R	reprodução, alimentação, abrigo		
		<i>Eupsittula aurea</i>	Periquito-rei	B	A	M	M	5,6	região costeira	NA	I	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	JAN	DEZ	JAN	DEZ	JAN	DEZ	JAN	DEZ			P, A, R	reprodução, alimentação, abrigo		
		<i>Forpus xanthopterygius</i>	Tuim	B	A	A	M	11,13,5,6	região costeira	NA	I	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	SET	MAR	SET	NOV	OUT	NOV	SET	MAR			P, A, R	reprodução, alimentação, abrigo		
		<i>Galbula ruficauda</i>	Ariramba-de-cauda-ruiva	B	A	A	B	11,13,5,6	região costeira	NA	I	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	JAN	DEZ	JAN	DEZ	JAN	DEZ	JAN	DEZ			P, A, R	reprodução, alimentação, abrigo		
		<i>Guira guira</i>	Anu-branco	B	A	M	M	13,5,6	região costeira	NA	I	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	JAN	DEZ	JAN	DEZ	JAN	DEZ	JAN	DEZ			P, A, R	reprodução, alimentação, abrigo		
		<i>Leptotila verreauxi</i>	Juriti-pupu	B	A	A	M	11,13,5,6	região costeira	NA	I	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	JAN	DEZ	JAN	DEZ	JAN	DEZ	JAN	DEZ			P, A, R	reprodução, alimentação, abrigo		
		<i>Patagioenas cayennensis</i>	Pomba-galega	B	A	M	M	11,13,5,6	região costeira	NA	I	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	JAN	DEZ	JAN	DEZ	JAN	DEZ	JAN	DEZ			P, A, R	reprodução, alimentação, abrigo		
<i>Phaethornis petrei</i>	Rabo-branco-acanelado	B	A	A	M	5,6	região costeira	NA	I	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	JAN	DEZ	JAN	DEZ	JAN	DEZ	JAN	DEZ			P, A, R	reprodução, alimentação, abrigo				

Tabela 1 - AVIFAUNA

COD	CLASSIFICAÇÃO	ESPÉCIE	NOME COMUM	V	S	R	DENS	FONTE	LOCAL	PROTEÇÃO		PRESENÇA SAZONAL												NIDIF		POST		INCUB		NINHO		INVERN		RESP	COMENTÁRIO			
										CAT	ESF	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	INI	FIM	INI	FIM	INI	FIM	INI	FIM	INI	FIM			INI	FIM	
12	Não- passeriformes terrestres	<i>Phaethornis ruber</i>	Rabo-branco-rubro	B	A	A	M	11,13,5,6	região costeira	NA	I	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	JAN	DEZ	JAN	DEZ	JAN	DEZ	JAN	DEZ			P, A, R	reprodução, alimentação, abrigo
		<i>Piaya cayana</i>	Alma-de-gato	B	A	M	M	13,5,6	região costeira	NA	I	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	JAN	DEZ	JAN	DEZ	JAN	DEZ	JAN	DEZ			P, A, R	reprodução, alimentação, abrigo
		<i>Picumnus pygmaeus</i>	Pica-pau-anão-pintado	B	A	A	B	11,5,6	região costeira	NA	I	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	JAN	DEZ	JAN	DEZ	JAN	DEZ	JAN	DEZ			P, A, R	reprodução, alimentação, abrigo
		<i>Pionus maximiliani</i>	Maitaca-verde	B	A	A	M	13,5,6	região costeira	NA	I	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	SET	MAR	SET	NOV	OUT	NOV	SET	MAR			P, A, R	reprodução, alimentação, abrigo
		<i>Ramphastos vitellinus</i>	Tucanu-de-bico-preto	M	A	M	B	13,5,6	região costeira	NA	I	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	JAN	DEZ	JAN	DEZ	JAN	DEZ	JAN	DEZ			P, A, R	reprodução, alimentação, abrigo
		<i>Rhamphastos dicolorus</i>	Tucano-de-bico-verde	M	A	M	B	13,5,6	região costeira	NA	I	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	JAN	DEZ	JAN	DEZ	JAN	DEZ	JAN	DEZ			P, A, R	reprodução, alimentação, abrigo
		<i>Sarcoramphus papa</i>	Urubu-rei	M	A	A	M	13,5,6	região costeira	NA	I	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	P, A, R	reprodução, alimentação, abrigo
		<i>Trogon curucui</i>	Surucua-de-barriga-vermelha	B	A	A	M	9,14,4,5	região costeira	NA	I	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	JAN	DEZ	JAN	DEZ	JAN	DEZ	JAN	DEZ			P, A, R	reprodução, alimentação, abrigo
		<i>Tyrannus melancholicus</i>	Suiriri	B	A	A	A	1,11,5,6	região costeira	NA	I	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	JAN	DEZ	JAN	DEZ	JAN	DEZ	JAN	DEZ			P, A, R	reprodução, alimentação, abrigo
		<i>Veniliornis passerinus</i>	Picapauzinho-anão	B	A	A	B	13,5,6	região costeira	NA	I	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	JAN	DEZ	JAN	DEZ	JAN	DEZ	JAN	DEZ			P, A, R	reprodução, alimentação, abrigo
13	Não- passeriformes terrestres	<i>Phaethon aethereus</i>	Rabo-de-palha-de-bico-vermelho	M	A	A	A	1,2,5,6	região oceânica e costeira	NA	I	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	JAN	DEZ	JAN	DEZ	JAN	DEZ	JAN	DEZ			P, A, R	reprodução, alimentação, abrigo		
		<i>Phaethon rubricauda</i>	Rabo-de-palha-de-rabo-vermelho	A	A	A	A	1,2,5,6	região oceânica e costeira	NA	I	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	JAN	DEZ	JAN	DEZ	JAN	DEZ	JAN	DEZ			P, A, R	reprodução, alimentação, abrigo		
		<i>Phaethon lepturus</i>	Rabo-de-palha-de-bico-laranja	A	A	A	A	1,2,5,6	região oceânica e costeira	NA	I	X	X													DEZ	FEV	DEZ	DEZ	DEZ	JAN	JAN	FEV			P, A, R	reprodução, alimentação, abrigo	
14	Passeriformes terrestres	<i>Arundinicola leucocephala</i>	Freirinha	B	A	A	B	11,5,6	região costeira	NA	I	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	JAN	DEZ	JAN	DEZ	JAN	DEZ	JAN	DEZ			P, A, R	reprodução, alimentação, abrigo		
		<i>Coereba flaveola</i>	Cambacica	B	A	A	B	11,5,6	região costeira	NA	I	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	JAN	DEZ	JAN	DEZ	JAN	DEZ	JAN	DEZ			P, A, R	reprodução, alimentação, abrigo		
		<i>Cyanocorax cyanopogon</i>	Gralha-cancã	B	A	A	B	11,5,6	região costeira	NA	I	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	JAN	DEZ	JAN	DEZ	JAN	DEZ	JAN	DEZ			P, A, R	reprodução, alimentação, abrigo		

Tabela 1 - AVIFAUNA

COD	CLASSIFICAÇÃO	ESPÉCIE	NOME COMUM	V	S	R	DENS	FONTE	LOCAL	PROTEÇÃO		PRESENÇA SAZONAL												NIDIF		POST		INCUB		NINHO		INVERN		RESP	COMENTÁRIO					
										CAT	ESF	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	INI	FIM	INI	FIM	INI	FIM	INI	FIM	INI	FIM							
14	Passeriformes terrestres	<i>Cyanoloxia brissonii</i>	Azulão	B	A	A	B	11,5,6	região costeira	NA	I	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	JAN	DEZ	JAN	DEZ	JAN	DEZ	JAN	DEZ			P, A, R	reprodução, alimentação, abrigo	
		<i>Cyclarhis gujanensis</i>	Itiguari	B	A	A	B	11,5,6	região costeira	NA	I	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	JAN	DEZ	JAN	DEZ	JAN	DEZ	JAN	DEZ			P, A, R	reprodução, alimentação, abrigo
		<i>Dacnis cayana</i>	Saf-azul	B	A	A	B	11,5,6	região costeira	NA	I	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	JAN	DEZ	JAN	DEZ	JAN	DEZ	JAN	DEZ			P, A, R	reprodução, alimentação, abrigo
		<i>Elaenia cristata</i>	Guaracava-de-topete-uniforme	B	A	A	B	1,13,5,6	região costeira	NA	I	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	JAN	DEZ	JAN	DEZ	JAN	DEZ	JAN	DEZ			P, A, R	reprodução, alimentação, abrigo
		<i>Elaenia flavogaster</i>	Guaracava-de-barriga-amarela	B	A	A	B	1,11,13,5,6	região costeira	NA	I	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	JAN	DEZ	JAN	DEZ	JAN	DEZ	JAN	DEZ			P, A, R	reprodução, alimentação, abrigo
		<i>Elaenia obscura</i>	Tucão	B	A	A	B	1,13,5,6	região costeira	NA	I	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	JAN	DEZ	JAN	DEZ	JAN	DEZ	JAN	DEZ			P, A, R	reprodução, alimentação, abrigo
		<i>Elaenia spectabilis</i>	Guaracava-grande	B	A	A	B	1,13,5,6	região costeira	NA	I	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	JAN	DEZ	JAN	DEZ	JAN	DEZ	JAN	DEZ			P, A, R	reprodução, alimentação, abrigo
		<i>Euphonia chlorotica</i>	Fim-fim	B	A	A	B	11,5,6	região costeira	NA	I	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	JAN	DEZ	JAN	DEZ	JAN	DEZ	JAN	DEZ			P, A, R	reprodução, alimentação, abrigo
		<i>Euphonia violacea</i>	Gaturamo-verdadeiro	B	A	A	B	11,5,6	região costeira	NA	I	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	JAN	DEZ	JAN	DEZ	JAN	DEZ	JAN	DEZ			P, A, R	reprodução, alimentação, abrigo
		<i>Fluvicola nengeta</i>	Lavadeira-mascarada	B	A	A	M	11,5,6	região costeira	NA	I	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	JAN	DEZ	JAN	DEZ	JAN	DEZ	JAN	DEZ			P, A, R	reprodução, alimentação, abrigo
		<i>Formicivora grisea</i>	Papa-formiga-pardo	B	A	A	B	11,13,5,6	região costeira	NA	I	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	MAR	JUL	SET	NOV	JAN	DEZ	JAN	DEZ			P, A, R	reprodução, alimentação, abrigo
		<i>Furnarius rufus</i>	João-de-Barro	B	A	A	B	11,14,5,6	região costeira	NA	I	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	SET	MAR	SET	MAR	SET	MAR	SET	MAR			P, A, R	reprodução, alimentação, abrigo
		<i>Gnorimopsar chopi</i>	Graúna	B	A	A	B	11,5,6	região costeira	NA	I	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	JAN	DEZ	JAN	DEZ	JAN	DEZ	JAN	DEZ			P, A, R	reprodução, alimentação, abrigo
		<i>Hemitriccus margaritaceiventer</i>	Sebinho-de-olho-de-ouro	B	A	A	B	11,5,6	região costeira	NA	I	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	JAN	DEZ	JAN	DEZ	JAN	DEZ	JAN	DEZ			P, A, R	reprodução, alimentação, abrigo
<i>Hylophilus amaurocephalus</i>	Vite-vite-de-olho-cinza	B	A	A	B	13,5,6	região costeira	NA	I	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	JAN	DEZ	JAN	DEZ	JAN	DEZ	JAN	DEZ			P, A, R	reprodução, alimentação, abrigo		
<i>Icterus pyrrhopterus</i>	Encontro	B	A	A	B	11,5,6	região costeira	NA	I	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	JAN	DEZ	JAN	DEZ	JAN	DEZ	JAN	DEZ			P, A, R	reprodução, alimentação, abrigo		

Tabela 1 - AVIFAUNA

COD	CLASSIFICAÇÃO	ESPÉCIE	NOME COMUM	V	S	R	DENS	FONTE	LOCAL	PROTEÇÃO		PRESENÇA SAZONAL												NIDIF		POST		INCUB		NINHO		INVERN		RESP	COMENTÁRIO		
										CAT	ESF	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	INI	FIM	INI	FIM	INI	FIM	INI	FIM	INI	FIM				
14	Passeriformes terrestres	<i>Lathrotriccus euleri</i>	Enferrujado	B	A	A	B	13,5,6	região costeira	NA	I	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	JAN	DEZ	JAN	DEZ	JAN	DEZ	JAN	DEZ			P, A, R	reprodução, alimentação, abrigo
		<i>Machetornis rixosa</i>	Suiriri-cavaleiro	B	A	A	B	11,13,5,6	região costeira	NA	I	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	JAN	DEZ	JAN	DEZ	JAN	DEZ	JAN	DEZ			P, A, R	reprodução, alimentação, abrigo
		<i>Megarynchus pitangua</i>	Neinei	B	A	A	B	11,5,6	região costeira	NA	I	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	JAN	DEZ	JAN	DEZ	JAN	DEZ	JAN	DEZ			P, A, R	reprodução, alimentação, abrigo
		<i>Mimus gilvus</i>	Sabiá-da-praia	B	A	A	B	11,5,6	região costeira	NA	I	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	JAN	DEZ	JAN	DEZ	JAN	DEZ	JAN	DEZ			P, A, R	reprodução, alimentação, abrigo
		<i>Mimus saturninus</i>	Sabiá-do-campo	B	A	A	M	11,5,6	região costeira	NA	I	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	JAN	DEZ	JAN	DEZ	JAN	DEZ	JAN	DEZ			P, A, R	reprodução, alimentação, abrigo
		<i>Myiozetetes similis</i>	Bentevizinho-de-penacho-vermelho	B	A	A	M	11,5,6	região costeira	NA	I	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	JAN	DEZ	JAN	DEZ	JAN	DEZ	JAN	DEZ			P, A, R	reprodução, alimentação, abrigo
		<i>Myozetetes similis</i>	Bemtevizinho-de-penacho-vermelho	B	A	A	M	11,5,6	região costeira	NA	I	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	JAN	DEZ	JAN	DEZ	JAN	DEZ	JAN	DEZ			P, A, R	reprodução, alimentação, abrigo
		<i>Pitangus sulphuratus</i>	Bem-te-vi	B	A	A	M	11,5,6	região costeira	NA	I	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	JAN	DEZ	JAN	DEZ	JAN	DEZ	JAN	DEZ			P, A, R	reprodução, alimentação, abrigo
		<i>Polioptila plumbea</i>	Balança-rabo-de-chapéu-preto	B	A	A	B	11,13,5,6	região costeira	NA	I	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	JAN	DEZ	JAN	DEZ	JAN	DEZ	JAN	DEZ			P, A, R	reprodução, alimentação, abrigo
		<i>Progne tapera</i>	Andorinha-do-campo	B	A	A	M	11,5,6	região costeira	NA	I	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	JAN	DEZ	JAN	DEZ	JAN	DEZ	JAN	DEZ			P, A, R	reprodução, alimentação, abrigo
		<i>Ramphocelus bresilius</i>	Tiê-sangue	B	A	A	B	11,5,6	região costeira	NA	I	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	JAN	DEZ	JAN	DEZ	JAN	DEZ	JAN	DEZ			P, A, R	reprodução, alimentação, abrigo
		<i>Saltator similis</i>	Trinca-ferro-verdadeiro	B	A	A	B	5,6	região costeira	NT	I	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	JAN	DEZ	JAN	DEZ	JAN	DEZ	JAN	DEZ			P, A, R	reprodução, alimentação, abrigo
		<i>Schistochlamys ruficapillus</i>	Bico-de-veludo	B	A	A	B	11,5,6	região costeira	NA	I	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	JAN	DEZ	JAN	DEZ	JAN	DEZ	JAN	DEZ			P, A, R	reprodução, alimentação, abrigo
		<i>Sporophila nigricollis</i>	Baiano	B	A	A	B	11,13,5,6	região costeira	NA	I	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	JAN	DEZ	JAN	DEZ	JAN	DEZ	JAN	DEZ			P, A, R	reprodução, alimentação, abrigo
		<i>Stelgidopteryx ruficollis</i>	Andorinha-serradora	B	A	A	M	1,11,5,6	região costeira	NA	I	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	JAN	DEZ	JAN	DEZ	JAN	DEZ	JAN	DEZ			P, A, R	reprodução, alimentação, abrigo
		<i>Stephanophorus diadematus</i>	Sanhaçu-frade	B	A	A	B	11,5,6	região costeira	NA	I	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	JAN	DEZ	JAN	DEZ	JAN	DEZ	JAN	DEZ			P, A, R	reprodução, alimentação, abrigo
<i>Tachyphonu rufus</i>	Pipira-preta	B	A	A	B	11,5,6	região costeira	NA	I	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	JAN	DEZ	JAN	DEZ	JAN	DEZ	JAN	DEZ			P, A, R	reprodução, alimentação, abrigo		

Tabela 1 - AVIFAUNA

COD	CLASSIFICAÇÃO	ESPÉCIE	NOME COMUM	V	S	R	DENS	FONTE	LOCAL	PROTEÇÃO		PRESENÇA SAZONAL												NIDIF		POST		INCUB		NINHO		INVERN		RESP	COMENTÁRIO					
										CAT	ESF	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	INI	FIM	INI	FIM	INI	FIM	INI	FIM	INI	FIM							
14	Passeriformes terrestres	<i>Tangara cayana</i>	Saíra-amarela	B	A	A	B	11,5,6	região costeira	NA	I	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	JAN	DEZ	JAN	DEZ	JAN	DEZ	JAN	DEZ			P, A, R	reprodução, alimentação, abrigo	
		<i>Tangara cyanoptera</i>	Sanhaçu-de-encontro-azul	B	A	A	M	11,5,6	região costeira	NA	I	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	JAN	DEZ	JAN	DEZ	JAN	DEZ	JAN	DEZ			P, A, R	reprodução, alimentação, abrigo
		<i>Tangara palmarum</i>	Sanhaçu-do-coqueiro	B	A	A	M	11,5,6	região costeira	NA	I	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	JAN	DEZ	JAN	DEZ	JAN	DEZ	JAN	DEZ			P, A, R	reprodução, alimentação, abrigo
		<i>Tangara sayaca</i>	Sanhaçu-cinzento	B	A	A	M	11,5,6	região costeira	NA	I	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	JAN	DEZ	JAN	DEZ	JAN	DEZ	JAN	DEZ			P, A, R	reprodução, alimentação, abrigo
		<i>Thamnophilus pelzelni</i>	Choca-do-planalto	B	A	A	B	11,15,5,6	região costeira	NA	I	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	JAN	DEZ	JAN	DEZ	JAN	DEZ	JAN	DEZ			P, A, R	reprodução, alimentação, abrigo
		<i>Thamnophilus torquatus</i>	Choca-de-asa-vermelha	B	A	A	B	11,13,5,6	região costeira	NA	I	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	-	-	-	-	-	-	-	-			P, A, R	reprodução, alimentação, abrigo
		<i>Todirostrum cinereum</i>	Ferreirinho-relógio	B	A	A	B	11,13,5,6	região costeira	NA	I	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	JAN	DEZ	JAN	DEZ	JAN	DEZ	JAN	DEZ			P, A, R	reprodução, alimentação, abrigo
		<i>Troglodytes musculus</i>	Corruíra	B	A	A	B	12,5,6	região costeira	NA	I	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	JAN	DEZ	JAN	DEZ	JAN	DEZ	JAN	DEZ			P, A, R	reprodução, alimentação, abrigo
		<i>Turdus albicollis</i>	Sabiá-coleira	B	A	A	B	12,14,5,6	região costeira	NA	I	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	JAN	DEZ	JAN	DEZ	JAN	DEZ	JAN	DEZ			P, A, R	reprodução, alimentação, abrigo
		<i>Turdus amaurochalinus</i>	Sabiá-poca	B	A	A	B	12,5,6	região costeira	NA	I	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	JAN	DEZ	JAN	DEZ	JAN	DEZ	JAN	DEZ			P, A, R	reprodução, alimentação, abrigo
15	Pinguins	<i>Spheniscus magellanicus</i>	Pinguim-de-magalhães	A	A	M	B	15,5,6	Ocorrência errática na região oceânica e costeira	NT	I				X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		-	-	-	-	-	-	-	-	MAI	OUT	P, A, R	migração, alimentação, abrigo		
16	Aves marinhas costeiras	<i>Sternula superciliaris</i>	Trinta-réis-anão	A	A	A	M	5,6	Mangue Seco (alimentação)	NA	I					X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		-	-	-	-	-	-	-	-	ABR	SET	P, A, R	migração, alimentação, abrigo		

Tabela 2 – MASTOFAUNA

COD	CLASSIFICAÇÃO	ESPÉCIE	NOME COMUM	V	S	R	DENS	FONTE	LOCAL	PROTEÇÃO		PRESENÇA SAZONAL												PER REPRODUTIVO				MUDA		RESP	COMENTÁRIO					
										CAT	ESF	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	ACASAL		NASCIMENTO		INI	FIM							
																								JAN	DEZ	JAN	DEZ									
42	Grandes cetáceos	<i>Balaenoptera edeni</i>	Baleia-de-bryde	A	M	SI	M	10,7	região oceânica	SI	I	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	JAN	DEZ	JAN	DEZ	-	-	P, A	alimentação, reprodução		
		<i>Balaenoptera physalus</i>	Baleia-fin	M	M	A	B	10,18,7	região oceânica	VU	I	SI																					P, A	dados insuficientes		
		<i>Balaenoptera borealis</i>	Baleia-sei	A	M	A	B	10,7	região oceânica	VU	I	SI																						P, A	dados insuficientes	
		<i>Balaenoptera bonaerensis</i>	Baleia-minke-antártica	A	M	SI	M	7	região oceânica	SI	I	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	JAN	DEZ	JAN	DEZ	-	-	P, A	alimentação, reprodução	
		<i>Balaenoptera acutorostrata</i>	Baleia-minke-anã	A	M	SI	M	12,7	região oceânica	NA	I	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	JAN	DEZ	JAN	DEZ	-	-	P, A	dados insuficientes		
		<i>Megaptera novaeangliae</i>	Baleia-jubarte	A	M	SI	A	10,3,15,18,19,7	região oceânica	NA	I									X	X	X	X	X	X	X	JUN	NOV	JUN	NOV	-	-	P, A	reprodução, abrigo		
		<i>Balaenoptera musculus</i>	Baleia-azul	A	M	SI	B	7	região oceânica	EN	I	SI																						P, A	reprodução, abrigo	
		<i>Eubalaena australis</i>	Baleia-franca-austral	M	M	SI	M	10,15	região oceânica	VU	I									X	X	X	X	X	X	X	JUN	DEZ	JUN	DEZ	-	-	P, A	reprodução, abrigo		
		<i>Berardius anuxii</i>	Baleia-bicuda-de-anuxii	A	M	A	B	7	região oceânica	S	I	SI																						P, A, R	dados insuficientes	
		<i>Hyperoodon planifrons</i>	Baleia-nariz-de-garrafa-do-sul	A	M	SI	B	7	região oceânica	SI	I	SI																						P, A, R	dados insuficientes	
		<i>Globicephala melas</i>	Baleia-piloto-de-nadadeiras-longas	A	M	SI	M	7	região oceânica	SI	I	SI																						P, A, R	dados insuficientes	
		<i>Physeter macrocephalus</i>	Cachalote	M	M	SI	A	12,18,7	região oceânica	VU	I	SI																						P, A	reprodução, alimentação, abrigo	
		<i>Mesoplodon densirostris</i>	Baleia-bicuda-de-blainville	A	M	A	M	7	região oceânica	SI	I	SI																							P, A, R	dados insuficientes
		<i>Mesoplodon layardii</i>	Baleia-bicuda-de-layard	A	M	SI	M	7	região oceânica	SI	I	SI																							P, A, R	dados insuficientes
		<i>Ziphius cavirostris</i>	Baleia-bicuda-de-curvier	A	M	SI	M	12,7	região oceânica	NA	I	SI																							P, A, R	dados insuficientes
		<i>Globicephala macrorhynchus</i>	Baleia-piloto-de-nadadeiras-curtas	A	M	M	M	12,7	região oceânica	SI	I	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	JAN	DEZ	JAN	DEZ	-	-	P, A, R	dados insuficientes	
		<i>Peponocephala electra</i>	Golfinho-cabeça-de-melão	A	M	A	A	12,7	região oceânica	SI	I	SI																						P, A, R	alimentação, reprodução	
		<i>Pseudorca crassidens</i>	Falsa-orca	A	M	A	M	12,7	região oceânica	SI	I	SI																							P, A, R	alimentação, reprodução
		<i>Feresa attenuata</i>	Orca-pigma	A	M	A	B	12,7	região oceânica	SI	I	SI																							P, A, R	alimentação, reprodução
<i>Orcinus orca</i>	Orca	A	M	A	M	12,7	região oceânica	SI	I	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	JAN	DEZ	JAN	DEZ	-	-	P, A, R	alimentação, reprodução			

Tabela 2 – MASTOFAUNA

COD	CLASSIFICAÇÃO	ESPÉCIE	NOME COMUM	V	S	R	DENS	FONTE	LOCAL	PROTEÇÃO		PRESENÇA SAZONAL												PER REPRODUTIVO				MUDA		RESP	COMENTÁRIO					
										CAT	ESF	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	ACASAL		NASCIMENTO		INI	FIM							
43	Pequenos cetáceos	<i>Kogia sima</i>	Cachalote-anão	A	M	A	M	7	região oceânica e costeira	SI	I	SI																	SI				-	P, A, R	dados insuficientes	
		<i>Kogia breviceps</i>	Cachalote-pigmeu	A	M	A	M	7	região oceânica e costeira	SI	I	SI																		SI				-	P, A, R	dados insuficientes
		<i>Grampus griseus</i>	Golfinho-de-risso	A	M	A	M	7	região oceânica e costeira	SI	I	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	JAN	DEZ	JAN	DEZ	-	P, A, R	alimentação, reprodução
		<i>Sotalia guianensis</i>	Boto-cinza	A	M	A	M	12,11,17,7,16	região oceânica e costeira	SI	I	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	JAN	DEZ	JAN	DEZ	-	P, A, R	alimentação, reprodução, abrigo
		<i>Stenella attenuata</i>	Golfinho-pintado-pantropical	A	M	A	A	7	região oceânica e costeira	SI	I	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	JAN	DEZ	JAN	DEZ	-	P, A, R	dados insuficientes	
		<i>Stenella clymene</i>	Golfinho-clymene	A	M	A	A	12,7	região oceânica e costeira	SI	I	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	JAN	DEZ	JAN	DEZ	-	P, A, R	dados insuficientes	
		<i>Stenella longirostris</i>	Golfinho-rotador	A	M	A	A	7	região oceânica e costeira	SI	I	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	JAN	DEZ	JAN	DEZ	-	P, A, R	alimentação, reprodução	
		<i>Stenella coeruleoalba</i>	Golfinho-listrado	A	M	A	M	7	região oceânica e costeira	NA	I	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	JAN	DEZ	JAN	DEZ	-	P, A, R	alimentação, reprodução	
		<i>Stenella frontalis</i>	Golfinho-pintado-do-atlântico	A	M	A	M	18,7	região oceânica e costeira	SI	I	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	JAN	DEZ	JAN	DEZ	-	P, A, R	alimentação, reprodução	
		<i>Delphinus spp.</i>	Golfinho-comum	A	M	A	B	7	região oceânica e costeira	SI	I	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	JAN	DEZ	JAN	DEZ	-	P, A, R	alimentação, reprodução	
		<i>Lagenodelphis hosei</i>	Golfinho-de-fraser	A	M	A	SI	7	região oceânica e costeira	NA	I	SI																		SI				-	P, A, R	alimentação, reprodução
		<i>Steno bredanensis</i>	Golfinho-de-dentes-rugosos	A	M	M	A	12,7	região oceânica e costeira	NA	I	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	JAN	DEZ	JAN	DEZ	-	P, A, R	alimentação, reprodução	
		<i>Tursiops truncatus</i>	Golfinho-nariz-de-garrafa	A	M	M	M	7	região oceânica e costeira	NA	I	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	JAN	DEZ	JAN	DEZ	-	P, A, R	alimentação, reprodução	
44	Pequenos cetáceos	<i>Pontoporia blainvillei</i>	Toninha	A	M	A	B	10,15,7	região costeira (de Itaúnas a Regência- ES)	EN	I	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	JAN	DEZ	JAN	DEZ	-	P, A, R	alimentação, reprodução, abrigo			
45	Pinípedes	<i>Otaria flavescens</i>	Leão-marinho-sul-americano	A	A	M	B	10,7	Ocorrência errática na região oceânica e costeira	NA	I					X	X	X	X	X									-	-	-	-	-	MAR-ABR	P, A, C, R	alimentação, abrigo
		<i>Arctocephalus tropicalis</i>	Lobo-marinho-subantártico	A	A	M	M	7	Ocorrência errática na região oceânica e costeira	NA	I					X	X	X	X	X									-	-	-	-	-	MAR-ABR	P, A, C, R	alimentação, abrigo
		<i>Arctocephalus australis</i>	Lobo-marinho-sul-americano	A	A	M	B	5	Ocorrência errática na região oceânica e costeira	NA	I					X	X	X	X	X									-	-	-	-	-	MAR-ABR	P, A, C, R	alimentação, abrigo
		<i>Mirounga leonina</i>	Elefante-marinho-do-sul	A	M	M	B	16,2,5	Ocorrência errática na região oceânica e costeira	NA	I					X	X	X	X	X									-	-	-	-	-	OUT-MAR FEMEAS FEV-MAI MACHOS	P, A, C, R	alimentação, abrigo
		<i>Hydrurga leptonyx</i>	foca-leopardo	A	M	M	B	5	Ocorrência errática na região oceânica e costeira	NA	I					X	X	X	X	X									-	-	-	-	-	-	P, A, C, R	alimentação, abrigo
		<i>Lobodon carcinophagus</i>	foca-caranguejeira	A	M	M	B	5	Ocorrência errática na região oceânica e costeira	NA	I					X	X	X	X	X									-	-	-	-	-	-	P, A, C, R	alimentação, abrigo
46	Mustelídeos aquáticos	<i>Lontra longicaudis</i>	Lontra-neotropical	A	M	M	A	8	Manguezais. Áreas alagadas e cursos d'água	SI	I	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	JAN	DEZ	JAN	DEZ	-	P, A, C, R	alimentação, reprodução, abrigo			

Tabela 2 – MASTOFAUNA

COD	CLASSIFICAÇÃO	ESPÉCIE	NOME COMUM	V	S	R	DENS	FONTE	LOCAL	PROTEÇÃO		PRESENÇA SAZONAL												PER REPRODUTIVO		MUDA		RESP	COMENTÁRIO			
										CAT	ESF	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	ACASAL	NASCIMENTO	INI	FIM					
53	Pequenos cetáceos	<i>Sotalia guianensis</i>	Boto-cinza	A	M	A	M	10,9,15,6	Baía de Camamu, Baía de Aratu, Estuário do Rio Jaguaripe, Valença à Gamboa, Barra do Carvalho, Porto Seguro, Banco dos Abrolhos, Nova Viçosa até Caravelas, Pontal de Regência Estuário do Rio Real, Baía de Todos os Santos, Ilhéus, Alcobaça (alimentação e reprodução) Barra de Canavieiras (reprodução)	SI	I	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	JAN	DEZ	JAN	DEZ	-	P, A, R	alimentação, reprodução, abrigo

Tabela 3 – HERPETOFAUNA

COD	CLASSIFICAÇÃO	ESPÉCIE	NOME COMUM	V	S	R	DENS	FONTE	LOCAL	PROTEÇÃO		PRESENÇA SAZONAL												DESOVA		INCUB		INTEN		ALIM		RESP			
										CAT	ESF	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	INI	FIM	INI	FIM	INI	FIM	INI	FIM				
55	Quelônios	<i>Eretmochelys imbricata</i>	Tartaruga-de-pente	A	A	M	A	4,10,9,8	região oceânica e costeira	CR	I	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	SET	MAR	OUT	JUN	SET	MAR	JAN	DEZ	P,A,R
		<i>Chelonia mydas</i>	Tartaruga-verde	A	M	M	A	4,10,9,8	região oceânica e costeira	EN	I	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	DEZ	JUL	JAN	OUT	DEZ	JUL	JAN	DEZ	P,A,R
		<i>Caretta caretta</i>	Tartaruga-cabeçuda	A	A	M	A	4,10,9,8	região oceânica e costeira	EN	I	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	SET	MAR	OUT	JUN	SET	MAR	JAN	DEZ	P,A,R
		<i>Lepidochelys olivacea</i>	Tartaruga-oliva	A	A	M	A	4,10,9,8	região oceânica e costeira	VU	I	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	SET	MAR	OUT	JUN	SET	MAR	JAN	DEZ	P,A,R
		<i>Dermochelys coriacea</i>	Tartaruga-de-couro	A	A	A	M	4,10,9,8	região oceânica e costeira	CR	I	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	SET	MAR	OUT	JUN	SET	MAR	JAN	DEZ	P,A,R
59	Quelônios	<i>Dermochelys coriacea</i>	Tartaruga-de-couro	A	A	A	M	4,10,9,8	Praias arenosas Reprodução: Linhares à Conceição da Barra/ES	CR	I	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	SET	MAR	OUT	JUN	SET	MAR	JAN	DEZ	P,A,R	
		<i>Caretta caretta</i>	Tartaruga-cabeçuda	A	A	M	A	4,10,9,8	Praias arenosas Reprodução: Linhares à Conceição da Barra/ES	EN	I	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	SET	MAR	OUT	JUN	SET	MAR	JAN	DEZ	P,A,R	
61	Quelônios	<i>Eretmochelys imbricata</i>	Tartaruga-de-pente	A	A	M	A	4,10,9,8	Praias arenosas Reprodução:Estância/SE	CR	I	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	SET	MAR	OUT	JUN	SET	MAR	JAN	DEZ	P,A,R	
		<i>Lepidochelys olivacea</i>	Tartaruga-oliva	A	A	M	A	4,10,9,8	Praias arenosas Reprodução:Estância/SE	VU	I	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	SET	MAR	OUT	JUN	SET	MAR	JAN	DEZ	P,A,R	
		<i>Caretta caretta</i>	Tartaruga-cabeçuda	A	A	M	A	4,10,9,8	Praias arenosas Reprodução:Estância/SE	EN	I	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	SET	MAR	OUT	JUN	SET	MAR	JAN	DEZ	P,A,R	

LEGENDA

V (Probabilidade de contaminação)	NIDIF (Nidificação)
S (Severidade dos efeitos do óleo na sobrevivência)	POST (Postura)
R (Sensibilidade à reabilitação e manutenção em cativeiro)	INCUB (Incubação)
	NINHO (Tempo no ninho)
DENS (Densidade - Densidade ecológica / concentração de uma espécie em um determinado local):	INVERN (Período de internada)
<ul style="list-style-type: none">• A - Alta• M - Média• B - Baixa• SI - Sem Informação	INTERN (Período de internidal)
	ALIMENT (Alimentação)
	MUDA (Muda de focas e leões marinhos)
	INI (Início)
FONTE (Origem da informação – valor numérico contido na Lista de Referências)	Resp (Resposta para a espécie em questão):
	<ul style="list-style-type: none">• P – Proteção à Costa• A – Afugentamento• C – Captura Preventiva• R – Reabilitação• T – Todas as Medidas
Proteção – CAT (Proteção Legal – Categoria):	
<ul style="list-style-type: none">• EX – Extinta• Pex – Provavelmente Extinta• EN – Em Perigo• VU – Vulnerável• CR – Criticamente em Perigo• NA – Não Ameaçada• SI – Sem Informação ou Dados Insuficientes• NT – Quase Ameaçada	
Proteção – ESF (Proteção Legal – Esfera):	
<ul style="list-style-type: none">• I – Internacional• F – Federal• E – Estadual• M – Municipal	

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ALVES, V. S.; SOARES A. B. A.; DO Couto, G. S.; RIBEIRO A. B. B.; EFE M. A. 1997. Aves do Arquipélago de Abrolhos, Bahia, Brasil. *Aracajuba* 5(2):209-218.
2. ALVES, V. S.; SOARES, A. B. A.; COUTO, G. S.; EFE, M. A.; RIBEIRO, A. B. B. 2004. Aves marinhas de Abrolhos. p. 213-232 in *Aves marinhas e insulares brasileiras: bioecologia e conservação* (Organizado por Joaquim Olinto Branco). Editora da UNIVALI, Itajaí, SC.
3. BARBIERI, E. (2007) Seasonal abundance of shorebirds at Aracaju, Sergipe, Brazil. *Wader Study Group Bull.* 113: 40–46.
4. BÉRNILS, R. S. E H. C. COSTA (org.). 2012. Répteis brasileiros: Lista de espécies. Versão 2012.2. Disponível em <http://www.sbherpetologia.org.br/>. Sociedade Brasileira de Herpetologia. Acessada em 10-15.xi.2014.
5. BIRDLIFE INTERNATIONAL. 2014. The BirdLife checklist of the birds of the world, with conservation status and taxonomic sources. Version 3. Available from http://www.birdlife.info/docs/SpcChecklist/Checklist_v_70.zip.
6. CBRO (Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos), 2010. Listas das aves do Brasil. Disponível em <<http://www.cbro.org.br/CBRO/index.htm>> Consultado em Novembro de 2014.
7. COUTO-FERREIRA, D., M.S. TINÔCO, M.L.T. DE OLIVEIRA, H.C. BROWNE-RIBEIRO, C.P. FAZOLATO, R.M. DA SILVA, G.S. BARRETO & M.A. DIAS (2011). Restinga lizards (Reptilia: Squamata) at the Imbassaí Preserve on the northern coast of Bahia, Brazil. *Journal of Threatened Taxa* 3(8): 1990–2000.
8. IUCN. 2003. Guidelines for Application of IUCN Red List Criteria at Regional Levels: Version 3.0. IUCN Species Survival Commission. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK. ISSN 2307-8235.

9. MARCOVALDI, M.A. & MARCOVALDI, G.G., 1999. Marine turtles of Brazil: the history and structure of Projeto TAMAR-IBAMA. *Biological Conservation*, v. 91, n. 1, p. 35-4.
10. MARQUES, R., TINÔCO, M.S., COUTO-FERREIRA, D., FAZOLATO, C.P., BROWNE-RIBEIRO, H.C., TRAVASSOS, M.L.O., DIAS, M.A., MOTA, J. V. L. 2011. Reserva Imbassaí restinga: Inventory of snakes on the northern coast of Bahia, Brazil. *Journal of Threatened Taxa*, v. 3, p. 2184-2191.
11. MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. 2002a. Avaliação e ações prioritárias para a conservação da biodiversidade das zonas costeira e marinha. 2002b. Biodiversidade Brasileira: Avaliação e Identificação de Áreas Prioritárias para Conservação, Utilização Sustentável e Repartição de Benefícios da Biodiversidade Brasileira. Série Biodiversidade, 5. 404p.
12. MOTA, J.V.L., FREIRE DE CARVALHO, A. A., TINÔCO, M.S. 2011. Distribuição e uso de habitat da avifauna na restinga da Reserva Imbassaí, Litoral Norte da Bahia. *Ararajuba (Rio de Janeiro)*, v. 19, p. 364-375.
13. NOGUEIRA, R.M. 2000. Primeiro registro de golfinho-de-risso (*Grampus griseus*) G. Cuvier, 1812 (Cetacea, Delphinidae), no litoral do Estado da Bahia, incluindo uma revisão da espécie em águas brasileiras. *Bioikos*14(1):34-43p.
14. OLMOS, F. (2005). Aves ameaçadas, prioridades e políticas de conservação no Brasil. *Nat. e Cons.* 3 (1): 21-42.
15. ROSSI-WONGTSCHOWSKI, C. L. D. B.; VALENTIN, J. L.; JABLONSKI, S.; AMARAL, A. C. Z.; HAZIN, F. H. V. & EL-ROBRINI, M. 2006. Ambiente Marinho. In: Programa REVIZEE – Relatório Executivo: Avaliação do potencial sustentável de recursos vivos na Zona Econômica Exclusiva do Brasil. Ministério do Meio Ambiente. 279pp.

16. SANTOS, M. C. O., SICILIANO S., VICENTE, A. F. C., ALVARENGA, F. C. ZAMPIROLI E., MARANHÃO, A. 2010. Cetacean records along São Paulo State coast, southeastern Brazil. *Brazilian journal of oceanography*, 58(2):123-142
17. SANTOS, U.A. 2007. Uso do hábitat e atividades do Boto-cinza, *Sotaliaguianensis* (Cetacea, Delphinidae), na Baía do Pontal, Ilhéus, Bahia. Dissertação de mestrado, Universidade Estadual de Santa Cruz, Ilhéus.
18. SANTOS, U.A. et al. 2010. Spatial distribution and activities of the estuarine dolphin *Sotalia guianensis* (van Bénédén, 1864) (Cetacea, Delphinidea) in Pontal Bay, Ilhéus, Bahia, Brazil. *Biota Netrop*. 10(2):1-7.
19. SERRA, S.D., HUBNER, A. & DÓREA-REIS, L.W.D. 2000. Registro de mamíferos marinhos no litoral do estado de Sergipe. In 9ª Reunião de Trabalho de Especialistas em Mamíferos Aquáticos da América do Sul. Buenos Aires, p.129.
20. ZERBINI, A. N.; SECCHI, E. R.; BASSOI, M.; DALLA ROSA, L.; HIGA, A.; DE SOUZA, L.; MORENO, I. B.; MÖLLER, L. M.; CAON, G. Distribuição e abundância relativa de cetáceos na Zona Econômica Exclusiva da região sudeste-sul do Brasil. São Paulo: Instituto Oceanográfico-USP, 2004. Série Documentos REVIZEE Score Sul, 40 p.

APÊNDICE A – FICHAS COM INFORMAÇÕES GERAIS DOS GRUPOS FAUNÍSTICOS

AVES MARINHAS E COSTEIRAS



Nº de referência na tabela do mapa

11

Thalassarche melanophris

Albatroz-de-sobrancelha-negra



FONTE: <http://www.ozanimals.com/Bird/Black-browed-Albatross/Thalassarche/melanophris.html>

Espécies

Thalassarche melanophris

Nome popular

Albatroz-de-sobrancelha-negra, gaivotão, antenal e pardelão.

Características específicas

- Olhos atravessados por uma curta faixa cinzenta;
- Bico amarelo-alaranjado com a ponta superior do bico avermelhado.



FONTE: <http://www.jeffpippen.com/birds/blackbrowedalbatross.htm>



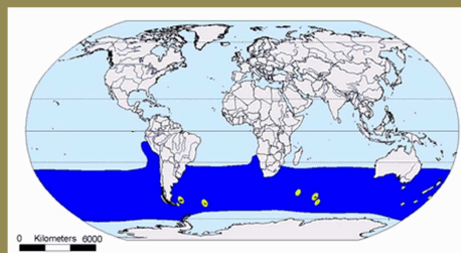
FONTE: http://www.idreamafrica.com.na/what_to_see/albatross.php

Distribuição geográfica:

Frequente nas águas costeiras do sul do Brasil pode migrar para São Paulo, Rio de Janeiro e até mais ao norte (Bahia, Sergipe e Alagoas).



FONTE: <http://www.wikiaves.com.br/albatroz-de-sobrancelha>



FONTE: <http://www.planetofbirds.com/procellariiformes-diomedidae-black-browed-albatross-thalassarche-melanophris>

Características Biológicas

Mede 83 cm a 93 cm envergadura máxima de 2,5 m, pesam entre 3,35 kg e 4,66 kg (machos) e 2,9 kg e 3,8 kg (fêmeas). Ave branca com a [face superior das asas](#) e cauda negras; [uropígio](#) branco. Olhos atravessados por uma curta faixa cinzenta; bico amarelo-alaranjado com a ponta superior do bico avermelhado. Os juvenis, quando deixam o ninho, possuem uma faixa peitoral amarronzada e o bico negro, que depois se torna amarronzado, com a ponta enegrecida.

[Alimenta-se](#) de lulas, krill, peixes, e água-viva, tendo razoável capacidade de mergulho e podendo capturar presas a 5 m de profundidade. Perseguem as embarcações pesqueiras em busca de alimento. Nessa ocasião se alimenta de descartes e iscas.

Reprodução

Período

A época de reprodução começa com a chegada das aves às colônias das Ilhas Falkland no final de agosto ou início de setembro, realizando as posturas em outubro.

Nidificação		Postura		Incubação.		Ninho	
INI	FIM	INI	FIM	INI	FIM	INI	FIM
AGO	NOV	OUT	NOV	NOV	DEZ	FEV	MAR

Local

Nidificam em ilhas oceânicas afastadas dos continentes, fora do alcance de mamíferos predadores. Os albatrozes só retornam aos ninhos na estação reprodutiva, realizando grandes migrações para áreas oceânicas com maior disponibilidade de alimento. Após o voo nupcial, retornam aos ninhos e realizam a postura de um ovo. O ciclo reprodutivo relativamente curto permite que a espécie reproduza anualmente.

Sazonalidade

Sazonal.

Região	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
SE	-	-	-	S	S	S	S	-	-	-	-	-
NE	-	-	-	-	S	S	-	-	-	-	-	-
N	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

X Ano todo; S Sazonal; M Migratório;
O Ocasional; R Raro; - não ocorre.

Estágio do ciclo biológico

Região	Ovo	Filhote	Juvenil	Adulto
S	X	X	X	X
SE	-	-	-	X
NE	-	-	-	-
N	-	-	-	-

Classificação

Ave marinha pelágica

Biologia

Alimentação e abrigo.

Tolerância à presença humana Perturbação Antrópica

Alta
Poluição

Origem

Visitante do Sul

Proteção: MMA (2008) IUCN (2013)

Vulnerável **VU**.
Em perigo **EN**.

Probabilidade de contaminação **V**

Alta

Severidade dos efeitos do óleo na sobrevivência **S**

Média

Sensibilidade à reabilitação e manutenção em cativeiro **R**

Alta

REFERÊNCIAS

- BUGONI, L. & FURNESS, R.W. 2009. Ageing immature Atlantic yellow-nosed *Thalassarche chlororhynchos* and black-browed *T. melanophris* albatrosses in wintering grounds using bill colour and moult. *Marine Ornithology* 37: 249–252. http://www.marineornithology.org/PDF/37_3/37_3_249-252.pdf. Acessada em 04 de janeiro de 2014.
- COUTO, F.C. & LEMOS, M. 2013. A captura incidental em pescarias oceânicas como um dos fatores envolvidos no declínio das populações de albatrozes (Procellariiformes: Diomedidae). *Centro Científico Conhecer - Goiânia*, v.9, n.17: 2639-2658. <http://www.conhecer.org.br/enciclop/2013b/CIENCIAS%20BIOLOGICAS/A%20captura.pdf> Acessada em 07 de janeiro de 2014.
- PETRY, M.V.; FONSECA, V.S. da S. & SCHERER, A.L. 2007. Analysis of stomach contents from the black-browed albatross, *Thalassarche melanophris*, on the Coast of Rio Grande do Sul, Southern Brazil. *Polar Biol.*30: 321–325. http://download.springer.com/static/pdf/185/art%253A10.1007%252Fs00300-006-0186-6.pdf?auth66=1389270216_5737bb4bcb511ce67f4c1f35d80f584e&ext=.pdf Acessada em 02 de janeiro de 2014.
- WikiAves. <http://www.wikiaves.com.br/> Acessada em 03 de outubro de 2013.

AVES MARINHAS E COSTEIRAS



Nº de referência na tabela do mapa

11

Thalassarche chlororhynchos

Albatroz-de-nariz-amarelo-do-Atlântico



FONTE: <http://ibc.lynxeds.com/photo/yellow-nosed-albatross-diomedea-chlororhynchos/adult-approaching-ship-uruguay>

Espécies

Thalassarche chlororhynchos

Nome popular

Albatroz-de-nariz-amarelo-do-Atlântico, albatroz-de-bico-amarelo-do-atlântico.

Características específicas

- O bico preto com faixa amarela ao longo da face dorsal da maxila e ponta avermelhada.



FONTE: <http://www.oiseaux.net/photos/caroline.huet/albatros.a.nez.jaune.0.html>

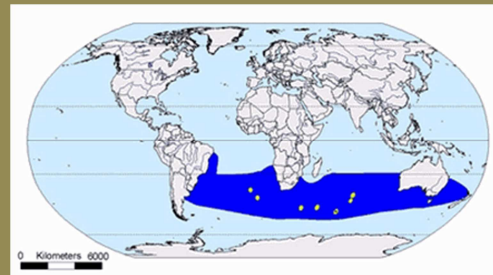


FONTE: <http://www.arkive.org/atlantic-yellow-nosed-albatross/thalassarche-chlororhynchos/image-G16956.html>

Distribuição geográfica

Encontrado no Atlântico sul, entre a América do Sul e a África. Frequenta a plataforma continental entre 45 e 15 graus sul, nos meses de abril e agosto, raramente chegando ao Rio de Janeiro.

Vive comumente em alto mar, e só ocasionalmente chega próximo da costa.



FONTE: <http://www.planetofbirds.com/procellariiformes-diomedidae-atlantic-yellow-nosed-albatross-thalassarche-chlororhynchos>



FONTE: <http://www.wikiaves.com/albatroz-de-nariz-amarelo>

Características Biológicas

Mede 79 cm, pesando de 2,5 kg a 2,9 kg, com envergadura de 190 cm a 207 cm. Menor representante do gênero. Ave branca com a cabeça e pescoço acinzentado; face superior das asas negras. Bico negro com uma faixa amarela ao longo da face dorsal da maxila, terminando em um desenho arredondado. Apresenta a cabeça e o pescoço acinzentados, sendo esse mais claro no vértice. Os machos são maiores.

Alimenta-se principalmente de lulas, crustáceos e peixes, que são capturados mergulhando até um metro de profundidade; outros são capturados através de voos rentes à superfície. Ocasionalmente pode alcançar as praias para consumir carcaças de animais mortos, arrastados por correntes oceânicas. Acompanham barcos pesqueiros que despejam o resto da pescaria no mar.

Reprodução

Período

A época de reprodução inicia em julho e nidificam em meados de agosto.

Nidificação		Postura		Incubação.		Ninho	
INI	FIM	INI	FIM	INI	FIM	INI	FIM
JUL	AGO	AGO	SET	SET	OUT	NOV	DEZ

Local

Na época da reprodução as primeiras aves chegam às áreas de nidificação (ilhas do Arquipélago de Tristão da Cunha e na Ilha de Gough). Constroem o [ninho](#) em uma depressão no solo, utilizando grama e lama, onde deposita um único ovo, com período de incubação de cerca de 75 dias.

Sazonalidade

Sazonal

Região	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
S	S	S	X	S	S	S	S	S	S	S	S	S
SE	-	-	-	S	S	S	S	S	S	S	S	-
NE	-	-	-	-	-	-	S	S	S	S	-	-
N	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

X Ano todo; S Sazonal; M Migratório;
O Ocasional; R Raro; - não ocorre.

Estágio do ciclo biológico

Região	Ovo	Filhote	Juvenil	Adulto
S	-	-	X	X
SE	-	-	X	X
NE	-	-	X	X
N	-	-	-	-

Classificação

Ave marinha pelágica

Biologia

Alimentação e abrigo.

Tolerância à presença humana Perturbação Antrópica

Alta
Poluição

Origem

Visitante do Sul

Proteção: MMA (2008) IUCN (2013)

Em perigo **EN**
Em perigo **EN**.

Probabilidade de contaminação **V**

Alta

Severidade dos efeitos do óleo na sobrevivência **S**

Média

Sensibilidade à reabilitação e manutenção em cativeiro **R**

Alta

REFERÊNCIAS

- BUGONI, L. & FURNESS, R.W. 2009. Ageing immature Atlantic yellow-nosed *Thalassarche chlororhynchos* and black-browed *T. melanophrys* albatrosses in wintering grounds using bill colour and moult. *Marine Ornithology* 37: 249–252. http://www.marineornithology.org/PDF/37_3/37_3_249-252.pdf. Acessada em 04 de janeiro de 2014.
- COLABUONO, F. I. & VOOREN, C. M. 2007. Diet of black-browed *Thalassarche melanophrys* and atlantic yellow-nosed *T. chlororhynchos* albatrosses and white-chinned *Procellaria aequinoctialis* and spectacled *P. conspicillata* petrels off southern Brazil. *Marine Ornithology* 35: 9–20. http://www.marineornithology.org/PDF/35_1/35_1_9-20.pdf Acessada em 07 de janeiro de 2014.
- CARVALHO, D.L. *et ell.* 2010. Primeiro Registro do albatroz-de-nariz-amarelo *Thalassarche chlororhynchos* (Procellariiformes: Diomedidae) no estado do Maranhão, Brasil. *Revista Brasileira de Ornitologia*, 18(3): 258-260. <http://www.ararajuba.org.br/sbo/ararajuba/artigos/Volume183/RBQ183not8.pdf> Acessada em 04 de janeiro de 2014.
- WikiAves. <http://www.wikiaves.com.br/> Acessada em 03 de outubro de 2013.

AVES MARINHAS E COSTEIRAS



Nº de referência na tabela do mapa

11

Diomedea exulans

Albatroz-gigante



FONTE: <http://www.projetoalbatroz.org.br/albatrozes-e-petrels-no-brasil/>

Espécies

Diomedea exulans

Nome popular

Albatroz-gigante, albatroz-errante e albatroz-viageiro

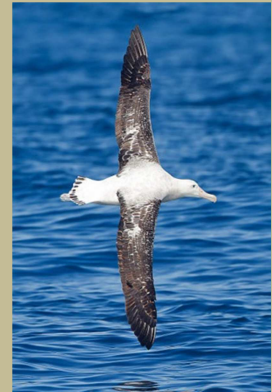
Características específicas

- Bico largo e robusto e totalmente rosado;
- Narinas bulbosas;
- Face superior das asas brancas com as pontas negras.



PHILLIP COLLA
OCEANLIGHT.COM

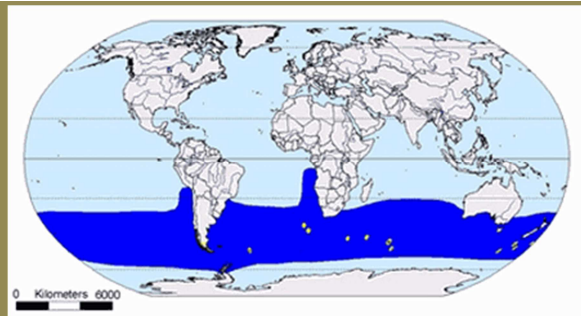
FONTE:
<http://www.oceanlight.com/spotlight.php?img=24385>



FONTE:
http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Diomedea_exulans_in_flight_2_-_SE_Tasmania_straight.jpg

Distribuição geográfica

Tem distribuição circumpolar entre 25 e 60 graus até o trópico de Capricórnio, raramente chegando até ao Rio de Janeiro. Encontra-se acidentalmente na costa brasileira.



FONTE: <http://www.planetofbirds.com/procellariiformes-diomedidae-wandering-albatross-diomedea-exulans>



FONTE: <http://www.wikiaves.com/albatroz-gigante>

Características Biológicas

Mede 120 cm. Os machos pesam entre 8,2 kg e 11,9 kg, enquanto as fêmeas entre 6,0 kg e 8,0 kg. A envergadura é maior nos machos e pode ser entre 2,7 m até 3,7 m. Bico desenvolvido, amarelo ou rosado; as narinas abrem para cima. Plumagem branca com a ponta das asas negras. Os filhotes são quase totalmente marrons, com a idade adquirem a plumagem branca e cinzenta, sendo machos mais brancos que as fêmeas.

Reprodução

Período

Nidifica em ilhas subantárticas em colônias dispersas com posturas que ocorrem entre dezembro e fevereiro.

Nidificação		Postura		Incubação.		Ninho	
INI	FIM	INI	FIM	INI	FIM	INI	FIM
NOV	DEZ	DEZ	FEV	OUT	DEZ	NOV	FEV

Sazonalidade

Forrageia no talude ou fora da plataforma continental, onde captura presa principalmente na superfície do mar, dada a limitada capacidade de submergir. Alimentam-se principalmente de lulas (35% da massa consumida pelos filhotes) e peixes (45%), mas também podem consumir carniça (como mamíferos marinhos mortos) característica que a distingue com uma ave saprófaga oportunista; tunicados, águas-vivas e crustáceos.

Local

Nidifica em ilhas subantárticas em colônias dispersas com posturas que ocorrem entre dezembro e fevereiro e que resultam num único ovo. A incubação, partilhada por ambos os pais, dura cerca de 11 semanas e o filhote resultante leva 40 semanas para deixar o ninho (entre novembro e fevereiro). O período reprodutivo é longo (55 semanas) e bi-anual. Os albatrozes-errantes têm uma expectativa de vida elevada podendo ultrapassar os 50 anos de idade. Machos e fêmeas começam a se reproduzir relativamente tarde, com cerca de 11 anos.

Ocasional, sazonal.

Região	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
SE	-	-	-	-	-	-	S	S	S	-	-	-
NE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
N	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

X Ano todo; S Sazonal; M Migratório;
O Ocasional; R Raro; - não ocorre.

Estágio do ciclo biológico

Região	Ovo	Filhote	Juvenil	Adulto
S	-	-	-	X
SE	-	-	-	-
NE	-	-	-	-
N	-	-	-	-

Classificação

Ave marinha pelágica

Biologia

Alimentação e abrigo.

Tolerância à presença humana Perturbação Antrópica

Alta.
Vítima de espinhéis em barcos de pesca de atum e poluição.

Origem

Visitante do Sul

Proteção: MMA (2008) IUCN (2013)

Vulnerável **VU**.
Vulnerável **VU**.

Probabilidade de contaminação **V**

Alta

Severidade dos efeitos do óleo na sobrevivência **S**

Média

Sensibilidade à reabilitação e manutenção em cativeiro **R**

Alta

REFERÊNCIAS

- TICKELL, W.L.N. 1968. The biology of the great albatrosses *Diomedea exulans* and *Diomedea epomophora*. Antarctic Research Series, 12: 1-55. <http://www.agu.org/books/ar/v012/ar012p0001/AR012p0001.pdf>. Acessada em 07 de janeiro 2014.
- WEIMERSKIRCH, H.; AKESSON, S. & PINAUD, D. 2006. Postnatal dispersal of wandering albatrosses *Diomedea exulans*: implications for the conservation of the species. *Journal of Avian Biology*, 37: 23-28. <http://lup.lub.lu.se/luur/download?func=downloadFile&recordId=149981&fileId=625249>. Acessada em 05 de janeiro de 2014.
- WikiAves. <http://www.wikiaves.com.br/> Acessada em 12 de outubro de 2013.



Nº de referência na tabela do mapa

11

Procellaria aequinoctialis

Pardela-preta



FONTE: http://en.wikipedia.org/wiki/File:Procellaria_aequinoctialis_1_-_SE_Tasmania.jpg

Espécies

Procellaria aequinoctialis

Nome popular

Pardela-preta, pardelão-de-queixo-branco, corvo-de-bico-branco e Procelária-de-bico-branco.

Características específicas

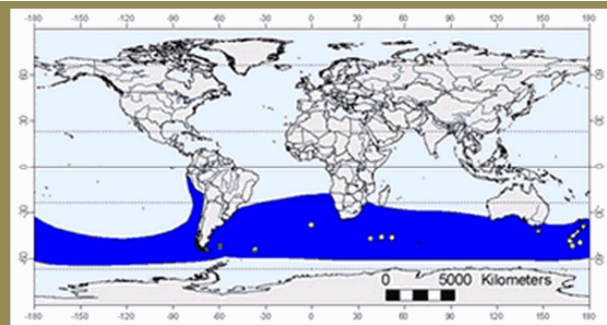
- Bico relativamente curto, mas forte, esbranquiçado, com desenho preto;
- Com uma mancha branca no mento de extensão variável e às vezes ausente.



FONTE: <http://gaviotasyanillas.blogspot.com.br/2012/07/fotos-robadas.html>

Distribuição geográfica

Encontrado nos oceanos austrais. Nas costas brasileiras, encontrado desde o Rio Grande do Sul até o estuário do Rio Amazonas e a Ilha de Marajó durante o inverno.



FONTE: <http://www.planetofbirds.com/procellariiformes-procellariidae-white-chinned-petrel-procellaria-aequinoctialis>



FONTE: <http://www.wikiaves.com/pardela-preta>

Características Biológicas

Mede 51 cm a 58 cm e envergadura entre 134 cm e 147 cm peso entre 1020 gr e 1420 gr. A fêmea é pouco menor que o macho. Asas estreitas. Inteiramente de cor marrom-cinza-escuro com uma mancha branca no manto de extensão variável e às vezes ausente; bico relativamente curto, forte, esbranquiçado, com desenho preto; [pernas e pés](#) pretos.

Indivíduos podem mergulhar a profundidades de 13 m, permanecendo submersos por 45 s. Nas Ilhas Geórgia do Sul, durante o período reprodutivo, a espécie se [alimenta](#) principalmente de krill, peixes e lulas, indicando hábito de alimentação noturna. Segue embarcações na plataforma continental, especialmente as traineiras de pesca.

Reprodução

Período

Reproduz entre setembro e maio em ilhas nos oceanos meridionais.

Nidificação		Postura		Incubação.		Ninho	
INI	FIM	INI	FIM	INI	FIM	INI	FIM
SET	OUT	NOV	DEZ	DEZ	JAN	FEV	MAR

Local

[Nidifica](#) em várias ilhas subantárticas (Ilhas Falkland e Geórgia do Sul, Ilhas Campbell e Antípodas no Oceano Índico, etc.). Nas colônias reprodutivas apresentam comportamento noturno e nidificam em longos buracos escavados sob moitas de gramíneas e ciperáceas. As aves vocalizam para atrair seus parceiros.

Sazonalidade

Sazonal

Região	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
SE	-	-	-	-	-	S	S	S	S	-	-	-
NE	-	-	-	-	-	-	S	S	-	-	-	-
N	-	-	-	-	-	-	S	S	-	-	-	-

X Ano todo; S Sazonal; M Migratório;
O Ocasional; R Raro; - não ocorre.

Estágio do ciclo biológico

Região	Ovo	Filhote	Juvenil	Adulto
S	-	-	X	X
SE	-	-	X	X
NE	-	-	X	X
N	-	-	X	X

Classificação

Ave marinha pelágica

Biologia

Alimentação e abrigo.

Tolerância à presença humana Perturbação Antrópica

Alta
Poluição

Origem

Visitante do Sul

Proteção: MMA (2008) IUCN (2013)

Vulnerável **VU**.
Vulnerável **VU**.

Probabilidade de contaminação **V**

Alta

Severidade dos efeitos do óleo na sobrevivência **S**

Média

Sensibilidade à reabilitação e manutenção em cativeiro **R**

Alta

REFERÊNCIAS

- COLABUONO, F. I. & VOOREN, C. M. 2007. Diet of black-browed *Thalassarche melanophrys* and atlantic yellow-nosed *T. chlororhynchos* albatrosses and white-chinned *Procellaria aequinoctialis* and spectacled *P. conspicillata* petrels off southern Brazil. *Marine Ornithology* 35: 9–20. http://www.marineornithology.org/PDF/35_1/35_1_9-20.pdf. Acessada em 07 de janeiro de 2014.
- MARTIN, A.R. *et al.* 2009. The white-chinned petrel (*Procellaria aequinoctialis*) on South Georgia: population size, distribution and global significance. *Polar Biol*, 32: 655–661. http://www.cebc.cnrs.fr/publipdf/2009/MPB32_2009.pdf Acessada em 09 de janeiro de 2014
- WikiAves. <http://www.wikiaves.com.br/> Acessada em 12 de outubro de 2013.

AVES MARINHAS E COSTEIRAS



Nº de referência na tabela do mapa

11

Phoebetria fusca

Piau-preto



FONTE: <http://www.dutchbirding.nl/news.php?id=822&showall=true>

Espécies

Phoebetria fusca

Nome popular

Pardela-preta, albatroz-negro, piau-preto.

Características específicas

- Plumagem marrom escura;
- Área branca circundando os olhos;
- Com sombreamento mais escuro nas laterais da cabeça;
- Bico preto com sulco mandibular amarelo.



FONTE: <http://planetasustentavel.abril.com.br/album/vida-longa-ao-albatroz-647238.shtml?foto=6>

Distribuição geográfica

Habita áreas costeiras subtropicais e temperadas. Ocorre ao norte da Convergência Subtropical, com grande dispersão no Oceano Austral. No Brasil foi registrado em Bertioga (SP) e no Rio Grande do Sul.



FONTE: http://neotropical.birds.cornell.edu/portal/species/overview?p_p_spp=95271



FONTE: <http://www.wikiaves.com.br/671656>

Características Biológicas

Com envergadura de 203 cm, os machos pesam 2,4 kg a 2,9 kg. e as fêmeas 1,8 kg a 2,5 kg. Apresenta uma plumagem de cor marrom acinzentada escura uniforme com dorso discretamente mais claro que a cabeça e o pescoço. Bico preto com sulco mandibular amarelo. Área branca circundando os olhos.

Alimentam-se de peixes, lulas, crustáceos e carniça. Costumam seguir barcos durante o dia à procura de alimento.

Reprodução

Período

Em Tristan da Cunha os adultos retornam do mar em setembro e os primeiros ovos são postos no início de outubro.

Nidificação		Postura		Incubação.		Ninho	
INI	FIM	INI	FIM	INI	FIM	INI	FIM
SET	SET	OUT	NOV	NOV	DEZ	DEZ	MAI

Local

Os casais nidificam bi-anualmente. Os ninhos são construídos em terreno íngreme, como falésias. Um dos pais sempre fica com o filhote durante os primeiros 19-21 dias. Depois disso o filhote é deixado sozinho, exceto quando alimentado. Os juvenis deixam o ninho com cerca de 164 dias. Os pais continuam a alimentar o juvenil até este deixar o ninho, não havendo abandono.

Sazonalidade

Sazonal

Região	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
S	-	-	-	S	S	S	S	S	S	S	-	-
SE	-	-	-	-	-	S	S	S	-	-	-	-
NE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
N	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

X Ano todo; S Sazonal; M Migratório;
O Ocasional; R Raro; - não ocorre.

Estágio do ciclo biológico

Região	Ovo	Filhote	Juvenil	Adulto
S	-	-	X	X
SE	-	-	-	X
NE	-	-	-	-
N	-	-	-	-

Classificação

Ave marinha pelágica

Biologia

Alimentação e abrigo.

Tolerância à presença humana Perturbação Antrópica

Alta
Poluição e perturbação por humanos.

Origem

Visitante meridional.

Proteção: MMA (2008) IUCN (2013)

Vulnerável **VU**.
Em perigo **EN**.

Probabilidade de contaminação **v**

Alta

Severidade dos efeitos do óleo na sobrevivência **S**

Alta

Sensibilidade à reabilitação e manutenção em cativeiro **R**

Deficiente em informação

REFERÊNCIAS

- CONNAN, M. *et al.* 1010. Morphological versus molecular identification of Sooty (*Phoebastria fusca*) and Light-mantled (*P. palpebrata*) albatross chicks. *Polar Biol*, 34:791–798.



Nº de
referência na
tabela do mapa

11

Procellaria conspicillata

Pardela-de-óculos



FONTE: <http://www.avesphoto.com/website/WD/species/PETSPE-2.htm>

Espécies

Procellaria conspicillata

Nome popular

Pardela-de-óculos

Características específicas

- Bico amarelado com desenho preto;
- Possui uma máscara facial branca.



FONTE: <http://www.projetoalbatroz.org.br/albatrozes-e-petrels-no-brasil/>

Distribuição geográfica

Vive nas águas do Atlântico sul entre a costa sul do Brasil e a costa sul da África, mas também já foi registrado no Oceano Índico. Frequentam as águas costeiras brasileiras desde o Rio Grande do Sul até o estuário do Rio Amazonas e a Ilha de Marajó.



FONTE: <http://www.planetofbirds.com/procellariiformes-procellariidae-spectacled-petrel-procellaria-conspicillata>



FONTE: <http://www.wikiaves.com/pardela-de-oculos>

Características Biológicas

Mede 55 cm, peso de 1 kg a 1,3 kg (média de 1,2 kg). Inteiramente de cor marrom-cinza, com áreas brancas na [cabeça](#), na face e principalmente ao redor dos olhos. Bico amarelado com desenho preto.

Reprodução

Período

As posturas são feitas em outubro e a maioria dos ovos eclode em dezembro.

Nidificação		Postura		Incubação.		Ninho	
INI	FIM	INI	FIM	INI	FIM	INI	FIM
AGO	SET	SET	OUT	NOV	DEZ	MAR	ABR

Alimenta-se de lulas, peixes e crustáceos. Possui boa capacidade de mergulho.

Local

Durante a reprodução são ativos à noite, enquanto estão na colônia. [Nidifica](#) em colônias apenas na Ilha Inaccessible, no arquipélago de Tristão da Cunha. Cava túneis onde constrói o ninho, em solo encharcado ao longo de drenagens e riachos, e tem uma poça ou “fosso” na entrada. As posturas são feitas no início de outubro e a maioria eclode após meados de dezembro. Os juvenis deixam a colônia em março ou abril.

Sazonalidade

Migrante, sazonal.

Região	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
SE	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
NE	-	-	-	-	-	S	S	S	-	-	-	-
N	-	-	-	-	-	-	S	S	-	-	-	-

X Ano todo; S Sazonal; M Migratório;
O Ocasional; R Raro; - não ocorre.

Estágio do ciclo biológico

Região	Ovo	Filhote	Juvenil	Adulto
S	-	-	X	X
SE	-	-	X	X
NE	-	-	X	X
N	-	-	X	X

Classificação

Ave marinha pelágica

Biologia

Alimentação e abrigo.

Tolerância à presença humana Perturbação Antrópica

Alta
Poluição

Origem

Visitante do Sul

Proteção: MMA (2008) IUCN (2013)

Em perigo **EN**.
Vulnerável **VU**.

Probabilidade de contaminação **V**

Alta

Severidade dos efeitos do óleo na sobrevivência **S**

Média

Sensibilidade à reabilitação e manutenção em cativeiro **R**

Alta

REFERÊNCIAS

- BUGONI, L.; D'ALBA, L. & FURNESS, R.W. 2009. Marine habitat use of wintering spectacled petrels *Procellaria conspicillata*, and overlap with longline fishery. *Mar Ecol Prog Ser* 374: 273–285. <http://www.int-res.com/articles/meps2008/374/m374p273.pdf> Acessada em 04 de janeiro de 2014.
- REID, T.A.; LECOQ, m. & CATRY, P. 2007. The white-chinned petrel *Procellaria aequinoctialis* population of the Falkland islands. *Marine Ornithology* 35: 57–60. http://uiiee.ispa.pt/ficheiros/artigos/procellaria_aequinoctialis_falkland.pdf. Acessada em 02 de janeiro de 2014.
- RYAN, P.G.; DORSE, C. & HILTON, G.M. 2006. The conservation status of the spectacled petrel *Procellaria conspicillata*. *Biologica l Conservat i o n*, 1 3 1: 5 7 5–5 8 3.
- RYAN, P. & RONCON, R.A. 2011. Continued increase in numbers of spectacled petrels *Procellaria conspicillata*. *Antarctic Science*: 1-5.
- WEIMERSKIRCH, H. *et all*. 1999. Foraging white-chinned petrels *Procellaria aequinoctialis* at risk: from the tropics to Antarctica. [Biological Conservation](http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0006320798000391), 87 (2): 273–275. <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0006320798000391> Acessada em 07 de janeiro 2014.
- WikiAves. <http://www.wikiaves.com.br/> acessada em 12 de outubro de 2013.



Nº de referência na tabela do mapa

11

Pterodroma incerta

Fura-bucho-de-capuz



FONTE: <http://www.avesphoto.com/WEBSITE/AO/species/PETATL-2.htm>

Espécies

Pterodroma incerta

Nome popular

Fura-bucho-de-capuz, grazina-de-barriga-branca, vira-bucho-branco, corta-mar-de-capuz e fura-bucho-de-capuz.

Características específicas

- Queixo e garganta cinza claro e com peito e abdomen brancos;
- Bico preto;
- Pernas e pés, amarelo claro, dedos e membrana interdigital marrom-escuro.



FONTE: <http://www.oceanwanderers.com/AtlanticPet.html>

Distribuição geográfica

Espécie comum no Atlântico Sul, aparece na costa brasileira apenas como visitante. Em nosso País é encontrado em águas do Rio Grande do Sul (de setembro a novembro, a cerca de 100 km da costa), Santa Catarina (novembro, em Florianópolis) e Rio de Janeiro (novembro).



FONTE: <http://www.planetofbirds.com/procellariiformes-procellariidae-atlantic-petrel-pterodroma-incerta>



FONTE: <http://www.wikiaves.com/grazina-de-barriga-branca>

Características Biológicas

Mede 44 cm; 110 cm de envergadura; e peso de 420 gr. Ave de tamanho médio. Região dorsal do [corpo](#) marrom pardo, sendo mais escuro nas asas e cauda. Infracaudais escuras. Queixo e garganta cinza claro, peito e barriga brancos. Bico preto. Pernas e pés claros, com o dedo externo e as pontas dos outros dedos e membrana interdigitais marrom-escuros.

[Alimenta-se](#) de lulas, peixes e crustáceos e aparentemente não costuma seguir embarcações.

Reprodução

Período

Os adultos retornam às suas colônias em outubro, sendo que a postura de um único ovo branco é feita em novembro e dezembro.

Local

[Nidifica](#) nas ilhas de Tristão da Cunha e Gough, a meio caminho entre a América do Sul e a África, a cerca de 2900 km da costa brasileira. Sofre forte pressão de predação em suas colônias por mandriões que também se reproduzem nessas ilhas durante os meses de junho e julho. Sofre também a ação de ratos, que foram introduzidos nessas ilhas, que atacam os filhotes. Os ninhos são construídos em buracos cavados em terra macia onde põem um único ovo entre junho e julho. Os filhotes nascem em setembro e permanecem no ninho até dezembro.

Nidificação		Postura		Incubação.		Ninho	
INI	FIM	INI	FIM	INI	FIM	INI	FIM
OUT	NOV	NOV	DEZ	DEZ	FEV	JAN	APR

Sazonalidade

Migrante, sazonal.

Região	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
S	-	-	-	-	-	-	-	-	S	S	S	-
SE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	R	-
NE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
N	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

X Ano todo; S Sazonal; M Migratório;
O Ocasional; R Raro; - não ocorre.

Estágio do ciclo biológico

Região	Ovo	Filhote	Juvenil	Adulto
S	-	-	X	X
SE	-	-	X	X
NE	-	-	-	-
N	-	-	-	-

Classificação

Ave marinha pelágica

Biologia

Alimentação e abrigo.

Tolerância à presença humana Perturbação Antrópica

Alta
Poluição

Origem

Visitante do Sul

Proteção: MMA (2008)
IUCN (2013)

Vulnerável **VU**.
Em perigo **EN**.

Probabilidade de contaminação **v**

Alta

Severidade dos efeitos do óleo na sobrevivência **S**

Média

Sensibilidade à reabilitação e manutenção em cativeiro **R**

Alta

REFERÊNCIAS

- CUTHBERT, R.J. 2004. Breeding biology and population estimate of the Atlantic Petrel *Pterodroma incerta* and other burrowing petrels, Gough Island, South Atlantic Ocean. *Emu* 104: 221-228.
- ENTICOTT, J.W. 1991. Distribution of the Atlantic Petrel *Pterodroma incerta* at sea. *Marine Ornithology* 19(1): 49-60.
- KLAGES, N.T.W. & COOPER, J. 1997. Diet of the Atlantic petrel *Pterodroma incerta* during breeding at south Atlantic Gough island. *Marine Ornithology* 25: 14 – 16. http://www.marineornithology.org/PDF/25/25_4.pdf. Acessada em 09 de janeiro de 2014.
- ORGEIRA, J.L. 2001. Nuevos registros del Petrel Atlántico (*Pterodroma incerta*) en Océano Atlántico sur y Antártida [New records of the Atlantic Petrel (*Pterodroma incerta*) in the South Atlantic Ocean and the Antarctic]. *Ornitologia Neotropical* 12: 165-171.
- WikiAves. <http://www.wikiaves.com.br/> Acessada em 12 de outubro de 2013.

MAMÍFEROS MARINHOS - cetáceos



Nº de referência na tabela do mapa

44

Pontoporia blainvillei

Toninha



FONTE: <http://www.ibahia.com/detalhe/noticia/pesquisador-alerta-para-ameaca-de-extincao-de-um-dos-menores-golfinhos-do-mundo/?cHash=ea2eafd2b07429cbd7401ad038d7d081>

Espécies

Pontoporia blainvillei

Nome popular

Toninha, manico, franciscana e boto-caximbo.

Características específicas

- O bico muito comprido;
- Nadadeira dorsal pequena e triangular, arredondada na extremidade;
- Focinho alongado com 200 dentes.



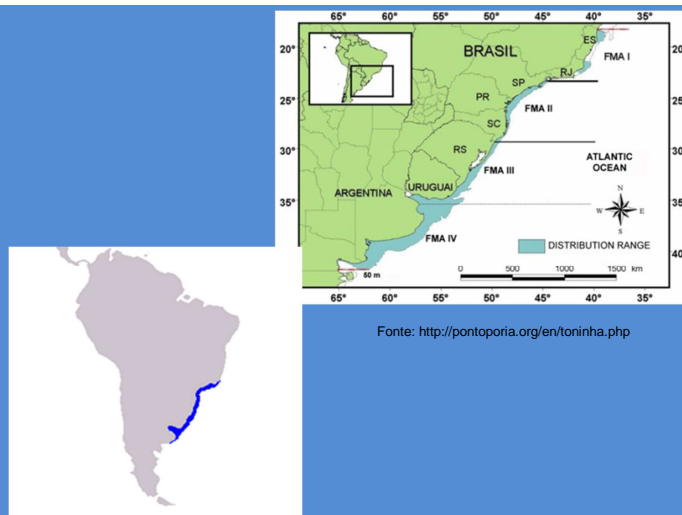
Fonte: http://www.cms.int/reports/small_cetaceans/data/P_blainvillei/p_blainvillei.htm

Distribuição geográfica

A Toninha ocorre desde Itaúnas, Estado do Espírito Santo até Golfo San Matias, Província de Chubut, Argentina. Seu hábitat preferencial inclui regiões estuarinas e costeiras de até 50 m de profundidade, entretanto, a maior parte dos registros é para águas mais rasas, de até 30 metros.

A distribuição da Toninha não é contínua. A fragmentação da distribuição corresponde às regiões entre Regência e Barra do Itabapoana Estados do Espírito Santo e Rio de Janeiro, e entre Macaé e Baía da Ilha Grande, e Estados do Rio de Janeiro e São Paulo.

A Baía da Babitonga, SC, é um dos únicos locais em que a espécie ocorre em águas estuarinas.



Fonte: <http://pontoporia.org/en/toninha.php>

Fonte: <http://pt.wikipedia.org/wiki/Golfinho-do-rio-da-prata>

Características Biológicas

A nadadeira dorsal é pequena e triangular e a nadadeira peitoral tem formato de espátula. As fêmeas podem chegar a 1,6 m de comprimento e são um pouco maiores que os machos, que chegam a 1,4 m. O peso varia de 33 kg para fêmeas e 27 kg para machos. Sua coloração pode variar, entre tons de marrom e cinza-amarelada e por seu bico fino e comprido.

A alimentação da espécie é composta principalmente por peixes ósseos e lulas de regiões estuarinas e costeiras. A Toninha alimenta-se de presas de pequeno porte, geralmente em torno de 10 cm.

Reprodução

Período

O período reprodutivo ocorre durante todo o ano, sem um padrão sazonal.

Reprodução		Período de gestação	Período aleitamento	Cuidados Com a cria
INI	FIM			
JAN	DEZ	10,5 a 11 meses	7,5 a 9 meses	1 a 2 anos

Local

A Toninha é uma das espécies com ciclo de vida mais curto entre os cetáceos.

Sazonalidade

Ano todo.

Região	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
S	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
SE	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
NE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
N	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

X Ano todo; S Sazonal; M Migratório; O Ocasional; R Raro; - não ocorre.

Estágio do ciclo biológico

Região	Filhote	Juvenil	Adulto
S	X	X	X
SE	X	X	X
NE	-	-	-
N	-	-	-

Classificação

Pequenos cetáceos

Biologia

Reprodução, alimentação e abrigo.

Tolerância à presença humana Perturbação Antrópica

Alta.

Ações antrópicas, colisão, encalhe, poluição e captura acidental em redes de pesca.

Origem

Residente

Status MMA IUCN

Vulnerável **VU**
Em perigo **EN**

Probabilidade de contaminação **V**

Alta

Severidade dos efeitos do óleo na sobrevivência **S**

Média

Sensibilidade à reabilitação e manutenção em cativeiro **R**

Alta

REFERÊNCIAS

- FERREIRA, E.C.; MUELBERT, M.M.C. & SECCHI, E.R. 2010. Distribuição espaço-temporal das capturas acidentais de toninhas (*Pontoporia blainvillei*) em redes de emalhe e dos encalhes ao longo da costa sul do Rio Grande Sul, Brasil. *Atlântica*, Rio Grande, 32(2) 183-197. Disponível em: <http://www.seer.furg.br/atlantica/article/view/2468/1317> Acessada em 22 de janeiro de 2014.
- FRIZZERA, F.C.; TOS, C.; PINHEIRO, H.T. & MARCONDES, M.C.C. 2012. Captura acidental de toninha (*Pontoporia blainvillei*) na costa norte do Espírito Santo, Brasil. *Bol. Mus. Biol. Mello Leitão (N. Sér.)*, 29:81-86. Disponível em: http://www.boletimmbml.net/pdf/29_06.pdf Acessada em 22 de janeiro de 2014.
- MONTEALEGRE-QUIJANO, S. & FERREIRA, C.N. 2010. Incidental catch of a franciscana dolphin *Pontoporia blainvillei* (Cetacea, Pontoporiidae) in a pair trawl off southern Brazil. *Pan-American Journal of Aquatic Sciences* (2010), 5(3): 465-468. Disponível em: http://www.panamjas.org/pdf_artigos/PANAMJAS_5%283%29_465-468.pdf Acessada em 22 de janeiro de 2014.
- MORENO, I. B., MARTINS, C. C. A., ANDRIOLO, A. & ENGEL, M. H. 2003. Sightings of franciscana dolphins (*Pontoporia blainvillei*) off Espírito Santo, Brazil. *Latin American Journal of Aquatic Mammals*, 2(2): 131-132.
- SANTOS, M. C. O., PACÍFICO, E. S. & GONÇALVES, M. F. 2007. Unusual record of franciscana dolphins (*Pontoporia blainvillei*) in inner waters of the Cananéia estuary, southeastern Brazil. *Latin American Journal of Aquatic Mammals*, 6(1), 117-119
- SANTOS, M. C. O.; VICENTE, A. F. C.; ZAMPIROLI, E.; ALVARENGA, F. S., & SOUZA, S. P. 2002. Records of franciscana (*Pontoporia blainvillei*) from the coastal waters of São Paulo State, southeastern Brazil. *Latin American Journal of Aquatic Mammals*, 1(1), 169-174.
- SECCHI, E. R.; OTT, P. H.; CRESPO, E. A.; KINAS, P. G.; PEDRAZA, S. N. & BORDINO. 2001. A first estimate of franciscana (*Pontoporia blainvillei*) abundance off southern Brazil. *Journal of Cetacean Research and Management*, 3(1), 95-100.
- SILVA, B.H. 2011. Ecologia alimentar da toninha *Pontoporia blainvillei* (Cetacea). Dissertação (Mestrado em Ciências) – Inst. de Biociências, Univ. São Paulo. São Paulo: 95p.

MAMÍFEROS MARINHOS - cetáceos



Nº de referência na tabela do mapa

42;52

Eubalaena australis

Baleia-franca-austral



FONTE: <http://www.arkive.org/southern-right-whale/eubalaena-australis/image-G12650.html>

Espécies

Eubalaena australis

Nome popular

Baleia-franca-austral

Características específicas

- Com calosidades na cabeça;
- Ausência da nadadeira dorsal;
- Nadadeira peitoral em forma de trapézio;
- Boca em forma de arco;
- Borrifoem forma de "V".



FONTE: <http://verdefato.blogspot.com.br/2009/06/imituba-baleia-franca-rosa-sc-whale.html>

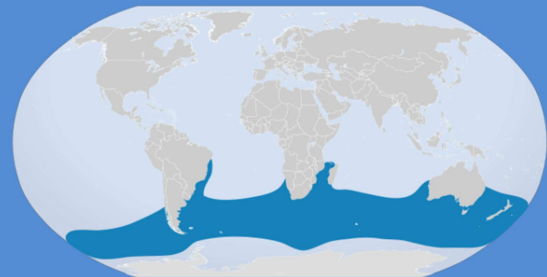


FONTE: http://vibetrips.wordpress.com/2012/12/01/baleia-franca-imituba-sc/0409_baleia/

Distribuição geográfica

Espécie costeira passa os meses de Verão no sul, onde abunda o [krill](#), junto à [Antártida](#). No Inverno migram para o norte, para se reproduzirem junto às costas da [Argentina](#), [Austrália](#), [Brasil](#), [Chile](#), [Moçambique](#), [Nova Zelândia](#) e [África do Sul](#). Uma pequena porção do nordeste com registros chegando ao banco dos Abrolhos, no sul da Bahia. No Brasil os registros de encalhes e avistamentos abrangem o litoral sul (RS, SC, PR), sudeste (SP, RJ, ES) e pequena porção do nordeste com registros chegando ao banco dos Abrolhos, no sul da Bahia.

Ocorrem durante os meses de maio a dezembro, com pico de avistagem de agosto a outubro.



FONTE: http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Cypron-Range_Eubalaena_australis.svg

Características Biológicas

Possui calosidades brancas na cabeça, ausência de [barbatana](#) dorsal e a boca descrevem um arco que começa acima do olho. O seu corpo é cinzento escuro ou preto, apresentando, esporadicamente, manchas brancas na região ventral. Os exemplares adultos medem entre os 16 m (macho) e os 18 m (fêmea), que são ligeiramente maiores que os machos. A cabeça é cerca de um terço do seu corpo. Chega a pesar 55 toneladas.

A dieta é constituída principalmente de copépodos e krill.

Reprodução

Período

Durante o [inverno](#), as baleias escolhem as águas mais quentes do hemisfério sul para se reproduzirem, tais como as costas da [Península Valdés](#) (na [Patagônia](#)), [Austrália](#), [África do Sul](#) e [Brasil](#).

Reprodução		Período de gestação	Período aleitamento	Cuidados Com a cria
INI	FIM			
JUN	NOV	12 meses	5 - 7 meses	11 – 12 meses

Local

Na costa brasileira, a principal área de reprodução e cria se concentra no litoral sul de Santa Catarina e no sudeste.

A gestação da espécie é em torno dos 12 meses. Os filhotes nascem normalmente entre junho e dezembro, já com cerca de 5 metros de comprimento e um peso entre 4 e 5 toneladas.

Sazonalidade

Migrante, sazonal.

Região	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
S	-	-	-	-	M	M	M	M	M	M	M	M
SE	-	-	-	-	-	M	M	M	M	M	M	M
NE	-	-	-	-	-	-	M	M	M	M	M	M
N	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

X Ano todo; S Sazonal; M Migratório;
O Ocasional; R Raro; - não ocorre.

Estágio do ciclo biológico

Região	Filhote	Juvenil	Adulto
S	X	X	X
SE	X	X	X
NE	-	-	X
N	-	-	-

Classificação

Grandes cetáceos

Biologia

Reprodução e abrigo.

Tolerância à presença humana Perturbação Antrópica

Baixa

Captura acidental em redes de pesca, colisão com barcos e navios, poluição dos mares, destruição de habitats, encalhe e caça comercial.

Origem

Residente

Status MMA IUCN

Vulnerável **VU**
Vulnerável **VU**

Probabilidade de contaminação **V**

Média

Severidade dos efeitos do óleo na sobrevivência **S**

Média

Sensibilidade à reabilitação e manutenção em cativeiro **R**

Sem informação

REFERÊNCIAS

- CESCINETTO, C., et all. 2011. Distribuição de baleias francas austrais (*Eubalaena australis*) e sua relação com fatores ambientais na temporada reprodutiva de 2010 no litoral centro - sul de Santa Catarina/Brasil. In: X Congresso de Ecologia do Brasil, 16 a 22 de Setembro de 2011, São Lourenço – MG: 3p. Disponível em: http://www.baleiafranca.org.br/oprojeto/publicacoes/2011/cesconettoetal2011-distibuiacao_fatores_ambientais-ceb.pdf Acessada em 27 de janeiro de 2014.
- GROCH, K.R. 2005. Biologia populacional e ecologia comportamental da Baleia Franca Austral, *Eubalaena australis*, (Desmoulins, 1822), CETACEA, MYSTICETI, no litoral sul do Brasil. Tese (doutorado em Biologia Animal) Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre: 168p. Disponível em: <http://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/11993/000608395.pdf?sequence=1> Acessada em 27 de janeiro de 2014.
- SANTOS, M.C. de O.; SICILIANO, S.; SOUZA, S.P. de & PIZZORNO, J.L.A. Occurrence of southern right whales (*Eubalaena australis*) along southeastern Brazil. J. CETACEAN RES. MANAGE. (SPECIAL ISSUE) 2: 153–156. Disponível em: http://solamac.org/papers/pdf/2001_Santos_et_al.pdf. Acessada em 27 de janeiro de 2014.

MAMÍFEROS MARINHOS - cetáceos



Nº de referência na tabela do mapa

42

Balaenoptera physalus

Baleia-fin



FONTE: <http://icestories.exploratorium.edu/dispatches/whale-break/>

Espécies

Balaenoptera physalus

Nome popular

Baleia-fin e rorqual-comum

Características específicas

- Cabeça alongada fortemente achatada dorso ventralmente, representa cerca de 1/5 do comprimento total do corpo;
- Nadadeira dorsal pequena localiza-se no terço posterior do corpo;
- Mancha de coloração clara em V atrás do espiráculo;
- Com série de 56 a 100 pregas ou sulcos ao longo da parte inferior do corpo que se espalham da ponta do queixo ao umbigo.



FONTE: http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Rorcual_com%C3%BAn_%28Balaenoptera_physalus%29.j

Distribuição geográfica

É uma espécie cosmopolita, oceânica. É encontrada em todos os principais oceanos, e em águas que variam de polares a tropicais. Algumas populações são migratórias, movendo-se em águas mais frias durante os meses de primavera e verão para alimentar. No outono, eles retornam para os oceanos temperados ou tropicais. Por causa da diferença nas estações do hemisfério norte e do sul, as populações do norte e do sul de baleias fin não atendem no equador, ao mesmo tempo durante o ano. Baleias-comuns antárticas durante o verão migram para a Antártica para alimentação e inverno para as baixas latitudes para procriação, áreas ainda desconhecidas, já que essas baleias tendem a migrar ao oceano aberto. No Brasil há relatos de avistamentos em Santa Catarina onde o clima, subtropical, favorece o aparecimento da baleia-comum durante a época migratória.



FONTE: http://pt.wikipedia.org/wiki/Ficheiro:Cypron-Range_Balaenoptera_physalus.svg

Características Biológicas

O comprimento médio dos machos e fêmeas é de 19 m e 20 m, respectivamente, podendo chegar a 26 m. Corpo longo e esguio, de cor cinza-amarronzado e sua parte inferior esbranquiçada com mancha de coloração clara em V atrás do espiráculo e uma mancha escura lateral, atrás das peitorais.

Filtra pequenos cardumes de peixe, lulas e crustáceos e krill.

Reprodução

Período

A reprodução ocorre de novembro a janeiro, no hemisfério norte e de junho a setembro no hemisfério sul.

Reprodução		Período de gestação	Período aleitamento	Cuidados Com a cria
INI	FIM			
JUN	SET	11 –11,5 meses	6 - 7 meses	6 - 8 meses

Local

Cada fêmea dá à luz a cada 2 a 3 anos, a um único filhote. O período de gestação é de 11 a 11,5 meses.

Sazonalidade

Região	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
S	-	-	-	-	M	M	M	M	M	-	-	-
SE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
NE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
N	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

X Ano todo; S Sazonal; M Migratório;
O Ocasional; R Raro; - não ocorre.

Estágio do ciclo biológico

Região	Filhote	Juvenil	Adulto
S	-	-	X
SE	-	-	-
NE	-	-	-
N	-	-	-

Classificação

Grandes cetáceos

Biologia

Reprodução e alimentação.

Tolerância à presença humana Perturbação Antrópica

Baixa
Caça comercial, colisão com barcos e navios, poluição dos mares e destruição de habitats.

Origem

Cosmopolita

Status MMA IUCN

Vulnerável **VU**
Vulnerável **VU**

Probabilidade de contaminação **v**

Média

Severidade dos efeitos do óleo na sobrevivência **S**

Média

Sensibilidade à reabilitação e manutenção em cativeiro **R**

Alta

REFERÊNCIAS

- CAMPANGA, C. 2008. "*Arctocephalus australis*" (On-line). IUCN Red List. Disponível em <http://www.iucnredlist.org/details/2478/0> Acessada em 30 de janeiro de 2014.
- LAWS, R. M. 1961. Reproduction, growth, and age of southern fin whales. *Discovery Rep.*, 31: 327-486.



Nº de referência na tabela do mapa

42

Balaenoptera borealis

Baleia-sei



FONTE: <http://life-sea.blogspot.com.br/2011/08/life-of-sei-whale.html>

Espécies

Balaenoptera borealis

Nome popular

Baleia-sei, baleia-boreal, baleia-glacial ou baleia-sardinheira.

Características específicas

- De cor cinzenta escura férrea com marcas irregulares cinzentas a brancas ventralmente;
- Nadadeira dorsal alta em forma de foice, localizado no terço posterior;
- Apresenta 32 a 60 sulcos ao longo da parte inferior do corpo;
- Uma única crista mediana dorsal no rostro.



FONTE: http://www.whaledolphintrust.co.uk/species_details.asp?inst=19&species_id=141

Distribuição geográfica

Cosmopolita, ocorre em quase todos os oceanos, menos frequentes nas regiões polares. De maneira geral, a baleia-sei migra anualmente de águas frias e subpolares, no Verão, até águas temperadas e subtropicais, no Inverno, onde o alimento é mais abundante.

No Brasil, há registros de encalhes e avistagens nos estados Rio Grande do Sul, Santa Catarina, São Paulo e Espírito Santo, bem como em posições oceânicas na ao largo da costa da Região.



FONTE: <http://en.academic.ru/dic.nsf/enwiki/11556692>

Características Biológicas

Terceira maior baleia, os adultos maduros medem em média entre 12 m e 15 m e pesam entre 20 a 30 toneladas. As fêmeas são consideravelmente maiores do que os machos.

O corpo da baleia é de uma cor cinzenta escura férrea com marcas irregulares cinzentas a brancas ventralmente. Focinho é pontiagudo e apresenta 32 a 60 sulcos ao longo da parte inferior do corpo. Nadadeira dorsal alta em forma de foice.

Alimenta-se perto da superfície filtrando em média 900 quilogramas de alimento baseado em zooplâncton e pequenos peixes.

Reprodução

Período

Acasalamento ocorre em **clima temperado**, mares subtropicais durante o inverno.

Reprodução		Período de gestação	Período aleitamento	Cuidados Com a cria
INI	FIM			
JUN	SET	10,7 – 12 meses	5 - 6 meses	6 – 7 meses

Local

As fêmeas se reproduzem a cada 2-3 anos, gerando um único filhote.

Sazonalidade

Migrante, sazonal. Raro, pouco dados.

Região	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
S	-	-	-	-	-	R	R	R	R	R	R	R
SE	-	-	-	-	-	-	R	R	R	R	-	-
NE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
N	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

X Ano todo; S Sazonal; M Migratório; O Ocasional; R Raro; - não ocorre.

Estágio do ciclo biológico

Região	Filhote	Juvenil	Adulto
S	-	-	X
SE	-	-	-
NE	-	-	-
N	-	-	-

Classificação

Grandes cetáceos

Biologia

Reprodução e abrigo

Tolerância à presença humana Perturbação Antrópica

Baixa
Indústria baleeira, colisão com barcos e navios, poluição dos mares e destruição de habitats.

Origem

Migratório Sul

Status MMA IUCN

Vulnerável **VU**
Vulnerável **VU**

Probabilidade de contaminação **v**

Alta

Severidade dos efeitos do óleo na sobrevivência **S**

Média

Sensibilidade à reabilitação e manutenção em cativeiro **R**

Alta

REFERÊNCIAS

- CAMPANGA, C. 2008. "*Arctocephalus australis*" (On-line). IUCN Red List. Disponível em <http://www.iucnredlist.org/details/2475/0> Acessada em 30 de janeiro de 2014.
- GENDRON, D. & ROSALES, S.C. 1996. Recent sei whale (*Balaenoptera borealis*) sightings in the Gulf of California, Mexico. *Aquatic Mammals*, 22(2):127-130.
- IÑIGUEZ, M.; MASELLO, J.F.; GRIBAUDO, C.; ARCUCCI, D.; KROHLING, D. & BELGRANO, J. 2010. On the occurrence of sei whales, *Balaenoptera borealis*, in the south-western Atlantic. *Marine Biodiversity Records*, 6: 1-6. Disponível em: <http://www.cethus.org/pdf/Iniguez%20et%20al%202010%20ballena%20sei.pdf> Acessada em 03 de fevereiro de 2014.
- NATIONAL MARINE FISHERIES SERVICE. 2011. Final Recovery Plan for the Sei Whale (*Balaenoptera borealis*). National Marine Fisheries Service, Office of Protected Resources, Silver Spring, MD. 108 pp. Disponível em: <http://www.nmfs.noaa.gov/pr/pdfs/recovery/seiwhale.pdf>. Acessada em 03 de fevereiro de 2014.

MAMÍFEROS MARINHOS - cetáceos



Nº de referência na tabela do mapa

42

Balaenoptera musculus

Baleia-azul



FONTE: http://davescienceblog.blogspot.com.br/2012_08_01_archive.html

Espécies

Balaenoptera musculus

Nome popular

Baleia-azul

Características específicas

- De cor de diferentes tons de azul no dorso e mais claro na região ventral;
- Nadadeira dorsal muito pequena, localizado no quarto posterior;
- Apresenta 70 a 118 sulcos ao longo da parte inferior do corpo.



FONTE: http://www.biodiversityexplorer.org/mammals/cetacea/balaenoptera_musculus.htm

Distribuição geográfica

Cosmopolita, é encontrado em todos os oceanos, exceto o Ártico, com uma faixa que se estende a partir da periferia da deriva-gelo nos mares polares aos trópicos, embora seja ausente de alguns mares, como o Mediterrâneo, Okhotsk e de Bering.

A baleia azul habita o mar aberto, onde é encontrada com mais frequência ao longo da borda da plataforma continental. As migrações não são bem conhecidas.



FONTE: http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Cypron-Range_Balaenoptera_musculus.svg

Características Biológicas

São os maiores animais, há registros de pesos entre 150 e 170 toneladas para indivíduos de até 27 m de comprimento. Apresenta corpo alongado, fusiforme, cabeça achatada dorso-ventralmente com um proeminente espinhaço indo desde o espiráculo até o topo do lábio superior. Com 70 a 118 sulcos ventrais ao longo da garganta. A nadadeira dorsal é pequena localizada no $\frac{3}{4}$ do corpo.

Apresenta seu dorso em diferentes tons azuis-acinzentados, enquanto que seu ventre é geralmente mais claro.

Há quatro subespécies reconhecidas:

- *B. musculus musculus* (baleia azul do Norte: N. Atlântico, N. do Pacífico);
- *B. musculus intermedia* (baleia azul Antártico ou Austral: S. Ocean);
- *B. musculus indica* (Oceano Índico baleia azul: Oceano Índico);
- *B. musculus brevicauda*.

A baleia-azul alimenta-se quase que exclusivamente de krill e em menor quantidade copépodes.

Reprodução

Período

Acasalamento ocorre durante o inverno.

Reprodução		Período de gestação	Período aleitamento	Cuidados Com a cria
INI	FIM			
JUN	SET	12 meses	7-8 meses	DI

Local

Dão à luz a um único filhote em águas temperadas ou equatoriais durante os meses de inverno.

Sazonalidade

Migrante, sazonal. Muio raro, sem dados.

Região	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
S	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
NE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
N	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

X Ano todo; S Sazonal; M Migratório;
O Ocasional; R Raro; - não ocorre.

Estágio do ciclo biológico

Região	Filhote	Juvenil	Adulto
S	-	-	-
SE	-	-	-
NE	-	-	-
N	-	-	-

Classificação

Grandes cetáceos

Biologia

-

Tolerância à presença humana Perturbação Antrópica

Baixa
Indústria baleeira, colisão com barcos e navios, poluição dos mares, ruído antropogênico e destruição de habitats.

Origem

Migratório Sul

Status MMA IUCN

Criticamente em perigo **CR**
Em perigo **EN**

Probabilidade de contaminação v

Alta

Severidade dos efeitos do óleo na sobrevivência S

Média

Sensibilidade à reabilitação e manutenção em cativeiro R

Sem informação

REFERÊNCIAS

- BERMAN-KOWALEWSKI, M. *et al.* 2010. Association Between Blue Whale (*Balaenoptera musculus*) Mortality and Ship Strikes Along the California Coast. *Aquatic Mammals*, 36(1), 59-66. Disponível em: <http://www.marinemammalcenter.org/assets/pdfs/vetsci-stranding/scientific-contributions/2010/blue-whale-mortality.pdf> Acessada em 04 de fevereiro de 2014.
- SICILIANO, S.; MORENO, I.B.; SILVA, E.D. & ALVES, V.C. 2006. Baleias, botos e golfinhos na Baía de Campos. ENSP/FIOCRUZ, Rio de Janeiro: 100p.

MAMÍFEROS MARINHOS - cetáceos

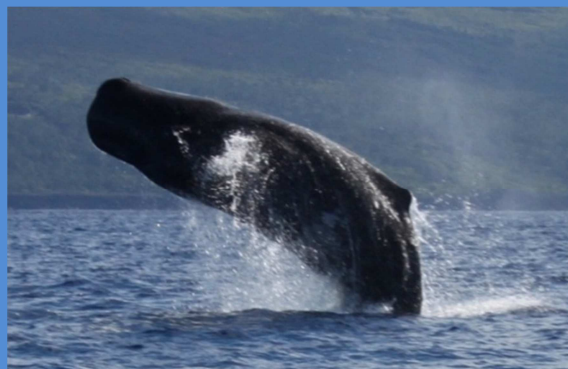


Nº de referência na tabela do mapa

42

Physeter macrocephalus

Cachalote



FONTE: http://www.planetwhale.com/boat-813_HortaCetaceos_Whale_Dolphin_Watching

Espécies

Physeter macrocephalus

Nome popular

Cachalote

Características específicas

- O **espiráculo** (orifício respiratório) situa-se muito próximo da zona frontal da cabeça e caído ligeiramente para a esquerda, o que faz com que o sopro seja um tanto ramificado e inclinado para frente;
- O cachalote não possui uma verdadeira **nadadeira dorsal**, mais sim uma série de protuberâncias na zona caudal do dorso.
- Apresenta uma cabeça muito evidente, grande que representa cerca de 30% a 40% do seu comprimento total;
- A **barbatana caudal** é triangular e muito grossa.



FONTE: http://natdrawings.blogspot.com.br/2013_04_01_archive.html



FONTE: http://2.bp.blogspot.com/-yHQdo9dHqCg/TheNld771jI/AAAAAAAAAV0/pmEUSpAb38Y/s1600/IMG_3138.JPG

Distribuição geográfica

Cosmopolita, sendo encontrado em todos os oceanos e no **Mar Mediterrâneo**. As populações são mais densas próximo das **plataformas continentais**. São encontradas preferencialmente em regiões oceânicas onde a profundidade é grande, porém em certos locais onde a quebra da plataforma é muito próxima do continente, são avistadas próximas da região costeira. No Brasil abrange uma grande faixa de nosso litoral, desde o Rio Grande do Sul até a região nordeste, onde são comuns os encalhes.



FONTE: http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Cypron-Range_Physeter_macrocephalus.svg

Características Biológicas

É a maior das **baleias com dentes** 17 a 29 pares com forma **cônica** na **mandíbula** inferior, a mandíbula superior também apresenta dentes, mas raramente visíveis. Forte dimorfismo sexual. Os machos são 30% a 50% maiores (14 m a 18 m) do que as fêmeas (12 m a 14 m) e duas vezes mais pesados (50.000 kg versus 25.000 kg das fêmeas). O dorso apresenta geralmente protuberâncias. A pele da parte posterior do corpo é enrugada. Cor cinzenta uniforme.

Alimentam-se de várias espécies, em particular **lula gigante**, **polvo** e vários peixes como **raias**.

Reprodução

Período

Costumam se aproximar dos polos durante o verão para se alimentarem, e retornam para as áreas temperadas e tropicais durante o inverno para se reproduzirem.

Reprodução		Período de gestação	Período aleitamento	Cuidados Com a cria
INI	FIM			
SET	MAR	12 – 18 meses	2-3 anos	DI

Local

As fêmeas dão à luz uma vez cada quatro a seis anos, com um [período de gestação](#) de pelo menos 12 meses podendo atingir mesmo os 18 meses. As crias são [amamentadas](#) durante dois ou três anos.

Sazonalidade

Migrante, sazonal.

Região	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
S	R	R	R	-	-	-	-	-	R	R	R	R
SE	R	R	-	-	-	-	-	-	-	R	R	R
NE	R	R	-	-	-	-	-	-	-	-	R	R
N	R	-	-	-	-	-	-	-	-	R	R	R

X Ano todo; S Sazonal; M Migratório;
O Ocasional; R Raro; - não ocorre.

Estágio do ciclo biológico

Região	Filhote	Juvenil	Adulto
S	X	X	X
SE	X	X	X
NE	X	X	X
N	-	-	X

Classificação

Grandes cetáceos

Biologia

Reprodução, alimentação e abrigo.

Tolerância à presença humana Perturbação Antrópica

Baixa
Captura acidental em redes de pesca, colisão com barcos e navios, poluição dos mares, destruição de habitats e encalhe.

Origem

Residente

Status MMA IUCN

Quase ameaçado **NT**
Vulnerável **VU**

Probabilidade de contaminação v

Média

Severidade dos efeitos do óleo na sobrevivência S

Média

Sensibilidade à reabilitação e manutenção em cativeiro R

Sem informação

REFERÊNCIAS

- TOLEDO, G. & LANGGUTH, A. 2009. Data on biology and exploitation of West Atlantic sperm whales, *Physeter macrocephalus* (Cetacea: Physeteridae) off the coast of Paraíba, Brazil. *ZOOLOGIA*, 26 (4): 663–673. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/zool/v26n4/v26n4a11.pdf> Acessada em 22 de janeiro de 2014.
- WATWOOD, S.L. *et al.* 2006. Deep-diving foraging behaviour of sperm whales (*Physeter macrocephalus*). *Journal of Animal Ecology*, 75: 814–825. Disponível em: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1365-2656.2006.01101.x/pdf>. Acessada em 22 de janeiro de 2014.

MAMÍFEROS MARINHOS - pinípedes



Nº de referência na tabela do mapa

45

Otaria flavescens

Leão-marinho-do-sul



FONTE:

http://www.enfoque10.com/SPANISH/reportajes/falkland_top_85/english/imagepages/image52.htm

Espécies

Otaria flavescens

Nome popular

Leão-marinho-do-sul

Características específicas

- A pelagem é marrom escuro na parte dorsal e amarelo escuro de ouro no lado ventral;
- Os machos têm uma juba cheia, de cor mais pálida que o pelo do corpo.



FONTE: <http://www.superstock.com/stock-photos-images/1597-43340>

Distribuição geográfica

Oceanos Atlântico e Pacífico em redor da América do Sul. São nativos do Sul do Brasil, Argentina, Ilhas Falkland, Chile, Uruguai e Peru.

No Brasil refugiam-se no litoral do Rio Grande do Sul: Reserva Ecológica (RESEC) Ilha dos Lobos, e o Refúgio da Vida Silvestre (REVIS) do Molhe Leste da Barra do Rio Grande. Os picos de ocorrência no Brasil variam entre dezembro a março. Residem ao longo da costa e praias de areia, cascalho, pedras e / ou seixos. Eles também habitam prateleiras rochosas planas ou falésias com poças de maré e pedregulhos.



FONTE: http://en.wikipedia.org/wiki/File:Otaria_flavescens_distribution.png

Características Biológicas

Ocorre dimorfismo sexual. Machos adultos variam de 2 m a 2,5 m de altura e pesam 200 kg a 350 kg. Pelagem marrom escuro na parte dorsal e amarelo escuro dourado ventral. Os machos com juba cheia, de cor mais pálida que o corpo. Tem pescoço maior e mais musculoso do que as fêmeas. As fêmeas adultas são muito menores em tamanho e peso, possuem em média 2 m de altura e pesam 140 kg a 150 kg. Pelagem de cor mais clara varia de um marrom ao amarelo com algumas marcações claras ao redor da cabeça. Os recém-nascidos são acinzentados, região ventral alaranjado e dorsal preto.

A alimentação do leão-marinho constitui principalmente de peixes demersais como a pescadinha, pescada, corvina, entre outros.

Reprodução

Período

A época de acasalamento ocorre desde o início de agosto a dezembro. Não se reproduzem no Brasil.

Reprodução		Período de gestação	Período aleitamento	Cuidados Com a cria
INI	FIM			
AGO	DEZ	12 - 13 meses	12 meses	DI

Local

São poligâmicos. Territórios de criadouros são geralmente praias de areia, seixos, ou rocha plana. Vivem em grupos sociais que geralmente consistem de várias fêmeas e um macho que defende o território.

Sazonalidade

Sazonal. Ocorrência rara.

Região	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
S	R	R	R	R	-	-	-	-	-	R	R	R
SE	R	R	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
NE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
N	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

X Ano todo; S Sazonal; M Migratório;
O Ocasional; R Raro; - não ocorre.

Estágio do ciclo biológico

Região	Filhote	Juvenil	Adulto
S	-	X	X
SE	-	-	-
NE	-	-	-
N	-	-	-

Classificação

Pinípedes

Biologia

Alimentação e abrigo.

Tolerância à presença humana Perturbação Antrópica

Média
Captura acidental em redes de pesca, agressões diretas dos pescadores, perda do habitat, poluição dos mares, destruição de habitats.

Origem

Visitante Sul

Status MMA IUCN

Quase ameaçada **NT**
Pouco preocupante **LC**

Probabilidade de contaminação v

Média

Severidade dos efeitos do óleo na sobrevivência S

Alta

Sensibilidade à reabilitação e manutenção em cativeiro R

Alta

REFERÊNCIAS

- ESTIMA, S.C. 2002. O leão-marinho, *Otaria flavescens* (shaw, 1800) (Pinnipedia, Otariidae) no estuário da Lagoa dos Patos. Monografia (Bacharel em Ecologia) - Universidade Católica de Pelotas, Rio Grande: 44p. Disponível em: <http://www.nema-rs.org.br/teses/leao-marinho.pdf>. Acessada em 28 de janeiro de 2014.
- ROSAS, F.C.W.; PINEDO, M.C.; MARMONTEL, M & HAIMOVICI, M. 1994. Seasonal movements of the South American sea lion (*Otaria flavescens*, Shaw) off the Rio Grande do Sul coast, Brazil. *Mammalia*, 58(1): 51-59.
- ROSAS, F.C.W.; HAIMOVICI, M. & PINEDO, M.C. 1993. Age and Growth of the South American Sea Lion, *Otaria flavescens* (Shaw, 1800), in Southern Brazil. *J. Mamm.*, 74(1):141-147. Disponível em: <http://www.jstor.org/stable/1381913>. Acessada em 28 de janeiro de 2014.

MAMÍFEROS MARINHOS - pinípedes



Nº de referência na tabela do mapa

45

Arctocephalus australis

Lobo-marinho-do-sul



FONTE: http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Arctophoca_australis_australis_%282%29.JPG

Espécies

Arctocephalus australis

Nome popular

Lobo-marinho-do-sul. lobo-marinho-sul-americano

Características específicas

- A pelagem é curta e dupla, de cor castanho-escuro que pode chegar ao preto no dorso e vai clareando até o ventre;
- Focinho é longo e pontudo;
- Nadadeiras são grandes e negras.



FONTE:

<http://www.jomalagora.com.br/site/content/noticias/detalhe.php?e=3&n=17531>

Distribuição geográfica

Com ampla distribuição no hemisfério sul, o lobo-marinho-sul-americano é encontrado nas águas dos oceanos Atlântico e Pacífico. Vive nas praias da Argentina, Peru, Chile, Uruguai, Equador, sudoeste da Colômbia e do sul do Brasil. É frequentemente avistado, nos meses de outono e inverno na costa do Brasil, desde o Rio de Janeiro até o Rio Grande do Sul, com predominância de machos jovens.



FONTE: http://en.wikipedia.org/wiki/File:Arctocephalus_australis_distribution.png

Características Biológicas

O dimorfismo sexual é nítido em relação ao tamanho e ao peso. Enquanto que o macho pode medir até 2 m de comprimento e pesar 200 kg, as fêmeas não ultrapassam 1,40 m de comprimento e 50 kg de peso. O corpo é delgado e hidrodinâmico, o que faz com que este animal consiga atingir grande velocidade na água. O focinho é longo e pontudo. As nadadeiras são grandes e negras. A pelagem é curta e dupla, de cor castanho-escuro, que pode chegar à tonalidade preta no dorso e vai clareando até ao ventre.

Carnívoro, alimentam-se de peixes, moluscos e crustáceos. Apesar de ter hábitos diurnos, costuma caçar à noite.

Descansam nas praias, de preferência as rochosas, mas pode ser visto também em portos e marinas.

Reprodução

Período

A reprodução acontece nas colônias nos meses de outubro a dezembro. Não se reproduzem no Brasil.

Reprodução		Período de gestação	Período aleitamento	Cuidados Com a cria
INI	FIM			
OUT	DEZ	8 - 12 meses	6 - 12 meses	até 3 anos

Local

Na época de reprodução, as batalhas entre os machos são frequentes. Eles lutam por território e para conquistar fêmeas. Um macho adulto pode ter um harém de até 15 parceiras. Após quase um ano de gestação, nasce apenas um filhote.

Sazonalidade

Sazonal. Ocorrência rara.

Região	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
S	-	-	-	R	R	R	R	R	-	-	-	-
SE	-	-	-	-	R	R	R	-	-	-	-	-
NE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
N	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

X Ano todo; S Sazonal; M Migratório;
O Ocasional; R Raro; - não ocorre.

Estágio do ciclo biológico

Região	Filhote	Juvenil	Adulto
S	-	X	X
SE	-	X	X
NE	-	-	-
N	-	-	-

Classificação

Pinípedes

Biologia

Alimentação e abrigo.

Tolerância à presença humana Perturbação Antrópica

Média
Caça, captura acidental em redes de pesca, agressões diretas dos pescadores, perda do habitat, poluição dos mares, destruição de habitats.

Origem

Visitante Sul

Status MMA IUCN

Quase ameaçada **NT**
Pouco preocupante **LC**

Probabilidade de contaminação v

Média

Severidade dos efeitos do óleo na sobrevivência S

Alta

Sensibilidade à reabilitação e manutenção em cativeiro R

Alta

REFERÊNCIAS

- CAMPANGA, C. 2008. "*Arctocephalus australis*" (On-line). IUCN Red List. Disponível em: <http://www.iucnredlist.org/details/2055/0> Acessada em 29 de janeiro de 2014.
- GILBERTO FILLMANN, G.; HERMANN, L.; FILEMAN, T.W. & READMAN, J.W. 2007. Accumulation patterns of organochlorines in juveniles of *Arctocephalus australis* found stranded along the coast of Southern Brazil. *Environmental Pollution*, 146: 262-267.
- MOLINA-SCHILLER, D. & PINEDO, M.C. 2004. Growth layer patterns in *Arctocephalus australis* canine teeth: evaluation of techniques for age determination. *LAM 3*(2): 107-118.
- PAVÉS, H.J. & SCHLATTER, R.P. Temporada reproductiva del lobo fino austral, *Arctocephalus australis* (Zimmerman, 1783) en la Isla Guafo, Chiloé, Chile. *Revista Chilena de Historia Natural*, 81: 137-149. Disponível em: <http://www.scielo.cl/pdf/rchnat/v81n1/art11.pdf>. Acessada em 22 de janeiro de 2014.
- VAZ-FERREIRA, R. 1982. *Arctocephalus australis* (Zimmermann), South American fur seal. In: *Mammals in the seas*. FAO Fish Ser., 5: 497-508.

MAMÍFEROS MARINHOS - pinípedes



Nº de referência na tabela do mapa

45

Arctocephalus tropicalis

Lobo-marinho-subantártico



FONTE: <http://www.redorbit.com/media/uploads/2012/05/Subantarctic-fur-seal-Arctocephalus-tropicalis.jpg>

Espécies

Arctocephalus tropicalis

Nome popular

Lobo-marinho-subantártico

Características específicas

- Os machos apresentam um castanho chocolate ao preto no dorso e amarelado na região ventral e face;
- O focinho é curto e liso, e leva a um nariz pontudo;
- Os bigodes são alongados, que muitas vezes chegam muito além das orelhas e até o pescoço.

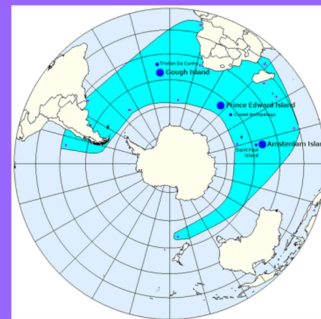


FONTE: <http://www.superstock.com/stock-photos-images/1566-294969>

Distribuição geográfica

Habitam o hemisfério sul. Eles se reproduzem em ilhas ao norte da Antártida, incluindo Amsterdam, os Crozets, Gough, Macquarie, São Paulo, e Tristan da Cunha. No entanto, focas errantes subantárticas foram registrados na América do Sul, África do Sul e Austrália. Focas subantárticas preferem praias rochosas com pedras abundantes e sombra.

Apresenta marcada sazonalidade, ocorrendo na costa brasileira principalmente de junho a outubro, representada na região sul do Brasil basicamente por indivíduos adultos, subadultos e juvenis. Já foram encontrada no litoral do Rio Grande do Sul, Paraná, Santa Catarina, São Paulo, Bahia, Alagoas e Rio Grande do Norte.



FONTE: http://commons.wikimedia.org/wiki/File:R%C3%A9partition_Arcticalis2.png

Características Biológicas

O peso dos machos varia 70 kg a 65 kg, e pode crescer até 1,8 m de comprimento. As fêmeas pesam entre 25 kg e 67 kg e faixa de 1,19 m a 1,52 m de comprimento. Os machos apresentam um castanho chocolate ao preto no dorso e amarelado na região ventral e face. Há uma crista de tufo de cabelo escuro que fica visível na testa. As fêmeas apresentam coloração cinza escuro ou marrom chocolate na região dorsal e amarelo pálido em seu peito, pescoço e rosto. Ao nascerem os filhotes são pretos com um lado de baixo marrom chocolate. O focinho é curto e liso, e leva a um nariz pontudo. Os bigodes são alongados, que muitas vezes chegam muito além das orelhas e até o pescoço.

A alimentação consiste em peixes, cefalópodes, crustáceos e às vezes pinguins.

Reprodução

Período

Reproduzem-se na primavera, a partir de outubro, com pico em dezembro.

Reprodução		Período de gestação	Período aleitamento	Cuidados Com a cria
INI	FIM			
OUT	DEZ	12 - 13 meses	11- 12 meses	DI

Local

São polígamos com um harém, sistema de acasalamento em que os machos defendem territórios contendo de 6 a 20 fêmeas.

Sazonalidade

Sazonal. Ocorrência rara.

Região	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
S	-	-	-	-	R	R	R	R	R	R	-	-
SE	-	-	-	-	-	R	R	R	R	-	-	-
NE	-	-	-	-	-	-	-	R	-	-	-	-
N	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

X Ano todo; S Sazonal; M Migratório;
O Ocasional; R Raro; - não ocorre.

Estágio do ciclo biológico

Região	Filhote	Juvenil	Adulto
S	-	X	X
SE	-	X	X
NE	-	-	X
N	-	-	-

Classificação

Pinípedes

Biologia

Alimentação e abrigo.

Tolerância à presença humana Perturbação Antrópica

Média.
Caça, captura acidental em redes de pesca, agressões diretas dos pescadores, perda do habitat, poluição dos mares, destruição de habitats.

Origem

Visitante do Sul

Status MMA IUCN

Quase ameaçada **NT**
Pouco preocupante **LC**

Probabilidade de contaminação v

Média

Severidade dos efeitos do óleo na sobrevivência S

Alta

Sensibilidade à reabilitação e manutenção em cativeiro R

Alta

REFERÊNCIAS

- CAMPANGA, C. 2008. "*Arctocephalus australis*" (On-line). IUCN Red List. Disponível em: <http://www.iucnredlist.org/details/2062/0>. Acessada em 29 de janeiro de 2014.
- MOURA, J.F. de & SICILIANO, S.V. 2007. Straggler subantarctic fur seals (*Arctocephalus tropicalis*) on the coast of Rio de Janeiro State, Brazil. LAJAM 6(1): 103-107.

MAMÍFEROS MARINHOS - pinípedes



Nº de referência na tabela do mapa

45

Lobodon carcinophagus

Foca-caranguejeira



FONTE: http://calphotos.berkeley.edu/cgi/img_query?enlarge=0000+0000+0305+0184

Espécies

Lobodon carcinophagus

Nome popular

Foca-caranguejeira

Características específicas

- Focinho alongado;
- Coloração paratons escuros de cinza prateado ao marrom amarelado. Há manchas irregulares e anéis, salpicados de marrom mais escuro;
- As vibrissas são curtas.

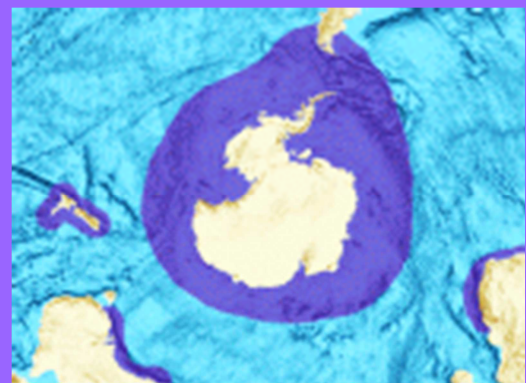


FONTE: http://www.allposters.com/-sp/Crabeater-Seal-Head-Lobodon-Carcinophagus-Posters_i9005652_.htm

Distribuição geográfica

Distribuição circumpolar em torno da costa da [Antártida](#), cuja ocorrência ao longo do ano varia sazonalmente de acordo com os avanços e retrocessos da massa de gelo flutuante com aparições apenas ocasionais ou encalhes na costa sul extremos da [América do Sul](#), [África](#), [Austrália](#) e [Nova Zelândia](#).

Foi registrada a presença desta espécie na costa brasileira nos seguintes estados Rio Grande do Sul, Santa Catarina, Paraná, São Paulo e Rio de Janeiro.



FONTE: <http://oceana.org/en/explore/marine-wildlife/crabeater-seal>

Características Biológicas

Crescer a uma média de 230 cm e peso médio de cerca de 200 kg. As fêmeas são um pouco mais longas e pesadas que os machos. Têm corpos relativamente delgados, crânio e focinho alongado. As vibrissas são curtas.

Após a muda apresenta coloração paratons escuros de cinza prateado ao marrom amarelado. Há manchas irregulares e anéis, salpicados de marrom mais escuro com tendência de escurecer no dorso.

O [krill](#) corresponde a 90% de sua dieta. Outras presas incluem [cefalópodes](#) e diversas espécies de peixes da Antártida.

Reprodução

Período

O acasalamento ocorre na primavera austral, de outubro a dezembro com filhotes nascidos em setembro a outubro ocorre no bloco de gelo.

Reprodução		Período de gestação	Período aleitamento	Cuidados Com a cria
INI	FIM			
OUT	DEZ	11 meses	1 mes	-

Local

O ciclo anual é dividido em duas fases terrestres, quando ocorre o acasalamento e a muda, e duas pelágicas, quando os animais se alimentam. A primeira ocorre após o acasalamento e dura de 2 a 3 meses, enquanto que a segunda ocorre após a muda e dura 7 meses.

Os machos estabelecem uma hierarquia de dominância sobre um grupo de 40 a 50 fêmeas, formando um harém, e competem pelo acesso àquelas que estejam em estro, ou seja, na época ideal para a reprodução.

Sazonalidade

Sazonal. Ocasional, raro

Região	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
S	-	-	-	R	R	R	R	R	-	-	-	-
SE	-	-	-	-	R	R	-	-	-	-	-	-
NE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
N	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

X Ano todo; S Sazonal; M Migratório;
O Ocasional; R Raro; - não ocorre.

Estágio do ciclo biológico

Região	Filhote	Juvenil	Adulto
S	-	-	X
SE	-	-	X
NE	-	-	-
N	-	-	-

Classificação

Pinípedes

Biologia

Alimentação e abrigo.

Tolerância à presença humana Perturbação Antrópica

Média.

Caça, captura acidental em redes de pesca, agressões diretas dos pescadores, perda do habitat, poluição dos mares, destruição de habitats.

Origem

Visitante Sul

Status MMA IUCN

Quase ameaçada **NT**
Pouco preocupante **LC**

Probabilidade de contaminação

v

Média

Severidade dos efeitos do óleo na sobrevivência

S

Alta

Sensibilidade à reabilitação e manutenção em cativeiro

R

Alta

REFERÊNCIAS

- ADAM, P.J. 2008. *Lobodon carcinophaga* (Hombron and Jacquinot, in Jacquinot, 1842). MAMMALIAN SPECIES, (772): 1–14. Disponível em: http://www.science.smith.edu/msi/pdf/772_Lobodon_carcinophaga.pdf. Acessada em 29 de janeiro de 2014.
- CAMPANGA, C. 2008. "*Arctocephalus australis*" (On-line). IUCN Red List. Disponível em: <http://www.iucnredlist.org/details/12246/0>. Acessada em 29 de janeiro de 2014.
- LILIANE LODI, L.; MAYERHOFER, L.C.; JÚNIOR, S.G.de F. & CRUZ, F.S. da. 2005. Nota sobre a ocorrência de focacarangueira, *Lobodon carcinophagus* (Hombron & Jacquinot, 1842) (Mammalia: Pinnipedia), no estado do Rio de Janeiro, Brasil. Biotemas, 18 (1): 151 – 161. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/biotemas/article/viewFile/21476/19429> Acessada em 29 de janeiro de 2014.
- OLIVEIRA, L.R. de; MACHADO, R.; ALIEVI, M.M. & WÜRDIG, N.L. 2006. Crabeater seal (*Lobodon carcinophaga*) on the coast of Rio Grande do Sul State, Brazil. LAJAM 5(2): 145-148. Disponível em: <http://www.ufrgs.br/ceclimar/ceram/publicacoes/2512031PB.pdf>. Acessada em 29 de janeiro de 2014.

MAMÍFEROS MARINHOS - pinípedes



Nº de
referência na
tabela do mapa

45

Hydrurga leptonyx

Foca-leopardo



FONTE:
http://calphotos.berkeley.edu/cgi/img_query?enlarge=6666+6666+1007+6772

Espécies

Hydrurga leptonyx

Nome popular

Foca-leopardo

Características específicas

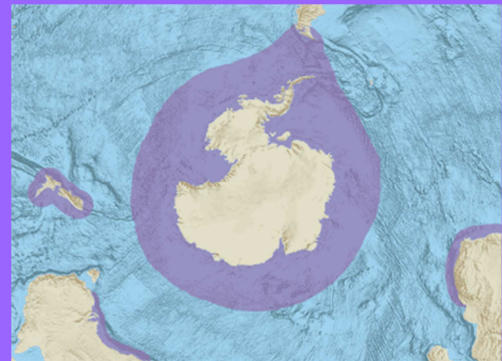
- Cabeça grande.
- Cor cinza, um pouco mais escura na região dorsal mais clara na ventral.
- Pescoço esbranquiçado com manchas pretas.



FONTE: http://www.allposters.com.br/sp/Leopard-Seal-Head-Hydrurga-Leptonyx-posters_i9005676_.htm

Distribuição geográfica

Habita os mares em torno da [Antártida](#), mas também pode ser encontrada nas costas do sul da Austrália, Tasmânia, África do Sul, Nova Zelândia, Ilha Lord Howe, Terra do Fogo, Ilhas Cook e costa atlântica da América do Sul. Visitam regularmente o sul do Chile e já ocorreram registros na costa da Argentina, Uruguai e sul do Brasil.



FONTE: <http://oceana.org/es/explore/marine-wildlife/leopard-seal>

Características Biológicas

A foca-leopardo é a segunda maior espécie de foca na Antártida. As fêmeas são normalmente maiores que os machos, medindo em torno de 2,4 m a 3,6 m e pesando até 600 kg, enquanto que os machos medem de 2,4 m a 3,2 m e pesam até 400 kg.

Focinho longo em sua cabeça grande, bem projetado para a captura e manipulação de presas. Corpo delgado. Cor cinza, um pouco mais escura na região dorsal mais clara na ventral. Pescoço esbranquiçado com manchas pretas.

Eles são os únicos [pinípedes](#) cuja dieta inclui uma quantidade significativa de animais de sangue quente. Eles são conhecidos por atacar [caranguejeiras](#) e focas. Eles são predadores de [krill](#) (45%), focas (30%), particularmente jovens [focas caranguejeira](#), [pinguins](#) (10%) e [peixes](#) e [cefalópodes](#) (10%). As proporções variam de acordo com a idade e a disponibilidade.

Reprodução

Período

Os detalhes de sua reprodução ainda são desconhecidos. A época de acasalamento dura de novembro a fevereiro.

Reprodução		Período de gestação	Período aleitamento	Cuidados Com a cria
INI	FIM			
NOV	FEV	11 meses	4 semanas	DI

Local

São geralmente solitários, só se agrupando na estação de acasalamento.

A maioria dos nascimentos ocorre em outubro e novembro. A fêmea dá à luz a um único filhote que pesam cerca de 30 kg e cerca de 1,6 m de comprimento

Os adultos são encontrados nas margens externas do bloco de gelo. Os jovens são encontrados em torno de ilhas subantárticas.

Sazonalidade *Inia geoffrensis*

Sazonal. Ocasional, muito raro.

Região	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
S	-	-	-	-	-	R	R	R	-	-	-	-
SE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
NE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
N	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

X Ano todo; S Sazonal; M Migratório;
O Ocasional; R Raro; - não ocorre.

Estágio do ciclo biológico

Região	Filhote	Juvenil	Adulto
S	-	-	X
SE	-	-	-
NE	-	-	-
N	-	-	-

Classificação

Pinípedes

Biologia

Alimentação e abrigo.

Tolerância à presença humana Perturbação Antrópica

Alta
Caça, captura acidental em redes de pesca, agressões diretas dos pescadores, perda do habitat, poluição dos mares, destruição de habitats.

Origem

Visitante Sul

Status MMA *IUCN*

Quase ameaçada **NT**
Pouco preocupante **LC**

Probabilidade de contaminação

V

Média

Severidade dos efeitos do óleo na sobrevivência

S

Alta

Sensibilidade à reabilitação e manutenção em cativeiro

R

Alta

REFERÊNCIAS

- AGUAYO-LOBO, A. *et al.* 2011. Presence of the leopard seal, *Hydrurga leptonyx* (De Blainville, 1820), on the coast of Chile: an example of the Antarctica - South America connection in the marine environment. *Oecologia Australis*, 15(1): 69-85. Disponível em: <http://repositorio.furg.br:8080/bitstream/handle/1/3729/presence.pdf?sequence=1>. Acessada em 30 de janeiro de 2014.
- CAMPANGA, C. 2008. "*Arctocephalus australis*" (On-line). IUCN Red List. Disponível em: <http://www.iucnredlist.org/details/10340/0>. Acessada em 30 de janeiro de 2014.
- HOCKING, D.P.; EVANS, A.R. & FITZGERALD, E.M.G., 2013. Leopard seals (*Hydrurga leptonyx*) use suction and filter feeding when hunting small prey underwater. *Polar Biol.*, 36:211–222. Disponível em: http://download.springer.com/static/pdf/769/art%253A10.1007%252Fs00300-012-1253-9.pdf?auth66=1391255226_5bbd9262043a5476ecad67c713abd5ff&ext=.pdf. Acessada em 30 de janeiro de 2014.
- RODRÍGUEZ, D.; BASTIDA, R.; MORÓN, S.; HEREDIA, S.R. & LOUREIRO, J. 2003. Occurrence of leopard seals in northern Argentina. *LAJAM*, 2(1): 51-54. Disponível em: <http://aquaticcommons.org/10041/1/1751271PB.pdf>. Acessada em 30 de janeiro de 2014.

MAMÍFEROS MARINHOS - pinípedes



Nº de referência na tabela do mapa

45

Mirounga leonina

Elefante-marinho-do-sul



FONTE: <http://ecocrap.wordpress.com/tag/mirounga-leonina/>

Espécies

Mirounga leonina

Nome popular

Elefante-marinho-do-sul

Características específicas

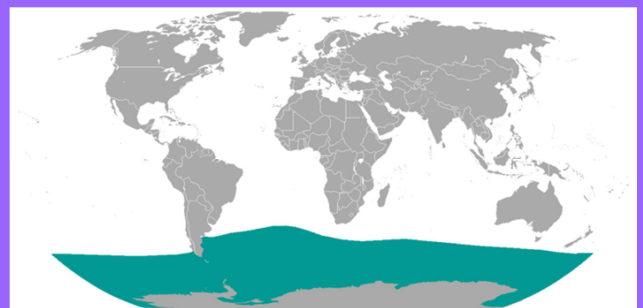
- As narinas se desenvolvem entre os machos dominantes na forma de trompas = [probóscide](#);
- Cor cinza escuro;
- Membros posteriores atrofiados e as extremidades são desenvolvidos para formar a nadadeira caudal.



FONTE: <http://doingwhateveriwant.blogspot.com.br/2012/02/south-georgia-island.html>

Distribuição geográfica

Habita os mares em torno da [Antártida](#), mas também pode ser encontrada nas costas ao sul da Austrália, Tasmânia, África do Sul, Nova Zelândia, Ilha Lord Howe, Terra do Fogo, Ilhas Cook e costa atlântica da América do Sul. Visitam regularmente o sul do Chile e já ocorreram registros na costa da Argentina, Uruguai e sul do Brasil.



FONTE: http://pt.wikipedia.org/wiki/Ficheiro:Southern_Elephant_Seal_area.png

Características Biológicas

O [dimorfismo sexual](#) é muito marcante: os machos são de 3 a 4 vezes maiores que as fêmeas, podendo pesar até 4 ton. e medir mais de 6 metros, em média pesam 2 ton. E medem 4 m, as médias das fêmeas pesam 500 kg e 2,70 m. As narinas dos machos se desenvolvem em forma de trompas = [probóscide](#). Os membros posteriores atrofiados e as extremidades são desenvolvidos para formar a nadadeira caudal, já as nadadeiras peitorais são, ao contrário, pouco empregadas para o nado, usadas para a locomoção sobre as praias.

Os filhotes nascem como uma pelagem própria, o lanugo, inteiramente preta escura, mas clareia após a primeira muda. Nova pele após muda é tipicamente um cinza escuro.

Ainda é muito desconhecido sobre os hábitos de forrageamento, devido à natureza solitária e as profundidades extremas de mergulho. Alimentam exclusivamente quando estão no mar. As principais fontes conhecidas de alimentos são lulas, caranguejos, camarões e peixes.

Reprodução

Período

Uma vez por ano, de agosto a novembro retornam a terra para se reproduzir, para as mesmas áreas de reprodução em que eles nasceram.

Reprodução		Período de gestação	Período aleitamento	Cuidados Com a cria
INI	FIM			
AGO	NOV	9 meses	23 dias	DI

Local

Os machos chegam ao local de procriação várias semanas antes das fêmeas para marcar o seu território. Quando as fêmeas chegam, muitas vezes acasalando com até 60 fêmeas no seu harém. O período de gestação é de nove meses e pouco depois de chegar a terra dão à luz a um filhote. Imediatamente após o desmame, as fêmeas retornam ao mar, deixando seus filhotes sozinhos na praia. Ao ficar com fome encontram o seu caminho para o mar, aprendendo a se alimentar e nadar por conta própria.

Sazonalidade

Sazonal. Ocasional, muito raro.

Região	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
S	-	-	-	-	-	-	-	R	R	R	R	-
SE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	R	-	-
NE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
N	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

X Ano todo; S Sazonal; M Migratório;
O Ocasional; R Raro; - não ocorre.

Estágio do ciclo biológico

Região	Filhote	Juvenil	Adulto
S	-	-	X
SE	-	-	X
NE	-	-	-
N	-	-	-

Classificação

Pinípedes

Biologia

Alimentação e abrigo.

Tolerância à presença humana Perturbação Antrópica

Média.
Caça, captura acidental em redes de pesca, perda do habitat e poluição dos mares.

Origem

Visitante Sul

Status MMA IUCN

Quase ameaçada **NT**
Pouco preocupante **LC**

Probabilidade de contaminação v

Média

Severidade dos efeitos do óleo na sobrevivência S

Alta

Sensibilidade à reabilitação e manutenção em cativeiro R

Alta

REFERÊNCIAS

- CAMPANGA, C. 2008. "*Arctocephalus australis*" (On-line). IUCN Red List. Disponível em <http://www.iucnredlist.org/details/13583/0> Acessada em 30 de janeiro de 2014.
- DREHMER, C.J.; JORGE FERIGOLO, J. & BORSATO, E.S. 1998. Ocorrência de *Mirounga leonina* Linnaeus (Pinnipedia, Phocidae) no extremo-sul do Brasil: agressão e patologias. Rev. Bras. Zool., 15(4): 1061 -1068. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rbzool/v15n4/v15n4a23.pdf>. Acessada em 30 de janeiro de 2014.
- MAGALHÃES, F.A. de; HASSEL, L.B.; VENTUROTTI, A.C. & SICILIANO, S. 2003. Southern elephant seals (*Mirounga leonina*) on the coast of Rio de Janeiro State, Brazil. LAJAM, 2(1): 55-56.

QUELÔNIOS MARINHOS



Nº de referência
na tabela do
mapa

55;59;61

Caretta caretta

Tartaruga-cabeçuda



Fonte: <http://www.testweb.com/keri.htm>

Espécies

Caretta caretta

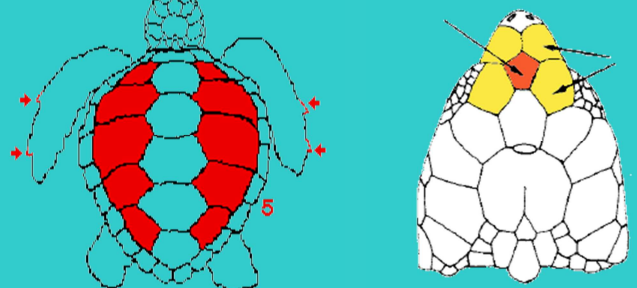
Nome popular

Tartaruga-cabeçuda, tartaruga-comum, tartaruga-amarela, tartaruga-meio-pente ou tartaruga-mestiça.

Características específicas

- Carapaça com 5 pares de placas laterais justapostas (lado a lado);
- Cabeça possui 2 pares de escamas pré-frontais;
- Coloração marrom-amarelada e ventre amarelo claro.

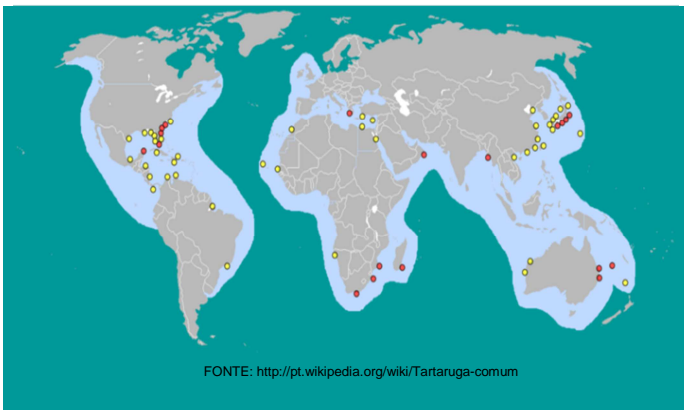
Caretta caretta



FONTE: <http://www.starfish.ch/reef/marine-turtles.html>

Distribuição

Encontradas essencialmente em águas costeiras e rasas. Tem distribuição circungal, nos mares tropicais, subtropicais e temperados do Atlântico, Índico e Pacífico, do litoral do Pará ao Rio Grande do Sul, em áreas costeiras ou oceânicas. Indivíduos juvenis ocupam tanto o ambiente nerítico (zona de água do mar que cobre a plataforma continental) quanto o ambiente oceânico, nos quais se alimentam na coluna d'água. O maior número de juvenis é encontrado nas ilhas oceânicas brasileiras e caribenhas.



FONTE: <http://pt.wikipedia.org/wiki/Tartaruga-comum>

Características Biológicas

A carapaça atinge em média 110 cm de comprimento e o peso de exemplares adultos pode variar de 100 kg a 180 kg. Possuem cabeça relativamente pequena e alongada com dois pares de escamas pré-frontais e três pares pós-orbitais com boca não serrilhada. Nadadeiras anteriores com duas espículas na aresta anterior.

Espécie onívora pode se alimentam de crustáceos (camarões), moluscos, águas-vivas, hidrozoários, ovos de peixes e algas. Habitam normalmente profundidades rasas até cerca de 20 m. Existem registros de mergulhos até cerca de 230 m de profundidade.

Reprodução

Período

A reprodução tem início em meados de setembro e termina em março, sendo o pico em novembro.

Desova		Incubação		Intent.		Alimentação	
INI	FIM	INI	FIM	INI	FIM	INI	FIM
SET	MAR	OUT	JUN	SET	MAR	JAN	DEZ

Local

As principais áreas de desova no Brasil estão em Sergipe, norte da Bahia, norte do Espírito Santo e norte do Rio de Janeiro. Áreas secundárias ocorrem no sul do Espírito Santo e sul da Bahia.

Desovas ocasionais foram registradas em Parati/RJ, em Ubatuba/SP, Pontal do Peba/AL, litoral do Ceará, Pipa/RN, Santa Catarina e Rio Grande do Sul. A temporada reprodutiva tem início no mês de setembro e término em março, apresentando maior número de desovas nos meses de dezembro, janeiro e fevereiro no Norte da Bahia e em Sergipe. No Rio Grande do Sul os picos de desovas ocorrem nos meses de janeiro, fevereiro e março. A nível global possuem picos reprodutivos na costa sudeste dos Estados Unidos e em Cabo Verde. Durante a época não reprodutiva, são encontradas em praticamente todo o litoral. Destaca-se a área da Reserva do Lago Piratuba (Amapá/AP) como uma importante área de concentração dessa espécie.

Sazonalidade

Ano todo

Região	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
S	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
SE	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
NE	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
N	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

X Ano todo; S Sazonal; M Migratório;
O Ocasional; R Raro; - não ocorre

Estágio do ciclo biológico

Região	Ovo	Filhote	Juvenil	Adulto
S	-	-	X	X
SE	X	X	X	X
NE	X	X	X	X
N	X	X	X	X

Biologia

Alimentação, reprodução e abrigo.

Tolerância à presença humana Perturbação Antrópica

Alta.

Captura acidental, poluição, lixo (plástico), encalhe, atropelamento e turismo.

Origem

Residente

Proteção: MMA (2008) IUCN(2013)

Vulnerável **VU**
Em perigo **EN**

Probabilidade de contaminação

v

Alta

Severidade dos efeitos do óleo na sobrevivência

S

Alta

Sensibilidade à reabilitação e manutenção em cativeiro

R

Média

REFERÊNCIAS

- ICMBio <http://www.icmbio.gov.br/portal/biodiversidade/fauna-brasileira/lista-especies/156-tartaruga-cabecuda.html> Acessada em julho de 2013.
- IUCN, 2013. World Conservation Union, Conservation International & NatureServe- IUCN Red List of Threatened Species. Disponível em <http://www.iucnredlist.org>. Acessado em agosto de 2013.
- KOTAS, J. E. *et al.* 2004. Incidental Capture of Loggerhead (*Caretta caretta*) and Leatherback (*Dermochelys coriacea*) Sea Turtles by the Pelagic Longline Fishery off Southern Brazil. Fish. Bulletin, v.102: 393-399.
- MÁRQUEZ, M. R. 1990. FAO Species Catalogue. Vol. 11: Sea Turtles of the World. An annotated and illustrated catalogue of sea turtles species known to date. FAO Fisheries Synopsis, v. 125, n. 11. Rome, FAO.
- MMA 2003. Lista de Espécies da Fauna Brasileira Ameaçadas de Extinção. Ministério do Meio-Ambiente. Disponível em: http://www.mma.gov.br/estruturas/179/_arquivos/179_05122008034002.pdf. Acessada em 14 de dezembro de 2013.

QUELÔNIOS MARINHOS



Nº de referência na tabela do mapa

55

Chelonia mydas

Tartaruga-verde



Zubi 06

FONTE: <http://www.starfish.ch/Korallenriff/Schildkroete.html>

Espécies

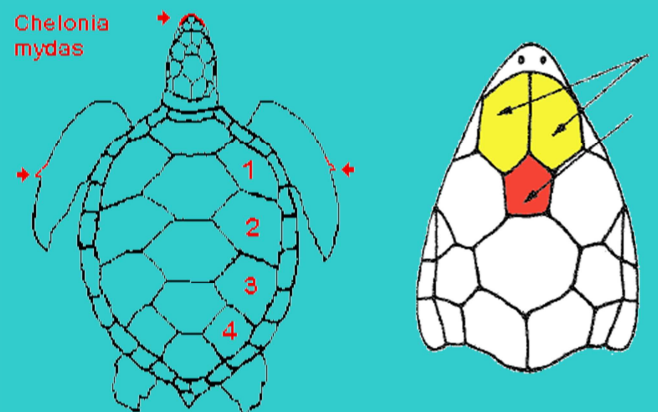
Chelonia mydas

Nome popular

Tartaruga-verde, depéia, jereba, tartaruga-pedrês, suçarana ou aruanã.

Características específicas

- Carapaça com 4 pares de placas laterais justapostas (lado a lado);
- Cabeça possui 1 par de escamas pré-frontais;
- Coloração verde-acinzentada e ventre branco a amarelo claro.

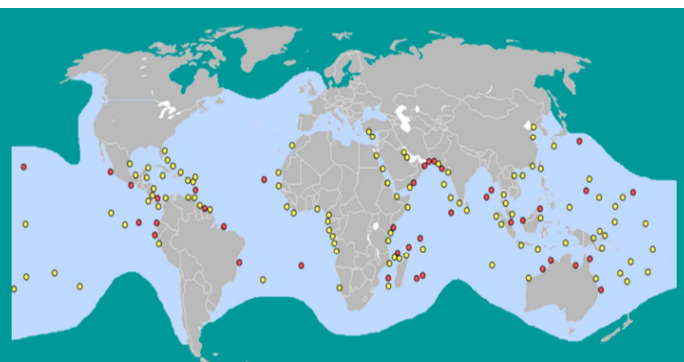


FONTE: <http://www.starfish.ch/reef/marine-turtles.html>

Distribuição

Tem distribuição circungal, ocorrendo nos mares tropicais entre as latitudes 40°S e 40°N. No Atlântico, os principais sítios reprodutivos estão localizados na Costa Rica, ilha de Ascensão (Reino Unido), Guiné-Bissau, México e Suriname, e ilha de Trindade.

São muito comuns na região costeira do mar continental do Brasil. Juvenis de *C. mydas* são também encontrados na região oceânica principalmente ao largo da costa nordeste do Brasil, inclusive em águas internacionais.



FONTE: <http://pt.wikipedia.org/wiki/Tartaruga-verde>

Características Biológicas

A carapaça atinge em média 120 cm podendo chegar aos 143 cm de comprimento e peso médio entre 200 kg a 300 kg. Carapaça apresenta quatro pares de placas laterais justapostas. Possuem cabeça pequena com um

Enquanto filhotes são onívoros (comem de tudo) com tendências à carnívora, tornando-se basicamente herbívora (consomem plantas vivas ou parte delas) quando juvenil e adulta, podendo alimentar-se eventualmente de salpas (animais de corpos gelatinosos

único par de escamas pré-frontais e uma mandíbula serrilhada. Nadadeiras anteriores com uma espícula na aresta anterior.

e forma cilíndrica), águas-vivas, moluscos, esponjas e ovos de peixes. Normalmente são encontradas em profundidades rasas de até 20 m.

Reprodução

Período

A reprodução tem início em dezembro e prolongando-se até maio ou início de julho, ou seja, a desova apresenta um padrão temporal diferente daquele usualmente encontrado no litoral continental. O pico ocorre entre fevereiro a abril.

Desova		Incubação		Intent.		Alimentação	
INI	FIM	INI	FIM	INI	FIM	INI	FIM
DEZ	JUL	JAN	OUT	DEZ	JUL	JAN	DEZ

Local

É a única espécie de Quelônio no Brasil que possui desova em Ilhas oceânicas: Ilha da Trindade/ES Reserva Biológica do Atol das Rocas/RN e Arquipélago de Fernando de Noronha/PE. No litoral continental há um número regular, porém relativamente pequeno de desovas no litoral norte da Bahia. Raros registros ocorrem nos estados do Rio Grande do Norte, Sergipe, Espírito Santo e Rio de Janeiro.

Sazonalidade

Ano todo

Região	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
S	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
SE	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
NE	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
N	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

X Ano todo; S Sazonal; M Migratório;
O Ocasional; R Raro; - não ocorre

Estágio do ciclo biológico

Região	Ovo	Filhote	Juvenil	Adulto
S	-	-	X	X
SE	X	X	X	X
NE	X	X	X	X
N	X	X	X	X

Biologia

Alimentação, reprodução e abrigo.

Tolerância à presença humana Perturbação Antrópica

Alta.
Captura acidental, poluição, lixo (plástico), atropelamento e turismo. Há registros de encalhes ou capturas incidentais em pesca em todos os estados brasileiros do Rio Grande do Sul ao Amapá.

Origem

Residente

Proteção: MMA (2008) IUCN (2013)

Vulnerável **VU**
Em perigo **EN**

Probabilidade de contaminação **v**

Alta

Severidade dos efeitos do óleo na sobrevivência **S**

Alta

Sensibilidade à reabilitação e manutenção em cativeiro **R**

Média

REFERÊNCIAS

- ATM Tartarugas a Salvo. <http://tartarugasmarinhas.pt/content/chelonia-mydas> Acessada em 19 de julho de 2013.
- ICMBio <http://www.icmbio.gov.br/portal/biodiversidade/fauna-brasileira/lista-especies/156-tartaruga-cabecuda.html> Acessada em julho de 2013.
- MARCOVALDI, M. A. & MARCOVALDI, G. G. D. 1999. Marine Turtles of Brazil: the History and Structure of Projeto TAMAR-IBAMA. Biological Conservation, v. 91: 35-41.
- MMA 2003. Lista de Espécies da Fauna Brasileira Ameaçadas de Extinção. Ministério do Meio-Ambiente. Disponível em: http://www.mma.gov.br/estruturas/179/_arquivos/179_05122008034002.pdf Acessada em 14 de dezembro de 2013.
- MORTIMER, J. A. & CARR, A. 1987. Reproduction and Migrations of the Ascension Island Green Turtle (*Chelonia mydas*). Copeia, 1987, v. 1: 103-113.
- PT-WIKIPÉDIA. <http://pt.wikipedia.org/wiki/Tartaruga-verde>. Acessada em 17 de julho de 2013.
- TAMAR, 1999. Tartarugas marinhas. Projeto TAMAR/IBAMA, Fundação Pró-TAMAR, FNMA: 42 pp.

QUELÔNIOS MARINHOS

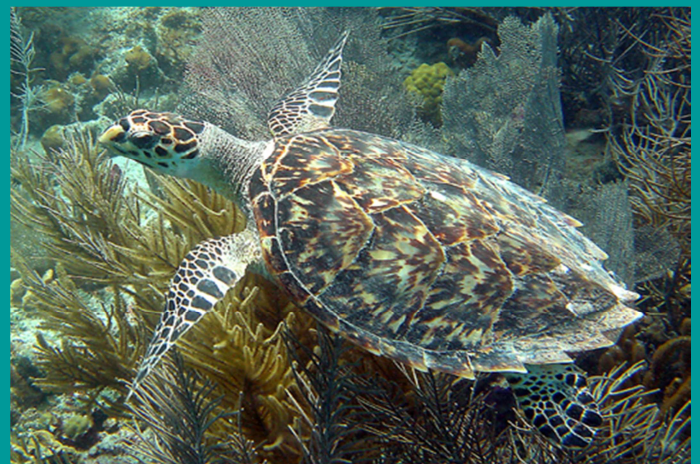


Nº de referência na tabela do mapa

55;61

Eretmochelys imbricata

Tartaruga-de-pente



FONTE: <http://www.nmfs.noaa.gov/pr/species/turtles/photos.htm>

Espécies

Eretmochelys imbricata

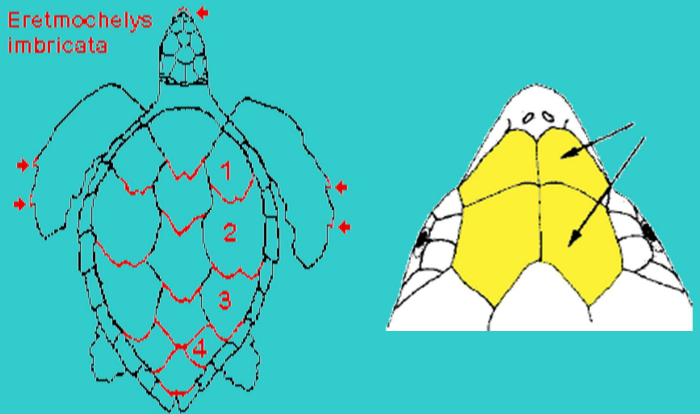
Nome popular

Tartaruga-de-pente, tartaruga-legítima, ou tartaruga-verdadeira.

Características específicas

- Carapaça com 4 pares de placas laterais imbricadas (sobrepostas);
- Cabeça possui 2 pares de escamas pré-frontais e 3 pares de pós-orbitais;
- Coloração marrom e ventre branco a amarelo claro.

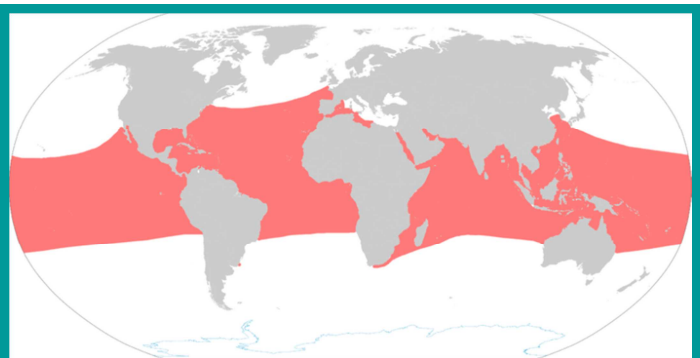
Eretmochelys imbricata



FONTE: <http://www.starfish.ch/reef/marine-turtles.html>

Distribuição

Tem distribuição circunglobal em águas tropicais e subtropicais do Atlântico, Índico e Pacífico. É considerada a mais tropical de todas as espécies de tartarugas marinhas, com áreas de desova geralmente situadas entre as latitudes paralelos 300° S e 300° N. No Atlântico, os principais sítios reprodutivos estão localizados em diferentes países do Caribe e no Brasil. São comuns nas ilhas oceânicas Fernando de Noronha-PE e Atol das Rocas-RN. Há registros em toda a costa do Brasil, desde Santa Catarina ao Ceará.



FONTE: <http://pt.wikipedia.org/wiki/Tartaruga-de-pente>

Características Biológicas

A carapaça pode chegar entre 75 cm a 110 cm de comprimento e peso entre 80 kg a 120 kg. Apresentam carapaça com quatro placas laterais imbricadas. Cabeça relativamente pequena e alongada com dois pares de escamas pré-frontais e três pares pós-orbitais com boca não serrilhada. Nadadeiras anteriores com duas espículas na aresta anterior.

Enquanto filhote vive em associação com bancos de algas do gênero *Sargassum*, alimentando-se principalmente de pequenos crustáceos. Quando juvenil e adulta, torna-se onívora, (comem de tudo), alimentando-se de algas, ovos de peixe, crustáceos, moluscos, briozoários, celenterados, ouriços, corais e, principalmente, esponjas. Normalmente são encontradas em profundidades rasas de até 40 m.

Reprodução

Período

A temporada de reprodução no norte da Bahia e em Sergipe tem início em novembro e termina em março, com maior número de desovas nos meses de dezembro, janeiro e fevereiro. No Rio Grande do Norte, ocorre de novembro a abril, com o pico de desovas nos meses de janeiro, fevereiro e março.

Desova		Incubação		Intent.		Alimentação	
INI	FIM	INI	FIM	INI	FIM	INI	FIM
NOV	ABR	DEZ	MAI	SET	MAR	JAN	DEZ

Local

A principal área de desova está localizada no litoral norte da Bahia e no litoral sul do Rio Grande do Norte. Existem áreas com número menor de desovas (menos de 100 ninhos por ano) na Paraíba e na região de Porto Seguro, no litoral sul. Poucos e raros registros ainda ocorrem no Espírito, Pernambuco, Ceará e Piauí.

Sazonalidade

Ano todo do Sudeste ao Norte.

Região	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
S	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R
SE	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
NE	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
N	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

X Ano todo; S Sazonal; M Migratório;
O Ocasional; R Raro; - não ocorre

Estágio do ciclo biológico

Região	Ovo	Filhote	Juvenil	Adulto
S	-	-	-	X
SE	-	-	X	X
NE	X	X	X	X
N	X	X	X	X

Biologia

Reprodução, alimentação e abrigo

Tolerância à presença humana Perturbação Antrópica

Alta
Captura acidental, poluição, lixo (plástico), atropelamento e turismo. Há registros de encalhes ou capturas incidentais em pesca em todos os estados brasileiros do Rio Grande do Sul ao Ceará.

Origem

Residente

Proteção: MMA (2008) IUCN (2013)

Em perigo **EN**.
Críticamente em perigo **CR**

Probabilidade de contaminação **v**

Alta

Severidade dos efeitos do óleo na sobrevivência **S**

Alta

Sensibilidade à reabilitação e manutenção em cativeiro **R**

Média

REFERÊNCIAS

- ATM Tartarugas a Salvo. <http://tartarugasmarinhas.pt/content/chelonia-mydas> Acessada em 19 de julho de 20013.
- ICMBio <http://www.icmbio.gov.br/portal/biodiversidade/fauna-brasileira/lista-especies/156-tartaruga-cabecuda.html> Acessada em julho de 2013.
- Martins, M. and F. B. Molina. 2008. Panorama geral dos répteis ameaçados do Brasil. In: Machado, A. B. M., G. M. Drummond, and A. P. Paglia. (Eds.). Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção. Brasília: 327–334.
- MARCOVALDI, M. A. & MARCOVALDI, G. G. D. 1999. Marine Turtles of Brazil: the History and Structure of Projeto TAMAR-IBAMA. Biological Conservation, v. 91: 35-41.
- MMA 2003. Lista de Espécies da Fauna Brasileira Ameaçadas de Extinção. Ministério do Meio-Ambiente. Disponível em: http://www.mma.gov.br/estruturas/179/_arquivos/179_05122008034002.pdf. Acessada em 14 de dezembro de 2013.
- PT-WIKIPÉDIA <http://pt.wikipedia.org/wiki/Tartaruga-de-pente>. Acessada em 18 de julho de 2013.
- SANTANA, W.M.de; SILVA-LEITE, R.R. da; SILVA, K.P. da & MACHADO, R.A. 2009. Primeiro registro de nidificação de tartarugas marinhas das espécies *Eretmochelys imbricata* (Linnaeus, 1766) e *Lepidochelys olivacea* (Eschscholtz, 1829), na região da Área de Proteção Ambiental Delta do Parnaíba, Piauí, Brasil. *Pan-American Journal of Aquatic Sciences* (2009), 4(3): 369-371
- TAMAR, 1999. Tartarugas marinhas. Projeto TAMAR/IBAMA, Fundação Pró-TAMAR, FNMA: 42 pp.

QUELÔNIOS MARINHOS



Nº de referência na tabela do mapa

55;61

Lepidochelys olivacea

Tartaruga-oliva



FONTE: <http://www.biolib.cz/en/taxonimage/id173293/?taxonid=25138>

Espécies

Lepidochelys olivacea

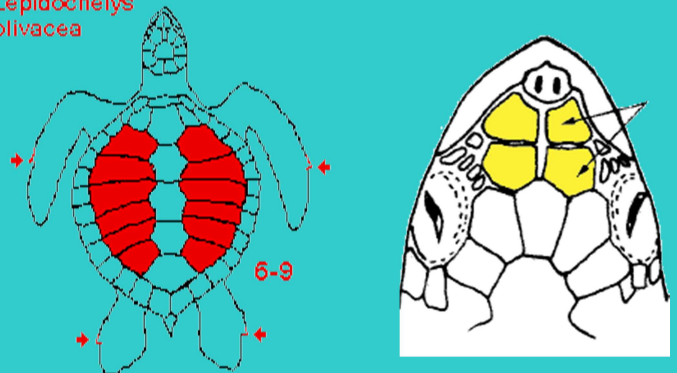
Nome popular

Tartaruga-oliva, tartaruga-comum, ou tartaruga-pequena.

Características específicas

- Carapaça com 5 a 9 (normalmente 6) pares de placas laterais, justapostas (lado a lado) e assimétricas;
- Cabeça possui 2 pares de escamas pré-frontais e 3 pares de pós-orbitais;
- Coloração verde oliva e ventre amarelo.

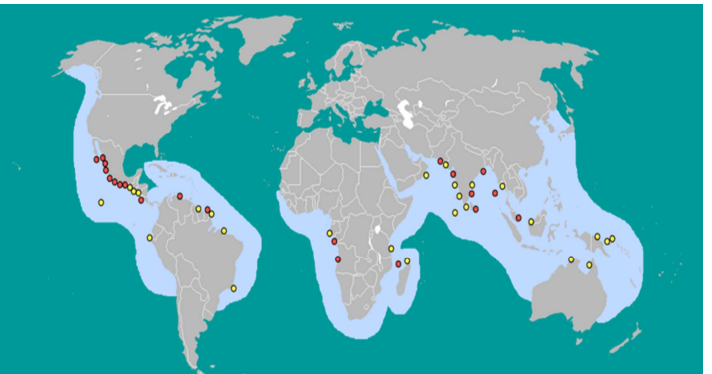
Lepidochelys olivacea



FONTE: <http://www.starfish.ch/reef/marine-turtles.html>

Distribuição

Tem ampla distribuição pelas bacias oceânicas tropicais e subtropicais, sendo provavelmente a mais abundante das espécies de tartarugas marinhas. Existem praias de desova no Atlântico, Índico e Pacífico. No Atlântico, os principais sítios reprodutivos estão localizados no Suriname/Guiana Francesa e Brasil, com áreas secundárias na África: Guiné-Bissau, Camarões, Congo e Angola.



FONTE: http://pt.wikipedia.org/wiki/Lepidochelys_olivacea

Características Biológicas

A carapaça atinge em média 73 cm e podem chegar a pesar em torno de 70 kg.

É a menor dentre as espécies de tartarugas marinhas encontradas em águas brasileiras. Carapaça com 5 a 9 (normalmente 6) pares de placas laterais, justapostas (lado a lado) e assimétricas. Cabeça é pequena, possuindo dois pares de placas pré-frontais e três pares pós-orbitais com presença de mandíbulas articuladas. Nadadeiras anteriores e posteriores com uma espícula na aresta anterior.

Esta espécie se alimenta em profundidades mais altas que as outras espécies, geralmente entre 80m e 100m, porém podem se alimentar em águas mais rasas principalmente quando próxima a estuários. Onívora, (comem de tudo) esta espécie alimenta-se de salpas (animais de corpos gelatinosos e forma cilíndrica), peixes, moluscos, crustáceos, algas, briozoários (pequenos invertebrados coloniais), tunicados (animais coberto por uma túnica), águas vivas e ovas de peixe.

Reprodução

Período

Na região entre Alagoas e norte da Bahia, a temporada de reprodução começa em setembro e termina em março, com maior número de desovas em novembro, dezembro e janeiro.

Desova		Incubação		Intent.		Alimentação	
INI	FIM	INI	FIM	INI	FIM	INI	FIM
SET	MAR	OUT	JUN	SET	MAR	JAN	DEZ

Local

A principal área de reprodução de *L. olivacea* está localizada entre o litoral sul do estado de Alagoas e o litoral norte da Bahia com maior densidade de desovas no estado de Sergipe. O Espírito Santo é uma área secundária de desova, com poucas dezenas de ninhos por temporada. Registros raros e esporádicos são encontrados no Piauí, Rio de Janeiro, Rio Grande do Norte e Ceará.

Sazonalidade

Ano todo

Região	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
S	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
SE	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
NE	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
N	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

X Ano todo; S Sazonal; M Migratório;
O Ocasional; R Raro; - não ocorre

Estágio do ciclo biológico

Região	Ovo	Filhote	Juvenil	Adulto
S	-	-	-	X
SE	-	-	X	X
NE	X	X	X	X
N	X	X	X	X

Biologia

Reprodução alimentação e abrigo

Tolerância à presença humana Perturbação Antrópica

Alta

Captura acidental, encalhe, atropelamento, poluição, lixo (plástico) e turismo.

Origem

Visitante Norte

Proteção: MMA (2008) IUCN (2013)

Em perigo **EN**
Vulnerável **VU**

Probabilidade de contaminação **v**

Alta

Severidade dos efeitos do óleo na sobrevivência **S**

Alta

Sensibilidade à reabilitação e manutenção em cativeiro **R**

Média

REFERÊNCIAS

- ATM Tartarugas a Salvo. <http://tartarugasmarinhas.pl/content/chelonia-mydas> Acessada em 19 de julho de 2013.
- HAHN, A.t. 2011. Filogeografia global da tartaruga oliva (*lepidochelys olivacea*). Tese de Doutorado, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Faculdade de Biociências, programa de Pós-Graduação em zoologia: 107pp. <http://repositorio.pucrs.br/dspace/bitstream/10923/5381/1/000440888-Texto%2BCompleto-0.pdf>. Acessada em 06 de janeiro de 2014.
- IBAMA/Projeto TAMA. Tartarugas marinhas, 1999. <http://www.anp.gov.br/meio/guias/sismica/refere/tartarugas.pdf> acessada em 10 de junho de 2013.
- ICMBio <http://www.icmbio.gov.br/portal/biodiversidade/fauna-brasileira/lista-especies/156-tartaruga-cabecuda.html>. Acessada em julho de 2013.
- Martins, M. and F. B. Molina. 2008. Panorama geral dos répteis ameaçados do Brasil. In: Machado, A. B. M., G. M. Drummond, and A. P. Paglia. (Eds.). Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção. Brasília and Belo Horizonte MMA and Fundação Biodiversitas: 327–334.
- MARCOVALDI, M. A. & MARCOVALDI, G. G. D. 1999. Marine Turtles of Brazil: the History and Structure of Projeto TAMAR-IBAMA. Biological Conservation, v. 91: 35-41.
- MMA 2003. Lista de Espécies da Fauna Brasileira Ameaçadas de Extinção. Ministério do Meio-Ambiente. Disponível em: http://www.mma.gov.br/estruturas/179/_arquivos/179_05122008034002.pdf. Acessada em 14 de dezembro de 2013.
- REIS, E.C.; MOURA, J.F. de; LIMA, L.M.; RENNÓ, B. & SICILIANO, S. 2010. Evidence of migratory movements of olive ridley turtles (*Lepidochelys olivacea*) along the brazilian coast. Brazilian Journal of Oceanography, 58(3): 255-259.
- TAMAR, 1999. Tartarugas marinhas. Projeto TAMAR/IBAMA, Fundação Pró-TAMAR, FNMA: 42 pp.

QUELÔNIOS MARINHOS



Nº de referência na tabela do mapa

55;59

Dermochelys coreacea

Tartaruga-de-couro



FONTE: www.whitesandsbeachresort.com/node/142

Espécies

Dermochelys coreacea

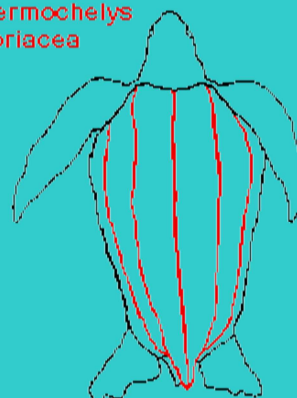
Nome popular

Tartaruga-de-couro, tartaruga-gigante, tartaruga-preta, tartaruga-de-quilha, careba-mole, careba-gigante.

Características específicas

- A carapaça possui 7 quilhas longitudinais, sem placas;
- A cabeça e as nadadeiras são recobertas de pele sem placas ou escudos;
- Coloração é negra com manchas brancas, azuladas e rosadas e ventre similar à carapaça, porém com manchas mais claras.

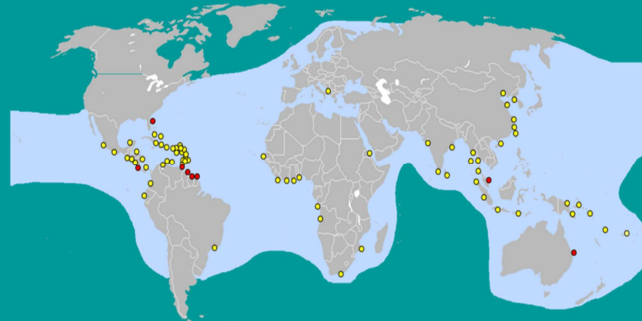
Dermochelys coriacea



FONTE: <http://www.starfish.ch/reef/marine-turtles.html>

Distribuição

A espécie realiza grandes deslocamentos transoceânicos, de habitat essencialmente oceânico, podendo ser encontrada em alto mar em águas tropicais, subtropicais, temperadas e mesmo subpolar.



FONTE: <http://pt.wikipedia.org/wiki/Tartaruga-de-couro>

Características Biológicas

A carapaça atinge em média 159 cm e pesam em média 500 kg, podendo chegar a 700 kg. Apresentam carapaça composta por uma camada de pele fina e resistente com milhares de pequenas placas ósseas, formando sete quilhas ao longo do comprimento. A cabeça e as nadadeiras são recobertas de pele sem placas ou escudos.

É a maior dentre as espécies de tartarugas marinhas encontradas em águas brasileiras.

A tartaruga-de-couro tem hábitos de forrageio desde a superfície do oceano até grandes profundidades. A dieta é composta por zooplâncton gelatinoso (minúsculos animais que não realizam fotossíntese), como medusas (águas-vivas) e tunicados (animais cobertos por uma túnica) pelágicos (mar aberto).

Reprodução

Período

No Espírito Santo, a temporada de desova vai de setembro a março, com maior número de desovas em novembro e dezembro.

Em uma mesma temporada reprodutiva, as fêmeas podem realizar até 11 desovas com intervalo de remigração entre dois e três anos.

Desova		Incubação		Intent.		Alimentação	
INI	FIM	INI	FIM	INI	FIM	INI	FIM
SET	JAN	OUT	MAR	SET	OUT	JAN	DEZ

Local

A única área conhecida com desovas regulares de *D. coriacea* no Brasil localiza-se no norte do Espírito Santo. Desovas ocasionais foram registradas em diversos estados do Brasil: Piauí, Rio Grande do Norte, Bahia, Rio de Janeiro, Santa Catarina e Rio Grande do Sul.

Sazonalidade

Ano todo

Região	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
S	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R
SE	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
NE	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
N	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

X Ano todo; S Sazonal; M Migratório;
O Ocasional; R Raro; - não ocorre

Estágio do ciclo biológico

Região	Ovo	Filhote	Juvenil	Adulto
S	-	-	-	X
SE	-	-	-	X
NE	X	X	X	X
N	X	X	X	X

Biologia

Reprodução, alimentação e abrigo

Tolerância à presença humana Perturbação Antrópica

Alta.
Captura acidental, encalhe poluição, lixo (plástico), atropelamento e turismo.

Origem

Cosmopolita

Proteção: MMA (2008) IUCN (2013)

Criticamente em perigo **CR**
Criticamente em perigo **CR**

Probabilidade de contaminação **v**

Alta

Severidade dos efeitos do óleo na sobrevivência **S**

Alta

Sensibilidade à reabilitação e manutenção em cativeiro **R**

Alta

REFERÊNCIAS

- ATM Tartarugas a Salvo. <http://tartarugasmarinhas.pl/content/chelonia-mydas> Acessada em 19 de julho de 2013.
- IBAMA/Projeto TAMA. Tartarugas marinhas, 1999. <http://www.anp.gov.br/meio/guias/sismica/refere/tartarugas.pdf>. Acessada em 10 de junho de 2013.
- ICMBio <http://www.icmbio.gov.br/portal/biodiversidade/fauna-brasileira/lista-especies/156-tartaruga-cabecuda.html> Acessada em julho de 2013.
- Martins, M. and F. B. Molina. 2008. Panorama geral dos répteis ameaçados do Brasil. In: Machado, A. B. M., G. M. Drummond, and A. P. Paglia. (Eds.). Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção. Brasília and Belo Horizonte MMA and Fundação Biodiversitas: 327–334.
- MARCOVALDI, M. A. & MARCOVALDI, G. G. D. 1999. Marine Turtles of Brazil: the History and Structure of Projeto TAMAR-IBAMA. Biological Conservation, v. 91: 35-41.
- LUIS FELIPE SILVA PEREIRA MAYORGA, L.F.S.P.; LUPERCIO ARAÚJO BARBOSA, L. A. & ZANOTTI, A.D. 2012. Nidificação de *Dermodochelys coriacea* (Testudines, Dermochelyidae) no município de Vila Velha, Espírito Santo, Brasil. Biotemas, 25 (2), 193-196.
- MMA 2003. Lista de Espécies da Fauna Brasileira Ameaçadas de Extinção. Ministério do Meio-Ambiente. Disponível em: http://www.mma.gov.br/estruturas/179/arquivos/179_05122008034002.pdf. Acessada em 14 de dezembro de 2013.
- SANTOS, C. H. dos & JÚNIOR, P. D. F. s.d. Influência do local da desova na incubação de *Dermodochelys coriacea* Vandelli, 1761 (Testudines: Dermochelyidae) na Reserva Biológica de Comboios, norte do estado do Espírito Santo, Brasil. Biota Neotrop., vol. 9, no. 3: 413-418. <http://www.scielo.br/pdf/bn/v9n3/v9n3a38.pdf>. Acessada em 06 de janeiro de 2014.
- TAMAR, 1999. Tartarugas marinhas. Projeto TAMAR/IBAMA, Fundação Pró-TAMAR, FNMA: 42 pp.
- PT-WIKIPÉDIA. <http://pt.wikipedia.org/wiki/Tartaruga-de-couro>. Acessada em 18 de julho de 2013.

APÊNDICE B – FICHAS ORIENTATIVAS PARA EQUIPES DE RESPOSTA

1. INTRODUÇÃO

As equipes envolvidas nas ações de resposta possuem conhecimentos e atribuições distintas com relação ao tratamento de fauna oleada.

Os profissionais destacados para compor as equipes apresentadas possuem conhecimentos especializados, para tanto recebem o treinamento para executar suas funções no momento da emergência (caso dos voluntários). As orientações destinadas a estas equipes, por serem particulares a sua função foram destacadas em fichas, apresentadas no item dois deste apêndice.

Por outro lado, o foco das equipes de proteção e limpeza de áreas vulneráveis e de operações no mar é a remoção do óleo da superfície do mar de forma a evitar que atinja locais sensíveis. Essas equipes eventualmente entram em contato com a fauna existente, oleada ou não, nas redondezas da sua área de atuação. Em função desta possibilidade, é necessário que as equipes tenham ciência de como proceder. Para tanto o item três deste procedimento apresenta tais orientações.

2. FICHAS PARA ORIENTAÇÃO DAS EQUIPES DE RESPOSTA A FAUNA OLEADA

As orientações para definição e aplicação métodos (afugentamento, captura preventiva, transporte, estabilização e reabilitação) por grupos são apresentadas neste apêndice.

As fichas foram elaboradas para orientar as equipes envolvidas nas atividades e podem ainda ser utilizadas para treinamento de seus componentes. Para facilitar seu manuseio as mesmas foram divididas de acordo com o local de sua utilização:

- Equipes de Campo, pelas equipes responsáveis pela dissuasão; captura (preventiva ou não); estabilização Inicial e preparação e transporte dos animais; e
- Equipes dos centros e unidades de manejo e reabilitação, que responsáveis pelos primeiros socorros; exames de ingresso; estabilização; limpeza; manejo dos animais; e liberação.

A tabela 2-1 abaixo sintetiza as informações apresentadas neste apêndice.

Tabela 2-1- Fichas orientativas deste apêndice

Grupo	Ficha para Equipes de Campo	Ficha para Equipes dos centros
Aves Marinhas	Diretrizes para Atendimento no Campo de Aves Marinhas Oleadas	Diretrizes para Manejo e Reabilitação de Aves Marinhas Oleadas
Mamíferos Marinhos	Diretrizes para Atendimento no Campo de Mamíferos Marinhos Oleados	Diretrizes para Manejo e Reabilitação Cetáceos Oleados
Quelônios Marinhos	Diretrizes para Atendimento no Campo de Quelônios Marinhos Oleados	Diretrizes para Manejo e Reabilitação de Quelônios Marinhos Oleados

AVES MARINHAS E COSTEIRAS



DIRETRIZES PARA ATENDIMENTO NO CAMPO DE AVES MARINHAS OLEADAS

Orientações para Dissuasão / Afugentamento

A avifauna é o grupo com mais técnicas conhecidas e descritas para o afugentamento. A decisão da utilização destas técnicas será feita com base na metodologia proposta por Gorenzel e Salmon (2008) e em conjunto com o órgão ambiental e com o Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Aves Silvestres - CEMAVE, sediado no município de Cabedelo, no estado da Paraíba. Para evitar a redução na eficácia das estratégias de dissuasão aplicadas devem ser utilizadas técnicas combinadas, bem como a variação das mesmas ao longo do tempo, evitando assim a dessensibilização (habituação) da fauna. A seguir, são apresentados prós e contras dos principais métodos de afugentamento, de acordo com o Manual "Best practices for migratory Bird care during oil spill response" da United States Fish and Wildlife Service.

MÉTODO	FUNÇÃO	PRÓS	CONTRAS
Detonadores a base de gás	Produz sons de explosão, podendo determinar o espaço de tempo entre as detonações.	<ul style="list-style-type: none"> - Utilizado onshore e offshore; - Abrange grandes áreas; - Facilidade (recarga e manuseio); - Efetivo pra dia e noite; - Baixo custo. 	<ul style="list-style-type: none"> - Algumas espécies se acostumam rapidamente; - Pouco eficiente para aves costeiras; - Incômodo auditivo para moradores e pessoal de campo.
Pirotecnia	Produção de sons de explosão associados a efeitos de luzes.	<ul style="list-style-type: none"> - Efetivo dia e noite; - Facilmente operado perto de aves marinhas; - Eficaz em mar aberto e terra; - Baixo custo 	<ul style="list-style-type: none"> - Pouca duração dos efeitos- Pouco eficaz com gaivotas e aves marinhas; - Potencialmente perigoso em locais com produtos voláteis e para os operadores.
Aeronaves	Utilização de aeronaves, especialmente helicópteros.	<ul style="list-style-type: none"> - Disponibilidade e alcance; - Eficaz com gansos; - Requer poucas pessoas; 	<ul style="list-style-type: none"> - Risco (colisão com aves); - Pouco eficiente em locais atrativos, como áreas de alimentação ou nidificação; - Ineficaz à noite;
Barcos	Utilização de embarcações para dispersão de aves.	<ul style="list-style-type: none"> -Atuação longe da costa; - Eficaz para maioria das espécies; - Requer pouco pessoal. 	<ul style="list-style-type: none"> - Depende de condições de mar; - Capacidade limitada para localizar aves; - Difícil direcionamento das aves dispersas; - Não eficaz para aves mergulhadoras.
Quadrículos	Utilizado em terra para afugentamento de aves.	<ul style="list-style-type: none"> - Eficaz para cobrir áreas maiores. 	<ul style="list-style-type: none"> - Limitado as aves em terra e ao período diurno;- Risco de danificar alguns habitats.
Geradores de sons eletrônicos	Gera sons eletronicamente, na faixa audível de aves.	<ul style="list-style-type: none"> - Útil para todos os ambientes; - Rápida implantação; - Eficaz em grandes áreas; - Menos condicionamento das aves (produz diferentes sons); - Operável dia e noite; - Fácil manuseio e alta resistência. 	<ul style="list-style-type: none"> - Pouca eficiência em áreas onde aves estão habituadas a altos ruídos; - Duração das baterias (\pm 72 horas); - Necessita de barco ou helicóptero; - Eficácia reduzida durante fortes ventos; - Requer monitoramento constante; - Perturbador (moradores e eq. de campo); - Alto custo.
Balões e Bandeiras	Balões de gás hélio; Bandeiras de folhas ou pano.	<ul style="list-style-type: none"> - Baixo custo; - Prontamente disponível; 	<ul style="list-style-type: none"> - Habituação rápida; - Ineficaz à noite.
Espantalhos e modelos de predador	Espantalhos ou modelos de aves de rapina utilizados em combinação com sons altos.	<ul style="list-style-type: none"> - Prontamente posto em prática; - Remobilizado facilmente; - Eficaz em tempo bom ou ruim; - Baixo custo; 	<ul style="list-style-type: none"> - Baixa eficácia a luz do dia, exceto se combinado com sons; - Habituação rápida por pássaros; - Pequena área de eficácia (\pm 100m).
Refletores e espelhos	Dispositivos refletores.	<ul style="list-style-type: none"> - Baixo custo; - Fácil aquisição. 	<ul style="list-style-type: none"> - Pode ter efeito de atração; - Ineficaz à noite.

Orientações para Captura Preventiva

A captura preventiva só poderá ser decidida no momento do acidente, por pessoal capacitado, a partir da avaliação do local e das espécies envolvidas.

Não é aconselhado a captura de aves marinhas em colônias de reprodução.

A captura preventiva possui limitações espécie-específicas, e a segurança do pessoal envolvido e dos animais são prioridade.

A diminuição do estresse de captura deve ser focada. Para isso, deve-se possuir os equipamentos necessários para captura a disposição, a fim de diminuir o tempo de manejo dos animais, minimizar o número de veículos terrestres, marinhos e aéreos próximo a área de captura, diminuir ruídos desnecessários, nunca perseguir uma ave até sua exaustão e limitar-se ao contato humano mínimo necessário com o animal.

As técnicas utilizadas para captura preventiva são as mesmas utilizadas em pesquisas e marcação de aves saudáveis, como a rede de neblina ou canhão de rede, ou ainda formação de currais para aves não voadoras.

Orientações para Captura

Deve-se considerar a captura dos exemplares atingidos ainda na água ou na beira da praia.

A captura das aves na beira da praia pode ser considerada para aves em duas situações:

- Aves debilitadas em função da contaminação, que saem da água para refugiar-se: nesses casos as aves estão com menos mobilidade e podem ser capturadas manualmente, com auxílio de toalhas e puçás;
- Aves com parte do corpo coberto por óleo, mas continuam com suas atividades naturais (deslocamento, alimentação e repouso). Existem técnicas específicas para a captura de aves na beira da praia, tais como: redes de neblina, redes de canhão, armadilhas e formação de currais (para aves não voadoras), que podem capturar animais saudáveis no ambiente natural. No entanto, a captura desses indivíduos, bem como a técnica a ser utilizada para tal, será uma decisão conjunta com o órgão ambiental e CEMAVE/ICMBio.

Orientações para Estabilização Inicial

As aves podem permanecer temporariamente na Unidade de Estabilização Remota.

Cuidados Recomendados: As aves devem ser hidratadas, por via oral sempre que possível limpeza das vias aéreas e olhos, controlar a temperatura corporal do animal, mantê-las em caixas de papelão ou caixas de transporte de animais tipo Kennel.

Orientações para Transporte

O transporte das aves contaminadas deve ser realizado em caixas de papelão, com furos laterais para ventilação, ou em caixas de transporte de animais tipo Kennel, com tamanho condizente com o do animal.

Os exemplares devem ser transportados preferencialmente em caixas individuais, mas quando isso não for possível, deve-se assegurar que as espécies mantidas juntas são compatíveis.

As aves podem ser transportadas em veículos climatizados, em embarcações ou aeronaves dependendo das características do local de partida e suas principais vias de acesso.

AVES MARINHAS E COSTERIAS



DIRETRIZES PARA MANEJO E REABILITAÇÃO DE AVES MARINHAS OLEADAS

Orientações Primeiros Socorros

É importante considerar que aves oleadas não devem ser submetidas ao banho imediatamente após sua admissão, devendo passar por um período de estabilização de suas condições vitais e terapia suporte para apenas serem sujeitas ao banho quando estiverem suficientemente recuperadas.

Após o resgate, deve-se remover delicadamente o excesso de óleo dos olhos, narinas e cavidade oral, proporcionando um maior bem-estar ao indivíduo, controlar a temperatura interna, hidratá-lo e acomodá-lo em caixas de papelão com furos para ventilação.

Orientações para Exames de Ingresso

Determinação da condição corporal, pesagem, coleta de sangue e observação de doenças infecto-contagiosas.

Orientações para Estabilização

Este processo consiste no reestabelecimento das condições básicas de saúde do animal. Os principais passos são:

- Hidratação - Pode ser realizada através da administração de NaCl 0,9% pelas vias subcutânea ou oral, de acordo com o estado de cada animal, orienta-se a hidratação subcutânea para aves que não mantenham a cabeça em pé voluntariamente;
- Alimentação – Inicialmente deve ser administrado alimentação pastosa (papa de peixe), através de sonda oral, e oferecimento gradual de alimento sólido (determinado de acordo com a preferência alimentar da espécie em questão), dependendo do estado do animal;
- Reposição de vitaminas – Pode ser realizada pela administração oral, junto ao alimento, ou via intramuscular, dependendo das necessidades apresentadas pelo animal. A reposição de cloridrato de tiamina é indispensável;

Higienização das penas – Objetivando manter a integridade das penas dos indivíduos contaminados, deve-se realizar a higienização diária do animal durante a estabilização. Para tal, utiliza-se água morna para remoção do excesso de fezes nas penas. Após esse rápido processo, seca-se o animal com toalhas e disponibiliza-se uma fonte de calor (lâmpadas) para evitar a hipotermia.

Orientações para Limpeza

Deve ser realizada com água potável, em temperatura em torno de 40°C, e detergente neutro. O enxágue deve ser realizado com água em abundância com pressão e temperatura adequadas. Após esse processo, deve-se disponibilizar secador pet e/ou lâmpadas de aquecimento para secagem das penas.

Orientações Manejo dos Animais

Deve-se respeitar o comportamento de cada espécie, durante a decisão de manter os indivíduos em grupo ou separados. Caso esteja manejando uma espécie gregária, separar os grupos por estado de saúde a fim de impedir que animais mais fortes fiquem em cima de animais mais fracos. Essa separação começa na recepção dos animais, e deve ser observada diariamente a recuperação dos indivíduos para remanejamento de grupo caso necessário.

As aves devem ser acomodadas em cercados com as laterais cobertas com panos para proteção das penas e diminuição do estresse visual. Em alguns casos, manter os indivíduos em caixas de plástico devidamente ventilado.

É importante a disponibilização de fontes de aquecimento, como lâmpadas (preferencialmente de infravermelho), por exemplo, para controle da temperatura corporal das aves.

Para proteção das penas, evitando o contato direto do indivíduo com as fezes e prevenir o aparecimento de pododermatites e lesões no peito dos animais, deve-se manter as aves em geral sobre armações com telas de algodão sem nó.

Para algumas aves, como os maçaricos, por exemplo, quando já estabilizados e limpos, recomenda-se a utilização de micro habitats, montados em caixas de plástico, com areia e água.

Após passarem pelo processo de limpeza, os animais devem ser mantidos em local seco e limpo, disponibilizando piscinas com água doce limpa, para banhos diários dando início ao processo de impermeabilização de penas. Na sequência, podem-se disponibilizar piscinas com água salgada para continuidade da impermeabilização, que dura em torno de quinze dias, em condições ideais.

Orientações para Liberação

Os animais passarão por exames sanguíneos, observação de comportamento e boa condição corporal, teste de impermeabilidade de penas e anilhamento de acordo com o órgão ambiental competente. Para liberação, deve-se atentar para locais livres de contaminação, e a ocorrência da espécie no local. A escolha do local para liberação será tomada em conjunto com os representantes do órgão ambiental responsável.

Para sua liberação, as aves deverão ter atingido critérios sanitários, de impermeabilização das penas e de comportamento, para que assim sejam identificadas com anilhas de aço inoxidável fornecidas pelo CEMAVE.



MAMÍFEROS MARINHOS



DIRETRIZES PARA ATENDIMENTO NO CAMPO DE MAMÍFEROS MARINHOS OLEADOS

Orientações para Dissuasão

Poucos são os métodos descritos para o afugentamento de mamíferos marinhos.

Algumas medidas estão descritas para Orcas residentes no norte do Pacífico, dentro do Plano de Resposta de fauna do Noroeste dos Estados Unidos (Northwest Wildlife Response Plan, Chapter 9970 of the NWACP 9970).

Os propostos no trabalho supracitado podem ser adaptados para o afugentamento de outros mamíferos marinhos (com exceção dos sirênios). Vale salientar que estas técnicas não foram utilizadas em pequenos cetáceos e que as orcas apresentam uma estrutura familiar característica da espécie, podendo comprometer a eficiência para outros grupo de cetáceos.

As técnicas descritas foram:

- Dispositivos acústicos de dispersão, que emitem um som alto o suficiente para afastar os animais e não causar dor aos mamíferos marinhos.
- Tubos Oikomi, que são tubos de metal reverberante que podem direcionar orcas em curta distância.
- O ruído gerado pelo uso de helicópteros;
- Uso de mangueiras de incêndio para direcionar fluxos de água em direção as orcas.
- O barulho e movimento do tráfego de embarcações pode afastar os animais da área contaminada ou direcioná-los para outras áreas.

Para esta última técnica cabe salientar que há uma série de estudos realizados ao longo da costa brasileira, que medem a interação do Boto cinza (*Sotalia guianensis*) com o tráfego de embarcações, e observa-se uma série de alterações comportamentais consideradas negativas (SANTOS, 2010). Estes efeitos em longo prazo podem desencadear reações como abandono da área. No entanto, pode ser um aspecto positivo no caso de um vazamento de óleo, no sentido de que a presença das embarcações da operação de contingência pode manter os exemplares afastados da área atingida.

As condições e informações geradas em tempo real do acidente indicarão a necessidade da utilização de técnicas para o afugentamento de cetáceos com maior probabilidade de sucesso.

No caso de emergências ambientais na região contemplada por este plano de ação, a decisão para a utilização de técnicas de afugentamento de mamíferos marinhos será tomada em conjunto com o órgão ambiental, com as instituições locais que trabalham com os grupos específicos e com o Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Mamíferos Aquáticos - CMA, sediado no município de Itamaracá, no estado de Pernambuco.

Orientações para Captura Preventiva

Não há técnicas de captura preventiva descritas para mamíferos marinhos.

Orientações para Captura

No caso de mamíferos marinhos encalhados, são necessárias medidas imediatas de atendimento aos animais antes do resgate:

- O animal deve ser mantido em local protegido do sol, utilizando lonas ou panos para fazer uma área de sombra sobre os indivíduos;
- O animal deve ser mantido com a pele sempre úmida, cobrindo o corpo com panos de cores claras, úmidos com água do mar. Jogando água do mar sobre os animais. Deve-se tomar cuidado com o orifício respiratório e os olhos dos animais;

- No caso dos cetáceos, podem ser escavadas valas abaixo das nadadeiras peitorais, afim de diminuir o apoio do indivíduo sobre as mesmas, e valas desde a água do mar até o animal, afim de mantê-lo o mais molhado possível.

A captura de grandes cetáceos, como os Mysticetos, é inviável devido ao seu grande tamanho.

A captura de pequenos cetáceos e peixes-boi pode ser realizada em duas situações: exemplares encalhados e exemplares presentes em águas rasas protegidas.

A captura na água só é possível acontecer em áreas abrigadas com baixa profundidade, onde o animal possa ser cercado por redes específicas e sejam utilizados equipamentos adequados, como redes, macas e embarcações de apoio para a captura do animal. Essa atividade deve ser realizada por uma equipe técnica experiente e capacitada para tal.

A captura de pequenos cetáceos e peixes boi ocorre principalmente em situações de encalhe. Os procedimentos variam de acordo com o porte do animal. Pequenos cetáceos e filhotes de peixe-boi podem ser capturados manualmente dependendo do tamanho do animal, em alguns casos podem ser necessário auxílio de macas. No caso dos cetáceos há macas específicas com espaço para as nadadeiras peitorais que facilitam o manejo, aumentam o conforto e evitam danos aos animais.

Para o resgate de animais de grande porte, como exemplares adultos de peixes-boi, será necessário o auxílio de equipamentos de suspensão, como, por exemplo, caminhões muque. No caso de encalhe desses indivíduos em locais de difícil acesso será necessário o auxílio de helicópteros para o resgate dos animais. Para isso, são necessários equipamentos específicos, como macas e redes para garantir a segurança dos espécimes, conforme ilustrado na figura abaixo.

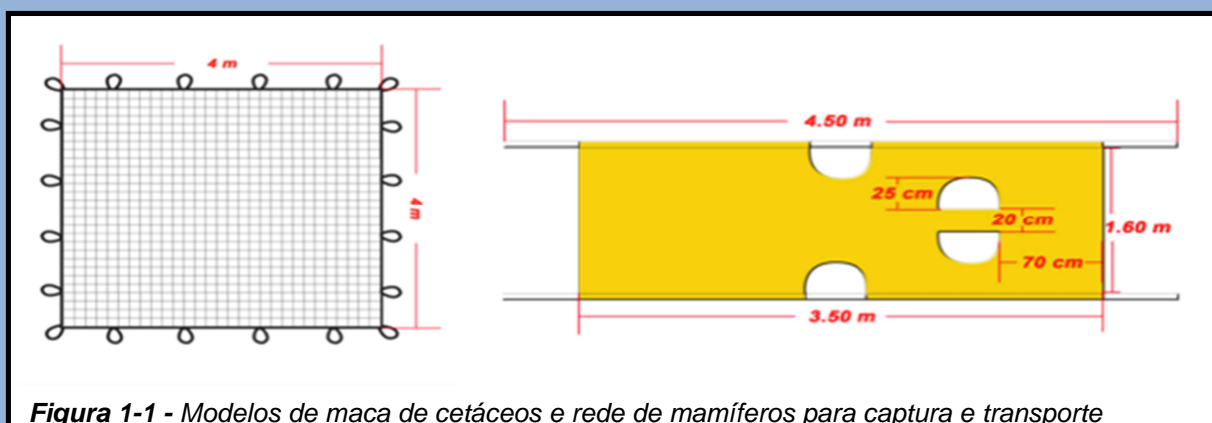


Figura 1-1 - Modelos de maca de cetáceos e rede de mamíferos para captura e transporte

Orientações para Estabilização Inicial

Os mamíferos marinhos devem ser transportados diretamente ao Centro de Reabilitação. Os cuidados iniciais devem começar na captura e durante transporte dos animais.

Cuidados Recomendados: Manter os animais sobre cobertores, colchões ou espuma, proteger do sol, manter a pele hidratada, limpeza das vias aéreas e olhos.

Orientações para Transporte

O transporte dos mamíferos marinhos, sejam eles pequenos cetáceos ou peixes-boi, requer uma estrutura adequada ao porte do animal.

Animais pequenos podem ser transportados por meio de viaturas do tipo pick-up, animais de maior porte necessitarão de veículos com maior espaço físico, como caminhões.

Para os casos de indivíduos resgatados em ilhas ou locais de difícil acesso terrestre, os animais serão transportados por embarcações até um local de fácil acesso terrestre.

Os animais devem ser transportados preferencialmente sobre colchões, espumas ou cobertores, e com o corpo protegido do sol, atentando-se para a manutenção da temperatura corporal do animal, para tal deve-se utilizar panos úmidos sobre o corpo do animal.

MAMÍFEROS MARINHOS - cetáceos



DIRETRIZES PARA MANEJO E REABILITAÇÃO CETÁCEOS OLEADOS

Orientações para Primeiros socorros

Ao encontrar um cetáceo encalhado, deve-se mantê-lo protegido da incidência solar direta, e manter sua pele úmida, cobrindo com panos claros, molhados com água do mar. Cuidado com o orifício respiratório e olhos. Manter o animal em decúbito ventral, e cavar buracos embaixo das nadadeiras peitorais, a fim de evitar que o animal apoie seu peso sobre elas. Caso possível, cavar um caminho a fim de fazer a água do mar chegar até o animal, pra evitar a hipertermia.

Orientações para Exames de Ingresso

Determinação da condição corporal, pesagem, coleta de sangue e observação de doenças infecto-contagiosas.

Orientações para Estabilização

Este processo consiste no reestabelecimento das condições básicas de saúde do animal. Os principais passos são:

- Hidratação - Pode ser realizada através da administração de NaCl 0,9% pela via oral, somente em caso e necessidade, devendo ser decidido de acordo com o estado de cada animal;
- Alimentação – Preferencialmente oferecer pescado. A alimentação voluntária facilita o manejo. Caso necessário, realizar a alimentação forçada, com papa de pescado via sonda gástrica;
- A alimentação dos filhotes consiste de uma fórmula concentrada com leite em pó sem lactose, solução fisiológica, creme de leite, cálcio, e vitaminas, óleo e filé de peixe e cápsulas de lactobacilos. A fórmula deve ser aquecida em banho-maria. Se o filhote aceitar a mamadeira com bico de borracha é o método preferencial, outro método é a utilização de sonda gástrica.

Reposição de vitaminas – Pode ser realizada pela administração oral, junto ao alimento, atenção à reposição de tiamina quando se administra pescado congelado.

Orientações para Limpeza

A limpeza dos cetáceos será decidida no momento do acidente, junto a especialistas, já que não existe documentação sobre despetrolização destes animais na literatura atual, devido a falta de ocorrência destes casos.

Orientações para Manejo dos animais

A manutenção de cetáceos em cativeiro no Brasil é regulamentada pelo IBAMA, através da Instrução Normativa N° 03 de 09 de fevereiro de 2001.

Os cetáceos devem ser mantidos em piscinas, de material não abrasivo, ovaladas ou redondas, sem reentrâncias. Cetáceos de água salgada devem ser mantidos preferencialmente em água salgada limpa, devido a sensibilidade de sua pele. Observar a flutuabilidade do animal, para decisão de deixá-lo sozinho ou acompanhado por reabilitadores na piscina. O uso de boias para auxílio da flutuabilidade pode ser necessário.

Alguns aspectos devem ser levados em consideração como a qualidade da água, salinidade da água que deve estar entre 25% e 35%, pH entre 7,5 - 8,2 e quantidade de coliforme presente na água. Oferta de luz natural para fotoperíodo adequado e ventilação do ambiente.

Orientações para Liberação

Os animais passarão por exames sanguíneos, observação de comportamento e boa condição corporal e identificação de acordo com o órgão ambiental competente. Para liberação, deve-se atentar para locais livres de contaminação, e a ocorrência da espécie no local.

A escolha do local para liberação será tomada em conjunto com o Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Mamíferos Aquáticos – CMA/ICMBio.



DIRETRIZES PARA ATENDIMENTO NO CAMPO DE QUELÔNIOS MARINHOS OLEADOS

Orientações para Dissuasão

Não há métodos descritos para o afugentamento e dispersão de quelônios marinhos, porém técnicas visuais e auditivas podem ser tentativas aceitáveis.

A decisão para a utilização de técnicas de afugentamento de quelônios marinhos será tomada em conjunto com o Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Tartarugas Marinhas - TAMAR, sediado em Areembepe, município de Camaçari, no estado da Bahia.

Vale ressaltar que para a aplicação de quaisquer técnica é imprescindível o envolvimento dos Centros especializados do ICMBio (CEMAVE, TAMAR e CMA), para a avaliação, aprovação e decisão conjunta das técnicas a serem empregadas de acordo com as variáveis já apresentadas para os grupos animais.

A utilização indevida ou inadequada de quaisquer técnicas pode ser mais destrutiva do que o próprio derramamento de petróleo.

Orientações para Captura Preventiva

Para o caso dos quelônios é importante considerar as diferentes etapas de desenvolvimento dos indivíduos, juntamente com a avaliação do cenário do acidente, para definir a utilização de medidas de captura preventiva, que concentram-se sobretudo em áreas de desova.

Por isso, se o óleo atingir uma área de desova de tartarugas e considerar-se que parte da população for ameaçada, pode-se transferir ninhos e capturar filhotes para soltura em área descontaminada (SHIGENAKA et.al, 2003). As técnicas utilizadas concentram-se em:

- Relocação dos ovos

No caso de ninhos em praias de desovas previamente conhecidas pode-se optar pela retirada dos ovos. Para isso, é necessário que a postura seja realizada há menos de 12 horas, ou posterior a 14 dias de incubação. Os ovos de tartarugas são extremamente frágeis e o manuseio incorreto pode resultar na deformação ou morte do embrião. Por isso o manejo do ninho, bem como dos ovos, deve ser realizado por pessoas capacitadas. Após a remoção dos ovos, estes poderão ser relocados em um novo ninho, em uma praia livre de contaminação, ou encaminhados para incubação em centros provisórios, até sua eclosão.

- Captura de neonatos

Quando a remoção dos ovos não for viável, pode-se optar pelo recolhimento dos neonatos, no momento em que eclodem dos ovos, e se dirigem para o mar. Estes animais podem ser liberados em uma área livre de contaminação, ou direcionados para um centro provisório, e reintroduzidas na natureza tão breve quanto possível.

No caso de um acidente com óleo atingir uma área de desova de tartarugas na área contemplada neste plano, a decisão de utilizar medidas preventivas de relocação de ovos e captura de neonatos será tomada em conjunto com o TAMAR e o órgão governamental competente.

Orientações para Captura

Ao encontrar uma tartaruga na praia, mesmo antes da captura, deve-se manter o indivíduo protegido do sol, e com a pele úmida!

Para a realização da atividade de captura de tartarugas marinhas, deve-se considerar a presença de exemplares de diferentes faixas etárias e conseqüentemente de diferentes tamanhos. Assim, a equipe deve estar preparada para a captura de exemplares de neonatos e juvenis, de fácil manejo, até exemplares adultos de tartaruga de couro (*Dermochelys coreacea*) que podem alcançar 2,5 metros de comprimento de carapaça e 700 Kg de massa corporal.

A captura de tartarugas no mar é uma atividade de difícil planejamento, sendo considerada uma possibilidade para o caso de animais de pequeno e médio porte que estejam debilitados, à deriva. A atividade pode ser realizada por meio de puçás ou captura manual.

Animais de grande porte, assim como animais de pequeno e médio porte, serão capturados principalmente em situações de encalhe, que pode ocorrer devido à debilidade causada pela contaminação.

A captura de tartarugas encalhadas na beira da praia pode ser realizada manualmente para animais de médio e pequeno porte, por uma ou mais pessoas de acordo com o tamanho do animal.

Animais de grande porte necessitarão do auxílio de uma maca para auxiliar no resgate. No caso de exemplares adultos de tartaruga de couro, será necessário o auxílio de um equipamento de suspensão, por exemplo, caminhão muque.

Alguns cuidados devem ser tomados durante a captura de quelônios, visando a integridade tanto da equipe envolvida na ação, como dos animais em questão. As tartarugas usam a mordida como forma de defesa, portanto, é importante manter distância da boca do animal. Em adicional, deve-se tomar cuidado com as nadadeiras, as quais possuem uma garra no terço final, e pode causar ferimentos graves nas pessoas ao redor. O uso de luvas é imprescindível para o manejo destes animais.

Orientações para estabilização inicial

Pequenos quelônios: Podem permanecer temporariamente na Unidade de Estabilização Remota.

Grandes quelônios: Devem ser transportados diretamente ao Centro de Reabilitação, os cuidados iniciais devem começar na captura e durante o transporte dos animais.

Cuidados: Manter os animais sobre cobertores, colchões ou espuma, proteger do sol, manter a pele hidratada, limpeza das vias aéreas e olhos.

Orientações para TRANSPORTE:

Tartarugas devem ser transportadas sobre um colchão de espuma. Os animais que seguirem por via terrestre são transportados em veículo com ventilação adequada e temperatura controlada (ar-condicionado).

No caso de tartarugas capturadas no mar, ou em ilhas que permitam desembarque, o transporte dos indivíduos será realizado através de embarcações, que podem variar de tamanho de acordo com o porte do animal.

Em terra, o transporte será realizado através de viaturas climatizadas, podendo variar de viaturas tipo pick-up, em caso de neonatos, juvenis e indivíduos de pequeno e médio porte, até caminhões, em casos de indivíduos adultos, que podem ultrapassar 400 quilos.

Caso o acesso à área não seja viável através de embarcações e viaturas, será necessário a utilização de helicópteros para a realização do transporte dos animais.

O transporte dos quelônios será realizado sempre que possível, sobre espumas, colchões ou cobertores, e o corpo do animal será mantido coberto por panos úmidos, para evitar a exposição direta ao sol, sempre cuidando os olhos, a narina e a boca dos animais.

Não é recomendado o transporte dos exemplares em piscinas ou tanques com água.

QUELÔNIOS MARINHOS



DIRETRIZES PARA MANEJO E REABILITAÇÃO DE QUELÔNIOS MARINHOS OLEADOS

Orientações para primeiros socorros

Após o resgate, quando o animal estiver devidamente acomodado, deve-se remover delicadamente o excesso de óleo dos olhos, narinas e cavidade oral, proporcionando um maior bem-estar ao animal. O animal deve ser mantido sobre colchão, espuma ou cobertores, e permanecer protegido do sol e manter sua pele umedecida.

Os procedimentos de reabilitação, marcação e soltura seguirão as indicações do Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Tartarugas Marinhas - TAMAR, sediado em Arembepe, município de Camaçari, no estado da Bahia.

Orientações para exames de ingresso

Determinação da condição corporal, pesagem, coleta de sangue, biometria e observação de doenças infecto-contagiosas. Atenção para animais com fibropapilomatose que é uma doença infecto contagiosa, transmitida provavelmente por um vírus, através do contato direto entre indivíduos, e indireto pelo compartilhamento de material.

Orientações para Estabilização

Este processo consiste no reestabelecimento das condições básicas de saúde do animal. Os principais passos são:

- Hidratação - Pode ser realizada através da administração de NaCl 0,9% pelas vias endovenosa, intracavitária ou oral, devendo ser decidido de acordo com o estado de cada animal;
- Alimentação – Pode ser realizada pela administração de papa de peixe, através de sonda oral, ou oferecimento de alimento sólido (determinado de acordo com a preferência alimentar da espécie em questão), dependendo do estado do animal;
- Reposição de vitaminas – Pode ser realizada pela administração oral, junto ao alimento, ou via intramuscular, dependendo das necessidades apresentadas pelo animal.
-

Orientações para Limpeza

A limpeza de quelônios deve ser realizada com água potável, com temperatura em torno de 25°C – 28°C, e detergente neutro, em alguns caso pode-se utilizar óleo mineral.

Orientações para Manejo dos animais

As tartarugas oleadas devem ser mantidas fora d'água, sobre substrato como colchonetes, espumas ou cobertores dentro de caixas plásticas, preferencialmente individuais, até a limpeza e remoção do óleo.

As técnicas de contenção de tartarugas marinhas dependem do tamanho corporal do animal. Os filhotes podem ser contidos manualmente, de forma delicada, já os juvenis e sub-adultos podem ser contidos por uma ou mais pessoas, utilizando como apoio a base das placas nugal e supra-caudais da carapaça. Para indivíduos adultos de *Dermochelys coriacea*, deve-se utilizar um guindaste. O animal petrolizado não deve permanecer em caixas de transporte fechadas, devido à evaporação dos gases do petróleo que podem agravar o quadro clínico do animal.

Os animais limpos devem ser mantidos em recipientes (tanques, piscinas, caixas d'água) com dimensões variáveis de acordo com o tamanho do animal, de modo geral, as dimensões recomendadas são de 200 a 1000 litros. A estrutura deve conter um sistema de distribuição de água preferencialmente salgada, aquecedores de água a gás e termostatos que mantenham a temperatura da água constante entre 25°C – 28°C. O nível de água dependerá da boa flutuação do animal. É indicado que os animais sejam mantidos em piscinas individuais, tanto por razões comportamentais como por questão de higiene. Isso permite um melhor acompanhamento da evolução do estado de saúde. Animais com lesões condizentes com fibropapilomatose devem ter uma ala isolada dos demais animais, e seu próprio material de manejo.

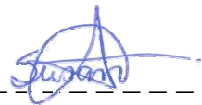
A limpeza e o manejo dos recintos devem ser realizados diariamente, a troca de água deve ser realizada sempre que necessário para evitar a proliferação de fungos e bactérias. Para a limpeza das piscinas deve-se utilizar água potável, esponjas de limpeza e solução de clorexidina, produto utilizado como anti-séptico e desinfetante.

Orientações para Liberação



Previamente à liberação, os animais passarão por exames sanguíneos, observação de comportamento e marcação permanente. A escolha do local para liberação será tomada em conjunto com os representantes do órgão ambiental responsável. Devem-se considerar áreas livres de contaminação, e ocorrência das espécies.


II.9 – EQUIPE TÉCNICA**Responsável pela Revisão deste documento**

Profissional	Tércio Dal'Col Sant'Ana
Empresa	Petrobras
Registro no Conselho de Classe	6922/D - CREA/ES
Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental	725355
Responsável pela(s) Seção(ões)	Todas
Assinatura	-----

Profissional	Susan de Cássia Alexandre
Empresa	Spassu Tecnologia
Registro no Conselho de Classe	85357 – CREA/MG
Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental	1551375
Responsável pela(s) Seção(ões)	Todas
Assinatura	 -----

Cópia do Cadastro Técnico Federal - Certificados de Registro

 Ministério do Meio Ambiente Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis CADASTRO TÉCNICO FEDERAL CERTIFICADO DE REGULARIDADE - CR 			
Registro n.º	Data da consulta:	CR emitido em:	CR válido até:
725355	13/08/2015	13/08/2015	13/11/2015
Dados básicos:			
CPF: 043.574.967-64			
Nome: TERCIO DAL'COL SANT'ANA			
Endereço:			
logradouro: AV. NOSSA SENHORA DA PENHA			
N.º:	1688	Complemento:	BL CENTRAL, 3 ANDAR
Bairro:	BARRO VERMELHO	Município:	VITORIA
CEP:	29057-550	UF:	ES
Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA			
Código CBO	Ocupação		
2142-05	Engenheiro Civil		
Conforme dados disponíveis na presente data, CERTIFICA-SE que a pessoa física está em conformidade com as obrigações cadastrais do CTF/AIDA.			
A inscrição no Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA constitui declaração, pela pessoa física, do cumprimento de exigências específicas de qualificação ou de limites de atuação que porventura sejam determinados pelo respectivo Conselho de Fiscalização Profissional.			
O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/AIDA não desobriga a pessoa inscrita de obter licenças, autorizações, permissões, concessões, alvarás e demais documentos exigíveis por instituições federais, estaduais, distritais ou municipais para o exercício de suas atividades, especialmente os documentos de responsabilidade técnica, qualquer o tipo e conforme regulamentação do respectivo Conselho de Fiscalização Profissional, quando exigíveis.			
O Certificado de Regularidade no CTF/AIDA não produz qualquer efeito quanto à qualificação e à habilitação técnica da pessoa física inscrita.			
Chave de autenticação		XY5SU1QL2KGN49IM	

 Ministério do Meio Ambiente Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis CADASTRO TÉCNICO FEDERAL CERTIFICADO DE REGULARIDADE - CR 			
Registro n.º	Data da consulta:	CR emitido em:	CR válido até:
1551375	07/08/2015	26/05/2015	26/08/2015
Dados básicos:			
CPF: 056.071.546-37			
Nome: SUSAN DE CÁSSIA ALEXANDRE			
Endereço:			
logradouro: RUA POMPEU CORREA DA GAMA			
N.º: 184		Complemento: CASA 2	
Bairro: JARDIM MARILÉIA		Município: RIO DAS OSTRAS	
CEP: 28896-073		UF: RJ	
Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA			
Código CBO	Ocupação		
2149-15	Engenheiro de Segurança do Trabalho		
Conforme dados disponíveis na presente data, CERTIFICA-SE que a pessoa física está em conformidade com as obrigações cadastrais do CTF/AIDA.			
A inscrição no Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA constitui declaração, pela pessoa física, do cumprimento de exigências específicas de qualificação ou de limites de atuação que porventura sejam determinados pelo respectivo Conselho de Fiscalização Profissional.			
O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/AIDA não desobriga a pessoa inscrita de obter licenças, autorizações, permissões, concessões, alvarás e demais documentos exigíveis por instituições federais, estaduais, distritais ou municipais para o exercício de suas atividades, especialmente os documentos de responsabilidade técnica, qualquer o tipo e conforme regulamentação do respectivo Conselho de Fiscalização Profissional, quando exigíveis.			
O Certificado de Regularidade no CTF/AIDA não produz qualquer efeito quanto à qualificação e à habilitação técnica da pessoa física inscrita.			
Chave de autenticação		SH5VYBSHSP8CMX6	

Anexo I.8 – 3

Avaliação de Impactos Ambientais.

I. IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS

I.1 - INTRODUÇÃO

Este tópico foi desenvolvido considerando a relação de causa e efeito oriunda da interação entre as atividades para o abandono dos poços por meio de Intervenção com Sonda Auto-Elevatória previstas no projeto de desativação de Cação (PCA-1,2 e 3) e as características ambientais da área.

Para a classificação dos impactos foi estabelecida uma matriz de correlação entre o aspecto ambiental, o fator ambiental e os impactos identificados (tabela 01).

Na matriz foram consideradas cada etapa do projeto e as atividades previstas que poderão resultar em impactos ambientais.

A revisão 02 desta Avaliação de Impactos Ambientais foi elaborada para atender e esclarecer as demandas indicadas nos Pareceres Técnicos 02022.000380/2015-44 e 02022.000472/2015-24.

A avaliação qualitativa dos impactos seguiu os critérios estabelecidos na Nota Técnica CGPEG/DILIC/IBAMA nº 10/2012, apresentados a seguir:

Classe

- **efetivo/operacional:** quando o impacto está associado a condições normais de operação.
- **potencial:** quando se trata de um impacto associado a condições anormais do empreendimento.

Natureza

- **negativo:** quando representa deterioração da qualidade do fator ambiental afetado.
- **positivo:** quando representa melhoria da qualidade do fator ambiental afetado.

Forma de Incidência

- **direto:** quando os efeitos do aspecto gerador sobre o fator ambiental em questão decorrem de uma relação direta de causa e efeito.

- **indireto:** quando seus efeitos sobre o fator ambiental em questão decorrem de reações sucessivas não diretamente vinculadas ao aspecto ambiental gerador do impacto.

Tempo de Incidência

- **imediate:** quando os efeitos no fator ambiental em questão se manifestam durante a ocorrência do aspecto ambiental causador.
- **posterior:** quando os efeitos no fator ambiental em questão se manifestam após decorrido um intervalo de tempo da cessação do aspecto ambiental causador.

Abrangência Espacial

- **local:** quando os efeitos sobre o fator ambiental em questão estão restritos em um raio de 5 (cinco) quilômetros; para o meio socioeconômico a abrangência espacial é local quando o impacto é restrito a 1 (um) município.
- **regional:** quando os efeitos sobre o fator ambiental em questão ultrapassam um raio de 5 (cinco) quilômetros; para o meio socioeconômico a abrangência espacial é regional quando o impacto afeta mais de 1 (um) município.
- **suprarregional:** quando os efeitos sobre o fator ambiental em questão ultrapassam um raio de 5 (cinco) quilômetros e apresentam caráter nacional, continental ou global; para o meio socioeconômico a abrangência é suprarregional quando o impacto afeta mais de 1 (um) município e apresenta caráter nacional, continental ou global.

Duração

- **imediate:** quando os efeitos sobre o fator ambiental em questão têm duração de até cinco anos.
- **curta:** quando os efeitos do impacto sobre o fator ambiental em questão têm duração de cinco até quinze anos.
- **média:** quando os efeitos do impacto sobre o fator ambiental em questão têm duração de quinze a trinta anos.
- **longa:** quando os efeitos do impacto sobre o fator ambiental em questão têm duração superior a trinta anos.

Permanência

O critério de “permanência” é diretamente relacionado ao critério “duração”. Os impactos de imediata, curta ou média duração são avaliados como “temporários”, e os de longa duração são considerados como “permanente”.

Reversibilidade

- **reversível:** quando existe a possibilidade do fator ambiental afetado retornar à condições semelhantes as que apresentava antes da incidência do impacto.
- **irreversível:** quando a possibilidade do fator ambiental afetado retornar à condições semelhantes as que apresentava antes da incidência do impacto não existe ou é desprezível.

Cumulatividade

- **não-cumulativo:** nos casos em que impacto não acumula no tempo ou no espaço; não induz ou potencializa nenhum outro impacto; não é induzido ou potencializado por nenhum outro impacto; não apresenta interação de qualquer natureza com outro(s) impacto(s); e não representa incremento em ações passadas, presentes e razoavelmente previsíveis no futuro (EUROPEAN COMMISSION, 2001)
- **cumulativo:** nos casos em que o impacto incide sobre um fator ambiental que seja afetado por outro(s) impacto(s) de forma que haja relevante cumulatividade espacial e/ou temporal nos efeitos sobre o fator ambiental em questão.
- **indutor:** nos casos que a ocorrência do impacto induz a ocorrência de outro(s) impacto(s).
- **induzido:** nos casos em que a ocorrência do impacto seja induzida por outro impacto.
- **sinérgico:** nos casos em há potencialização nos efeitos de um ou mais impactos em decorrência da interação espacial e/ou temporal entre estes.

Frequência (obs.: este critério se aplica somente aos impactos da classe “efetivo/operacional”)

- **pontual:** quando ocorre uma única vez durante a etapa em questão (planejamento, instalação, operação ou desativação).

- **contínuo:** quando ocorre de maneira contínua durante a etapa em questão (ou durante a maior parte desta).
- **cíclico:** quando ocorre com intervalos regulares (ou seja, com um período constante) durante a etapa em questão.
- **intermitente:** quando ocorre com intervalos irregulares ou imprevisíveis durante a etapa em questão.

Magnitude

É a intensidade da alteração provocada pelo aspecto ambiental sobre o fator ambiental afetado. Também pode ser compreendida como a medida da diferença entre a qualidade do fator ambiental antes da incidência do impacto e durante e/ou após a incidência deste, devendo ser avaliada, qualitativamente, como “baixa”, “média” ou “alta”. No caso do impacto poder apresentar magnitude variável, devem ser descritos os possíveis cenários que afetam a avaliação da magnitude do impacto, indicando qual é magnitude esperada em cada um destes.

Meio Físico (Água, Ar e Sedimento)

- **Baixa:** quando se espera uma alteração da qualidade do fator ambiental pouco perceptível através de medições tradicionais.
- **Média:** quando se espera uma alteração nas características hidrodinâmicas ou sedimentológicas perceptível através de medições tradicionais. No que tange aos aspectos químicos, quando for esperada uma alteração nas concentrações dos elementos orgânicos e inorgânicos na água e no sedimento.
- **Alta:** quando se espera uma alteração expressiva nas características hidrodinâmicas ou sedimentológicas. Ou quando for esperada uma alteração drástica nas concentrações dos elementos orgânicos e inorgânicos na água e no sedimento.

Meio Biótico

- **Baixa:** quando se espera que a alteração comprometa organismos individualmente (distúrbios metabólicos e fisiológicos, anomalias morfológicas, inibição de mitose, entre outros), sem afetar a população de forma relevante.
- **Média:** quando se espera que a alteração comprometa a população (distúrbios comportamentais, de crescimento, reprodução, abundância, entre outros).
- **Alta:** quando se espera que a alteração ocorra em estrutura e funções, comprometendo comunidades.

Importância

Esta etapa corresponde a um juízo da relevância do impacto, o que pode ser entendido como interpretar a relação entre: a alteração no fator ambiental (representada pela magnitude do impacto); a relevância deste fator ambiental no nível de ecossistema/bioma e no nível socioeconômico; e as consequências do impacto. A importância deve ser interpretada por meio da conjugação entre a magnitude do impacto e a sensibilidade do fator ambiental afetado, conforme demonstrado no quadro a seguir:

Quadro 1: Quadro para avaliação da importância do impacto.

Sensibilidade Ambiental	Magnitude		
	Baixa	Média	Alta
Baixa	Pequena	Média	Média
Média	Média	Média	Grande
Alta	Média	Grande	Grande

I.2 - DESCRIÇÃO DOS IMPACTOS

I.2.1 - ETAPA DE ABANDONO PERMANENTE DOS POÇOS

Aspecto: Movimentação da sonda auto-elevatória e embarcações de apoio

Fator ambiental: Cetáceos e quelônios

Impacto: Colisão de indivíduos posicionados nas rotas das embarcações

Embora considerada pequena essa possibilidade, devido à capacidade natatória, algumas espécies apresentam comportamento de aproximação, relativa à curiosidade manifestada exatamente pela movimentação no ambiente marinho.

Entre os grupos importantes da biota marinha merecem destaque, na região da Bacia do Espírito Santo, os grupos de quelônios marinhos, que usam diversas áreas do litoral e zonas marítimas para alimentação e desova de seus indivíduos, e as várias espécies de cetáceos que frequentam a região, ao longo de todo ano.

Em virtude da intensa utilização do litoral do Espírito Santo por diferentes espécies de tartarugas marinhas e da presença de sítios reprodutivos na região, o litoral capixaba está classificado como área de extrema e muito alta importância biológica para os quelônios no relatório “Avaliação e Ações Prioritárias para a Conservação da Biodiversidade das Zonas Costeira e Marinha” (MMA, 2002). Todas as cinco espécies de tartarugas marinhas registradas ao longo da costa brasileira ocorrem na região de estudo: a tartaruga cabeçuda (*Caretta caretta*), a tartaruga verde (*Chelonia mydas*), a tartaruga de pente (*Eretmochelys imbricata*), a tartaruga comum (*Lepidochelys olivacea*) e a tartaruga de couro (*Dermochelys coriacea*).

Este mesmo relatório indica que a região da plataforma de Cação (PCA 1, 2 e 3) está localizada em uma área de extrema importância biológica para mamíferos marinhos, sendo o banco de Abrolhos a área de maior concentração de Baleia Jubarte (*Megaptera novaeangliae*) em águas brasileiras. Outras espécies de cetáceos, tais como a franciscana (*Pontoporia blainvillei*) e o boto-cinza (*Sotalia fluviantilis*), que possuem hábitos puramente costeiros, podem utilizar a região como área de residência, alimentação e reprodução.

A hipótese de choque desses indivíduos com as embarcações pode causar ferimentos internos, externos ou, até mesmo, a morte. Desta forma este impacto foi classificado como **efetivo, negativo, direto, imediato, regional**, duração **imediate, temporário, reversível ou irreversível** se for considerada a possibilidade de morte direta ou indireta do indivíduo. Foi avaliado como **não cumulativo, pontual** e de **baixa magnitude**. Devido à ocorrência e a importância de espécies consideradas vulneráveis na região, foi classificado como de **sensibilidade alta** e de **importância média**.

Aspecto: Posicionamento da sonda sobre os poços e atividade de abandono

Fator ambiental: Assolho marinho

Impacto: Modificação da morfologia da camada mais superficial do solo marinho

Conforme indicado no Projeto de Desativação, a plataforma de Cação (PCA 1, 2 e 3) está localizada na porção rasa da Bacia Sedimentar do Espírito Santo, onde há o predomínio da fração argilosa com alguma influência da deposição de sedimentos terrígenos compostos predominantemente de areia argilosas. Este fato deve-se aos rios que deságuam na costa, como os Rios São Mateus, Barra Seca e Doce. Tal faciologia se mostra comum na região, sendo considerada de **sensibilidade baixa**.

Durante a fase de posicionamento da sonda e abandono dos poços o impacto ambiental causado será devido ao revolvimento e ressuspensão de sedimentos do assoalho marinho.

A modificação ocasionada pelo revolvimento do sedimento foi considerada um impacto **efetivo, negativo, direto, imediato e local**.

O impacto de ressuspensão dos sedimentos ocorrerá por pouco tempo no meio marinho, sendo, portanto um impacto de caráter **temporário**, que se manifesta de forma **imediate** após a ação que o desencadeia.

Considerando-se que ocorrerá uma nova sedimentação das partículas em suspensão após o término desta atividade, este impacto pode ser classificado como **reversível, não cumulativo e pontual**.

Este impacto terá um volume de sedimentos ressuspensos de pequena quantidade, bem como uma área de influência relativamente pequena, sendo entendido como um impacto de **baixa magnitude** e **pequena importância**.

Aspecto: Posicionamento da sonda sobre os poços e atividade de abandono

Fator ambiental: Fauna bentônica

Impacto: Relocação e perda de indivíduos da fauna bentônica

As atividades de posicionamento da sonda sobre os poços e atividade de abandono irão provocar uma movimentação junto ao sedimento que resultarão em alteração da comunidade bentônica. Essas alterações são sentidas de forma diferenciada entre os diferentes organismos, sendo que os sésseis, que permanecem fixos no solo submarino, estão sujeitos à morte por soterramento ou asfixia pela ressuspensão do sedimento (Lana *et al.*, 1996). Já organismos vágéis, que têm algum poder de locomoção, podem se deslocar para outros pontos ao pressentir a aproximação das estruturas lançadas próximas ao substrato ou pela presença da pluma do sedimento. (EIA Ampliação P Baleias)

Assim, toda e qualquer perturbação junto ao sedimento resulta em desestruturação ou relocação das comunidades bentônicas, que pode ser sentida em diferenciados graus de alteração da estrutura da comunidade, chegando a casos extremos em mortalidade localizada. Tanto a morte de alguns indivíduos quanto o deslocamento de outros para locais adjacentes podem ser descritas como alterações nas comunidades.

Desta forma, a realização das atividades acarretará um impacto **efetivo, negativo, direto** e **pontual**, com duração e incidência **imediate** na comunidade bentônica. Poderá levar à morte ou ao soterramento de indivíduos distribuídos no **local** da remobilização dos sedimentos. Após as atividades espera-se uma interrupção da alteração da comunidade bentônica, que tende rapidamente a recolonizar o substrato de forma acelerada (Smith, 2001), levando-se a considerar este impacto **temporário, reversível** e **não cumulativo**.

Seguindo a orientação do Parecer Técnico 02022.000380/2015-44, que descreve: “*Em águas de baixa profundidade e costeiras, especialmente, considera-se que a comunidade bentônica e a ictiofauna possuem **alta sensibilidade ambiental***”, este impacto foi classificado como de **baixa magnitude** e **média importância**.

Aspecto: Posicionamento da sonda sobre os poços e atividade de abandono

Fator ambiental: Ictiofauna demersal

Impacto: Relocação da Ictiofauna demersal

A existência das estruturas físicas como os poços, dutos de petróleo e gás, tais como os interligados a plataforma de Cação, disponibilizam superfícies para fixação e desenvolvimento de organismos incrustantes e o consequente incremento da atividade biológica local. Este incremento de atividade biológica disponibiliza recursos alimentares que atraem a ictiofauna demersal, que também utiliza as estruturas físicas como local de abrigo.

As espécies de peixes demersais vivem associadas a recifes de coral e/ou fundos rochosos e/ou fundos de lama. Na região Sul-Sudeste ocorrem peixes demersais associados a fundos de lama, principalmente próximos a costa e das regiões estuarinas, como: corvinas, pescadinhas, badejos, bagres, linguado e outros. Na região costeira da região Sul-Sudeste ocorrem peixes demersais associados aos costões rochosos, como: mero, garoupa, badejo, cirurgião, sargentinho, entre outros (Everest, 2008)

Segundo (VAZZOLER *et al.*, 1999 apud Costa Lima, 2012) ocorre uma dominância de peixes demersais marinhos oportunistas nos estuários da região sudeste, como os representantes das famílias Haemulidae e Serranidea, que habitam os fundos rochosos ao largo da plataforma continental e adentram com frequência nos estuários atrás de suas presas.

De acordo com ZAULI, F; CARVALHO, F; CESQUINE, G (2012), as espécies mais capturadas na região de Barra Seca, próximas a plataforma de Cação, são respectivamente: pescadinha (*Macrodon ancylodon*, *Isophistus parvipinnis* e *Cynoscion spp*) e a corvina (*Micropogonias furnieri*).

Com o posicionamento da sonda sobre os poços para atividade de abandono é esperado um afastamento da Ictiofauna causado pelo ruído e revolvimento do solo marinho, classificando este impacto como **negativo, direto, imediato, efetivo** e de abrangência **local**. Sua duração será **imediate**, de permanência **temporária** e **reversível, não cumulativo, pontual**, com **magnitude baixa** e **importância média**.

Em termos de sensibilidade, será seguida a orientação do Parecer Técnico 02022.000380/2015-44, que descreve: “*Em águas de baixa profundidade e costeiras,*

*especialmente, considera-se que a comunidade bentônica e a ictiofauna possuem **alta sensibilidade ambiental***”.

Aspecto: Movimentação da sonda auto-elevatória e barcos de apoio.

Fator ambiental: Socioeconômico

Impacto: Pressão sobre o tráfego marítimo

Na etapa de abandono permanente dos poços da plataforma de Cação, as atividades de suprimento; de embarque/desembarque de pessoal; e de transporte dos resíduos gerados na plataforma e na sonda auto-elevatória para o porto de apoio e vice versa, além da movimentação da sonda do porto de origem até a locação dos poços, deverão interferir com o tráfego marítimo **regional**, de forma **efetiva, negativa, direta** e com tempo de incidência e duração **imediate**.

Conduto, após o termino da etapa, o trafico marítimo normal da região se restabelecerá, dando ao impacto um caráter **temporário, reversível, pontual, não cumulativo**, de **magnitude** e **sensibilidade baixa** e de **pequena importância**.

Aspecto: Movimentação da sonda auto-elevatória e barcos de apoio.

Fator ambiental: Socioeconômico

Impacto: Interferência na atividade pesqueira devido à possibilidade de abalroamento e/ou perda de artefatos de pesca e presença física das embarcações

O impacto referente à pesca é, de forma geral, decorrente de conflitos pelo uso do espaço marítimo e estão associados à movimentação e posicionamento da sonda auto-elevatória, que exclui, por motivo de segurança, a realização de atividades pesqueiras no raio de 500 m desta. Conflitos no uso do espaço marítimo podem ocorrer também devido à intensificação do tráfego de embarcações de apoio na rota entre a base terrestre e o local da atividade.

Durante o deslocamento das embarcações de apoio, poderão ocorrer eventos acidentais que possam causar danos aos equipamentos de pesca, especialmente redes de arrasto e emalhe, petrechos de pesca de linha e espinhel, boias de sinalização ou mesmo embarcações.

Este impacto é classificado como **efetivo, direto, negativo, imediato, regional** e com **duração imediata**. O impacto também é classificado como **temporário, reversível, não cumulativo** e **pontual** considerando que após o término da etapa de abandono permanente dos poços a interferência na atividade pesqueira cessará. [EIA A P Baleias](#)

Considerando que a região da rota das embarcações e plataforma de Cação esta inserida numa ampla área de pesca, não havendo característica de concentração de pesqueiros, além do fato das operações da sonda acontecerem dentro da área de restrição, considera-se este impacto de **magnitude baixa, sensibilidade média** pela existência de pesca artesanal e de **média importância**.

Aspecto: Movimentação da sonda auto-elevatória e barcos de apoio.

Fator ambiental: Comunidade biótica

Impacto: Possibilidade de alteração na comunidade biótica devido à introdução de espécies exóticas

A introdução de uma espécie exótica em um ambiente depende de uma série de fatores entre eles, o transporte do ambiente de origem para um ambiente receptor com condições favoráveis para o desenvolvimento desta espécie.

As espécies exóticas, em casos extremos, podem levar ao desaparecimento de espécies nativas por competição e predação. Espécies introduzidas são conhecidas por alterar comunidades marinhas em vários locais do mundo, provocando impactos sobre comunidades estáveis.

A introdução de espécies exóticas através da bioincrustação pode ocorrer através do transporte involuntário de organismos incrustados no casco (ou outras partes submersas) dos navios e plataformas, entre um porto e outro, podendo liberar suas larvas em qualquer ponto da viagem (Ferreira *et al.*, 2004).

O processo de introdução de espécies exóticas, dentro da dinâmica das atividades previstas, poderá ocorrer por meio do transporte de comunidades incrustantes existentes na sonda auto-elevatória e nas embarcações de apoio para a região da atividade, submetendo estas áreas a uma possível colonização de espécies exóticas.

De acordo com o MMA (2009), as espécies *Tubastrea tagusensis* e *Tubastrea coccinea*, conhecidas como coral-sol são consideradas invasoras no país e foram, provavelmente, introduzidas no Brasil por bioincrustação. Este mesmo documento cita

que, no Brasil, o gênero *Tubastrea* foi primeiramente reportado em plataformas da Bacia de Campos e, mais recentemente, dominando costões da região da Ilha Grande (RJ). Na atualidade o coral-sol está distribuído desde Santa Catarina até a Bahia.

Neste contexto, a introdução de espécies exóticas, a partir da mobilização e da presença da sonda e embarcações de apoio, caracteriza-se como um impacto **efetivo, direto, pontual, indutor, imediato/posterior** e **negativo** em função dos riscos de alteração das populações e comunidades biológicas pré-existentes.

Em caso de introdução bem sucedida e detectada somente quando já avançada, o impacto resultante pode chegar a apresentar um cenário **regional** e **duração longa** em decorrência da presença de vetores de dispersão na região.

Tratando-se de introdução de espécies e da dinâmica ecológica decorrente, o mesmo também pode ser considerado como **irreversível** e **permanente**, caso a espécie introduzida se torne viável, podendo alterar o ambiente receptor como um todo.

Considerando que a plataforma de Cação estar inserida no Banco de Abrolhos, região da costa brasileira com **alta sensibilidade** ambiental, e o risco de introdução destas espécies exóticas de coral devido às atividades, este impacto pode ser classificado como de **magnitude alta** em função de sua capacidade de alteração da estrutura da comunidade biológica local e conseqüentemente **grande importância**.

Como ação mitigadora à possibilidade de alteração da comunidade biótica devido a introdução de espécies exóticas na área do Campo de Cação, foi realizada uma vistoria na sonda P-59, entre os dias 14 e 16/09/2015. As informações iniciais indicam que não foi constatada a presença de colônias ativas do gênero *Tubastrea*. O relatório encontra-se em elaboração e será encaminhado para o CPROD/IBAMA para atendimento ao item {6} do PAR 02022.000414/2015-09, assim que disponível.

Aspecto: Geração de efluentes sanitários durante a operação da sonda

Fator ambiental: Qualidade da água

Impacto: Alteração das características físico-químicas da água

Durante as atividades desenvolvidas pela operação da sonda, serão gerados efluentes sanitários nos quais serão descartados ao mar após tratamento.

Anteriormente ao descarte ao mar, o esgoto sanitário será tratado em sistema de tratamento específico em consonância com a legislação ambiental vigente.

Através dos procedimentos e equipamentos adotados para minimizar o impacto, é esperado que o lançamento diário de efluentes sanitários tratados altere minimamente as características físico-químicas da água do mar, no que se refere à concentração de nutrientes, turbidez e temperatura, uma vez que estes efluentes além de tratados previamente ainda serão rapidamente dispersos, diminuindo os efeitos em pontos mais afastados devido a dinâmica do corpo receptor.

A principal consequência do lançamento de efluentes contendo matéria orgânica biodegradável na qualidade da água seria a redução da quantidade de oxigênio dissolvido na água, podendo gerar maior taxa no processo de eutrofização, considerado uma ameaça aos ecossistemas costeiros, alterando diversos parâmetros físico-químicos, como a turbidez (Von Sperling, 2005). Porém, considerando o sistema de tratamento efetivo, os efluentes sanitários têm facilidade de degradação e utilização pelos organismos vivos quando lançados ao mar.

Assim, a avaliação do impacto do descarte de efluentes sanitários tratados sobre a qualidade da água, em função da operação da sonda foi avaliada como **efetivo, negativo**, de **incidência direta, local**, de tempo de incidência **imediate, permanência temporária, reversível, duração imediata, não-cumulativo**, porém com **frequência contínua**.

Em decorrência da forma de tratamento empregado visando mitigar esse impacto, bem como o aspecto temporal relacionado, o mesmo foi classificado como de **baixa magnitude** e de **média importância**.

Em termos de sensibilidade, será seguida a orientação do Parecer Técnico 02022.000380/2015-44, que descreve: “*Em águas rasas, as comunidades bióticas devem ser consideradas como de **alta sensibilidade** ambiental. Qualidade da água e qualidade do ar em áreas costeiras devem ser avaliadas da mesma forma.*”

Aspecto: Geração de efluentes sanitários durante a operação da sonda

Fator ambiental: Comunidade biótica

Impacto: Alteração da composição e abundância

Conforme já relatado no impacto anterior, durante a operação da sonda não haverá descarte de efluentes sanitários *in natura*, sendo estes tratados em um sistema de tratamento em concordância com a legislação aplicável. Mesmo com esse cuidado, o

lançamento de efluentes sanitários, previamente tratados, contribuirá para o aumento da concentração de compostos orgânicos no local de lançamento e, conseqüentemente, o favorecimento do aumento da produção primária.

O lançamento de efluentes sanitários está associado ao aumento da disponibilidade de matéria orgânica biodegradável, levando ao maior consumo de oxigênio e possível mortalidade de peixes. Além disso, a presença de nutrientes, como nitrogênio e fósforo, gera toxicidade aos peixes e crescimento excessivo de algas, conforme relatado por Von Sperling (2005), em águas continentais.

Dessa forma, pode levar ao aumento da turbidez local e conseqüente diminuição da penetração da luz solar, o que desfavorece os componentes fitoplanctônicos, pois diminui a capacidade de penetração da luz solar na coluna d'água, associados ao aumento do processo de eutrofização, especialmente em zonas costeiras. Entretanto, mesmo assim, haverá a tendência de aumento da densidade e diversidade do plâncton decorrentes do incremento de nutrientes.

Para a operação da sonda na região da plataforma de Cação, não é esperado aumento significativo da produtividade biológica decorrente do descarte do efluente sanitário pela sonda, devido ao pequeno volume descartado por esta quando comparado com os aportes fluviais existente nas proximidades.

Conforme exposto, a introdução de efluentes sanitários deverá gerar um impacto **efetivo, negativo, local, direto, contínuo, com duração e tempo de incidência imediatas** sobre a biota marinha que habita a coluna d'água.

Trata-se, ainda, de um impacto **reversível e temporário**, pois o ambiente retornando às condições anteriores assim que cessar a atividade e de efeito **não-cumulativo**.

Em termos de sensibilidade, será seguida a orientação do Parecer Técnico 02022.000380/2015-44, que descreve: *“Em águas rasas, as comunidades bióticas devem ser consideradas como de **alta sensibilidade** ambiental. Qualidade da água e qualidade do ar em áreas costeiras devem ser avaliadas da mesma forma”*.

Dessa forma, este impacto foi considerado de **baixa magnitude**, pois não se esperam alterações nas comunidades bióticas de forma relevante e conseqüentemente de **média importância**.

Aspecto: Geração de emissões atmosféricas durante a operação da sonda

Fator ambiental: Qualidade do ar

Impacto: Alteração da qualidade do ar

As emissões gasosas serão provenientes de diversas fontes de combustão operação da sonda. Os principais poluentes atmosféricos a serem emitidos serão os óxidos de nitrogênio (NOx) e de enxofre (SOx), monóxido de carbono (CO), dióxido de carbono (CO₂), material particulado (MP) e hidrocarbonetos totais de petróleo (THP).

As emissões atmosféricas geradas durante a campanha serão principalmente àquelas decorrentes da queima de combustível para o funcionamento dos seus motores, compensadas pela manutenção dos motores à combustão.

Este impacto foi avaliado como **efetivo, negativo, direto, imediato e local**, pois a atividade encontra-se instalada numa região com boas condições de dispersão. O impacto também foi considerado como **reversível**, uma vez que cessada as atividades cessam as fontes de emissão; e **temporário**, visto tratar-se de um impacto que estará ocorrendo em decorrência da operação de cada um dos empreendimentos, com duração **imediate**.

Considerando o somatório das emissões para o conjunto total dos empreendimentos em questão o impacto foi considerado **não-cumulativo, contínuo**, de **baixa magnitude** e **média importância** uma vez que ocorrerá em uma imensa bacia aérea com grande capacidade de dispersão, o que atenua seu efeito.

Em termos de sensibilidade, será seguida a orientação do Parecer Técnico 02022.000380/2015-44, que descreve: “*Em águas rasas, as comunidades bióticas devem ser consideradas como de **alta sensibilidade** ambiental. Qualidade da água e qualidade do ar em áreas costeiras devem ser avaliadas da mesma forma*”.

1.2.2 - EVENTOS ACIDENTAIS

Aspecto 1: Vazamento de óleo diesel/combustível devido à colisão entre a sonda, ou embarcações com as plataformas de Cação

Aspecto 2: Vazamento de óleo diesel devido à colisão da sonda com a embarcação de suprimento de diesel durante o reabastecimento.

Aspecto 3: Vazamento de óleo diesel/combustível devido à colisão entre a Sonda e embarcações de apoio.

Aspecto 4: Vazamento de óleo diesel devido à transbordamento, furo ou desconexão do mangote durante o reabastecimento da sonda

Fator ambiental: Qualidade da água

Impacto: Contaminação da água do mar

Durante a atividade haverá movimentação marítima de embarcações de apoio, que visam o suprimento para a plataforma, transportando insumos, equipamentos e resíduos necessários ao desenvolvimento das atividades.

Essas cargas serão transportadas do continente até as unidades através de barcos supply. Essas embarcações além de transporte de produtos alimentícios, óleo diesel e produtos químicos utilizados no desenvolvimento das atividades, transportam também os resíduos gerados na unidade de perfuração até o continente, onde receberão tratamento ou disposição final.

O trânsito dessas embarcações nas proximidades da unidade de perfuração e das Plataformas de Cação, bem como os procedimentos de embarque e desembarque de cargas, resultam em potenciais riscos de acidentes que podem ter como consequência o derrame de cargas diversas no mar, levando à contaminação ambiental localizada.

Dentre as diversas cargas ou resíduos transportados pelos rebocadores com destino às unidades, as consideradas agressivas ao ambiente receptor podem estar relacionados alguns produtos derivados de petróleo, como querosene e óleo diesel e aos resíduos oleosos gerados na unidade, que periodicamente, são encaminhados para disposição final no continente. Entretanto, os riscos de contaminação do ambiente marinho deverão ser minimizados tanto pela forma de acondicionamento, como pelos baixos volumes transportados e, sobretudo, pelos baixos volumes manuseados nas operações de descarregamento.

Considerando-se a forma de armazenamento em tambores ou bombonas, em caso de acidente envolvendo esse tipo de carga, seria possível o resgate da mesma, uma vez que algumas cargas entamboradas ficariam boiando a deriva.

A plataforma auto-elevatória é equipada com tanques de óleo diesel, cuja função é movimentar os geradores e outros equipamentos que utilizam algum tipo de óleo e/ou derivados para o seu devido funcionamento. A tipologia de óleos presentes na plataforma é composta basicamente por óleos diesel marítimo, lubrificante e hidráulico, além dos resíduos oleosos.

A Análise de Preliminar de Perigos identificou-se as hipóteses acidentais de vazamento de óleo diesel causados por falhas durante a transferência de diesel para a plataforma ou por colisão entre a sonda/plataforma e embarcações de apoio ou de suprimento de diesel, para as quais foram propostas medidas preventivas e de mitigação. O inventário possível de vazamento é de até 336,66 m³ (soma dos tanques de óleo diesel, lubrificante, hidráulico).

Na P-59 a áreas onde pode ocorrer derramamento de óleo possuem contenção sendo coletados e enviados para um sistema de tratamento, conforme descrito no plano de prevenção contra poluição. Contudo, no caso de óleo ter contato com a água do mar, formará uma película sobre a superfície da água, onde a ação do vento e das ondas ajuda na sua evaporação (IPIECA, 2000), diminuindo a quantidade de óleo do mar. Além disso, o hidrodinamismo da região facilitaria a dispersão dos óleos e derivados de menor volatilidade no caso de um eventual vazamento de pequeno porte, de acordo com os resultados apresentados pela Modelagem de Dispersão de Óleo e Efluentes.

Quanto à análise de vazamento de fluido de perfuração e de produtos químicos nas plataformas, os tanques de circulação de lama não são utilizados em conjunto em uma única operação.

Qualquer acidente será controlado imediatamente, já que todas as atividades são constantemente monitoradas e os tripulantes recebem treinamento para trabalhar de forma adequada (Projeto de Educação Ambiental dos Trabalhadores) e agirem no caso de acidente (Plano de Emergência Individual).

Na atividade avaliada neste estudo, apesar da existência desse risco associado, o curto período da atividade reduz o tempo de permanência dessas estruturas no mar, diminuindo também o risco de acidentes. Embora a real extensão de uma eventual

contaminação ambiental dependa dos tipos de produtos e dos volumes acidentados, este impacto foi classificado como **direto** e de **baixa a média magnitude**.

Considerando a eventualidade de ocorrência desse **impacto potencial**, este foi interpretado como de qualificação **negativa**, sendo esperado que haja alteração **local a regional** da qualidade da água (interface ar-água), sendo **cumulativo**. O impacto será **imediate, temporário** e **reversível** em função da aplicação de medidas para a reparação do mesmo, de sua dispersão natural, ou de seu assentamento no fundo oceânico, dependendo do produto derramado e de sua forma de acondicionamento.

Seguindo a orientação do Parecer Técnico 02022.000380/2015-44, que descreve: *“Nos impactos relacionados ao aspecto de vazamento de óleo diesel devido a transbordamento, furo ou desconexão do mangote durante o reabastecimento da sonda, a empresa deve considerar, como solicitado anteriormente, a **alta sensibilidade ambiental** de água e das comunidades bióticas”*, este impacto foi classificado como de **média a grande importância**.

Contudo, não é de se esperar uma grande intensidade do impacto, devendo ser minimizada sua probabilidade de ocorrência em função das medidas preventivas, conforme Sistema de Gestão de SMS da Petrobras.

Aspecto 1: Vazamento de óleo diesel/combustível devido à colisão entre a sonda, ou embarcações com as plataformas de Cação

Aspecto 2: Vazamento de óleo diesel devido à colisão da sonda com a embarcação de suprimento de diesel durante o reabastecimento.

Aspecto 3: Vazamento de óleo diesel/combustível devido à colisão entre a Sonda e embarcações de apoio.

Fator ambiental: Comunidade Biótica

Impacto: Interferência na comunidade com possibilidade de contaminação e/ou morte de indivíduos

O derramamento de óleo no ambiente pode afetar os organismos direta (contato físico e ingestão) ou indiretamente (alteração do habitat e ingestão de alimento contaminado). Ao ser derramado na água, o óleo é diluído, mas se concentra na camada superficial, sendo lentamente dispersado. Assim, o efeito do óleo é maior em organismos que vivem na superfície do mar.

Um acidente potencial envolvendo derramamento de óleo causaria alteração na biota nectônica (cetáceos e quelônios), afetando particularmente, os recursos alimentares e o meio ambiente de preferencial utilização. São organismos que apresentam vulnerabilidade relativa por, geralmente, conseguirem escapar do óleo, ficando expostos apenas a concentrações eventualmente dispostas na coluna d'água por adsorção a partículas (Leighton, 2000).

A análise histórica dos efeitos causados por acidentes ocorridos com derramamento de óleo indica que o óleo pode apresentar uma maior toxicidade para a ictiofauna, no que se refere às concentrações persistentes dos compostos em séries de longa duração, e à sensibilidade relativa desses organismos. Analisando-se esses fatores em determinada população, o efeito do óleo poderia ocasionar um decréscimo da biomassa da espécie diretamente afetada. No entanto, não há evidências atuais de mortandade massiva de peixes juvenis ou adultos decorrente de derramamento de óleo em ambiente oceânico, uma vez que nessas regiões, a concentração de óleo abaixo da mancha é reduzida, decaindo diretamente em relação ao tempo e à profundidade (IPIECA, 2000).

Considerando o exposto nesta avaliação, o impacto relativo ao derramamento acidental de óleo sobre a comunidade biótica pode ser classificado como **potencial, negativo**, cujos efeitos serão sentidos de forma **indireta**, dentro da área de probabilidade de toque, caracterizando sua abrangência como **regional**.

Contudo, deve-se atentar a outros impactos decorrentes de acidentes que envolveriam outras classes de derrames (até 8 m³ e até 200 m³). Assim, a alteração da comunidade nectônica apresentaria um componente variável quanto à sua abrangência, temporalidade, sendo refletido na magnitude e importância. Assim, a classificação desse impacto foi avaliada como de **baixa a média magnitude**, a depender do volume vazado.

O efeito do óleo sobre o aspecto comportamental e estratégia de uso dos ambientes pelos organismos foi considerado **temporário, reversível** e de **imediate a médio prazo**. Entretanto, considerando a potencialidade dos efeitos tóxicos e dependendo do grau de contaminação, seu impacto será **cumulativo**.

Seguindo a orientação do Parecer Técnico 02022.000380/2015-44, que descreve: *“Nos impactos relacionados ao aspecto de vazamento de óleo diesel devido a transbordamento, furo ou desconexão do mangote durante o reabastecimento da sonda, a empresa deve considerar, como solicitado anteriormente, a **alta sensibilidade***

ambiental de água e das comunidades bióticas”, este impacto foi classificado como de **média a grande importância**.

Contudo, não é de se esperar uma grande intensidade do impacto, devendo ser minimizada sua probabilidade de ocorrência em função das medidas preventivas, conforme Sistema de Gestão de SMS da Petrobras.

I.3 – MATRIZ DE IMPACTOS

Tabela 1– Matriz consolidada de identificação e avaliação de impactos ambientais para as etapas previstas na desativação das plataformas de Cação (PCA-1,2 e 3).

Identificação e Avaliação de Impactos															
Etapas de preparo da plataforma para descomissionamento, abandono permanente dos poços e desativação permanente dos dutos.															
Aspecto ambiental	Fator ambiental	Descrição do Impacto	Avaliação do Impacto												
			Classe	Natureza	Forma de incidência	Tempo de incidência	Abrangência espacial	Duração	Permanência	Reversibilidade	Cumulatividade	Frequência	Sensibilidade	Magnitude	Importância
Despressurização dos poços para atmosfera por meio da abertura do vent do separador	Meio Físico	Alteração da qualidade do ar	Efetivo	Negativo	Direto	Imediato	Local	Imediata	Temporário	Reversível	Não-cumulativo	Pontual	Baixa	Baixa	Pequena
Movimentação da sonda auto-elevatória e barcos de apoio.	Cetáceos e Quelônios	Colisão de indivíduos nas rotas das embarcações	Efetivo	Negativo	Direto	Imediato	Regional	Imediata	Temporário	Reversível ou Irreversível	Não-cumulativo	Pontual	Alta	Baixa	Média
Posicionamento da sonda sobre os poços e atividade de abandono	Assoalho marinho	Modificação da morfologia da camada mais superficial do solo marinho.	Efetivo	Negativo	Direto	Imediato	Local	Imediata	Temporário	Reversível	Não-cumulativo	Pontual	Baixa	Baixa	Pequena
	Fauna Bentônica	Relocação e perda de indivíduos da fauna bentônica.	Efetivo	Negativo	Direto	Imediato	Local	Imediata	Temporário	Reversível	Não-cumulativo	Pontual	Alta	Baixa	Média
	Ictiofauna demersal	Relocação da Ictiofauna demersal.	Efetivo	Negativo	Direto	Imediato	Local	Imediata	Temporário	Reversível	Não-cumulativo	Pontual	Alta	Baixa	Média
Movimentação da sonda auto-elevatória e barcos de apoio	Socioeconômico	Pressão sobre o tráfego marítimo	Efetivo	Negativo	Direto	Imediato	Regional	Imediata	Temporário	Reversível	Não-cumulativo	Pontual	Baixa	Baixa	Pequena
		Interferência na atividade pesqueira devido à possibilidade de abalroamento e/ou perda de artefatos de pesca e presença física das embarcações	Efetivo	Negativo	Direto	Imediato	Regional	Imediata	Temporário	Reversível	Não-cumulativo	Pontual	Media	Baixa	Média

(continua)

Continuação Tabela 1

Identificação e Avaliação de Impactos															
Etapas de abandono permanente dos poços.															
Aspecto ambiental	Fator ambiental	Descrição do Impacto	Avaliação do Impacto												
			Classe	Natureza	Forma de incidência	Tempo de incidência	Abrangência espacial	Duração	Permanência	Reversibilidade	Cumulatividade	Frequência	Sensibilidade	Magnitude	Importância
Comunidade Biótica	Possibilidade de alteração na comunidade biótica devido a introdução de espécies exóticas	Efetivo	Negativo	Direto	Imediato / Posterior	Regional	Longa	Permanente	Irreversível	Indutor	Pontual	Alta	Alta	Grande	Comunidade Biótica
Geração de efluentes sanitários durante a operação da sonda.	Qualidade da água	Alteração das características físico-químicas da água.	Efetivo	Negativo	Direto	Imediato	Local	Imediata	Temporário	Reversível	Não-cumulativo	Contínuo	Alta	Baixa	Média
	Comunidade biótica	Alteração da composição e abundância	Efetivo	Negativo	Direto	Imediato	Local	Imediata	Temporário	Reversível	Não-cumulativo	Contínuo	Alta	Baixa	Média
Geração de emissões atmosféricas durante a operação da sonda	Qualidade do ar	Alteração da qualidade do ar	Efetivo	Negativo	Direto	Imediato	Local	Imediata	Temporário	Reversível	Não-cumulativo	Contínuo	Alta	Baixa	Média

(continua)

Continuação Tabela 1

Identificação e Avaliação de Impactos															
Etapas de corte, remoção e disposição final das instalações.															
Aspecto ambiental	Fator ambiental	Descrição do Impacto	Avaliação do Impacto												
			Classe	Natureza	Forma de incidência	Tempo de incidência	Abrangência espacial	Duração	Permanência	Reversibilidade	Cumulatividade	Frequência	Sensibilidade	Magnitude	Importância
Movimentação de embarcações, balsas e BGL durante a remoção e a disposição final das tubulações e estruturas dos conveses.	Cetáceos e Quelônios	Afugentamento de indivíduos posicionados próximo às embarcações	Efetivo	Negativo	Direto	Imediato	Regional	Imediata	Temporário	Reversível	Não-cumulativo	Contínuo	Média	Baixa	Média
		Abalroamento de indivíduos posicionados próximo às embarcações	Efetivo	Negativo	Direto	Imediato	Regional	Imediata	Temporário	Reversível	Não-cumulativo	Contínuo	Média	Baixa	Média
Ancoragem de embarcações, BGL e balsas e corte e remoção das tubulações e estruturas no assoalho marinho.	Assoalho marinho	Modificação da morfologia da camada mais superficial do assoalho marinho.	Efetivo	Negativo	Direto	Imediato	Local	Imediata	Temporário	Reversível	Não-cumulativo	Pontual	Baixa	Baixa	Pequena
	Fauna Bentônica	Perda de exemplares da fauna bentônica.	Efetivo	Negativo	Direto	Imediato	Local	Imediata	Temporário	Reversível	Não-cumulativo	Pontual	Média	Baixa	Média
	Ictiofauna demersal	Relocação da Ictiofauna demersal.	Efetivo	Negativo	Direto	Imediato	Local	Imediata	Temporário	Reversível	Não-cumulativo	Pontual	Média	Baixa	Média
	Ictiofauna pelágica	Afugentamento de indivíduos posicionados nas proximidades das plataformas de Cação	Efetivo	Negativo	Direto	Imediato	Local	Imediata	Temporário	Reversível	Não-cumulativo	Pontual	Média	Baixa	Média
Geração de efluentes sanitários, e emissões atmosféricas durante a operação de embarcações, balsas e BGL	Qualidade da água	Alteração das características físico-químicas da água.	Efetivo	Negativo	Direto	Imediato	Local	Imediata	Temporário	Reversível	Não-cumulativo	Contínuo	Baixa	Baixa	Pequena
	Comunidade biótica	Alteração da composição e abundância	Efetivo	Negativo	Direto	Imediato	Local	Imediata	Temporário	Reversível	Não-cumulativo	Contínuo	Baixa	Baixa	Pequena
	Meio Físico	Alteração da qualidade do ar	Efetivo	Negativo	Direto	Imediato	Local	Imediata	Temporário	Reversível	Não-cumulativo	Contínuo	Baixa	Baixa	Pequena

(continua)

Continuação **Tabela 1**

Identificação e Avaliação de Impactos															
Etapas de corte, remoção e disposição final das instalações.															
Aspecto ambiental	Fator ambiental	Descrição do Impacto	Avaliação do Impacto												
			Classe	Natureza	Forma de incidência	Tempo de incidência	Abrangência espacial	Duração	Permanência	Reversibilidade	Cumulatividade	Frequência	Sensibilidade	Magnitude	Importância
Movimentação de embarcações, balsas e BGL	Socioeconômico	Pressão sobre o tráfego marítimo	Efetivo	Negativo	Direto	Imediato	Regional	Imediata	Temporário	Reversível	Não-cumulativo	Pontual	Baixa	Baixa	Pequena
		Interferência na atividade pesqueira devido à possibilidade de abaloamento e/ou perda de artefatos de pesca	Efetivo	Negativo	Direto	Imediato	Regional	Imediata	Temporário	Reversível	Não-cumulativo	Pontual	Media	Baixa	Média
Encerramento das zonas de segurança	Socioeconômico	Interferência na atividade pesqueira devido à extinção da zona de exclusão de pesca	Efetivo	Positivo	Direto	Imediato	Local	Longo	Permanente	Irreversível	Não-cumulativo	Pontual	Baixa	Baixa	Pequena
Encerramento da operação das plataformas de Cação		Extinção de postos de trabalho	Efetivo	Negativo	Direto	Imediato	Local	Imediata	Temporário	Irreversível	Não-cumulativo	Pontual	Baixa	Baixa	Pequena

(continua)

Continuação Tabela 1

Identificação e Avaliação de Impactos															
Eventos Acidentais															
Aspecto ambiental	Fator ambiental	Descrição do Impacto	Avaliação do Impacto												
			Classe	Natureza	Forma de incidência	Tempo de incidência	Abrangência espacial	Duração	Permanência	Reversibilidade	Cumulatividade	Frequência	Sensibilidade	Magnitude	Importância
Vazamento de óleo diesel/combustível devido à colisão entre a sonda, a BGL, balsas ou embarcações com as plataformas de Cação.	Qualidade da água	Contaminação da água do mar	Potencial	Negativo	Direto	Imediato	Regional	Imediata	Temporário	Reversível	Cumulativo	-	Alta	Média	Grande
	Comunidade Biótica	Interferência na comunidade com possibilidade de contaminação e/ou morte de indivíduos.	Potencial	Negativo	Indireto	Imediato a médio prazo	Regional	Imediata	Temporário	Reversível	Cumulativo	-	Alta	Média	Grande
Vazamento de óleo diesel devido à colisão da sonda, a BGL, balsas ou embarcações com a embarcação de suprimento de diesel durante o reabastecimento.	Qualidade da água	Contaminação da água do mar	Potencial	Negativo	Direto	Imediato	Regional	Imediata	Temporário	Reversível	Cumulativo	-	Alta	Média	Grande
	Comunidade Biótica	Interferência na comunidade com possibilidade de contaminação e/ou morte de indivíduos.	Potencial	Negativo	Indireto	Imediato a médio prazo	Regional	Imediata	Temporário	Reversível	Cumulativo	-	Alta	Média	Grande
Vazamento de óleo diesel/combustível devido à colisão entre a BGL, embarcações e balsas;	Qualidade da água	Contaminação da água do mar	Potencial	Negativo	Direto	Imediato	Regional	Imediata	Temporário	Reversível	Cumulativo	-	Alta	Média	Grande
	Comunidade Biótica	Interferência na comunidade com possibilidade de contaminação e/ou morte de indivíduos.	Potencial	Negativo	Indireto	Imediato a médio prazo	Regional	Imediata	Temporário	Reversível	Cumulativo	-	Alta	Média	Grande
Vazamento de óleo diesel devido à transbordamento, furo ou desconexão do mangote durante o reabastecimento da BGL ou sonda.	Qualidade da água	Contaminação da água do mar	Potencial	Negativo	Direto	Imediato	Local	Imediata	Temporário	Reversível	Não-cumulativo	-	Alta	Baixa	Média
	Comunidade Biótica	Interferência na comunidade com possibilidade de contaminação de indivíduos.	Potencial	Negativo	Indireto	Imediato a médio prazo	Local	Imediata	Temporário	Reversível	Não-cumulativo	-	Alta	Baixa	Média

(Conclusão)

II. REFERENCIAS

- BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Informe sobre as Espécies Exóticas Invasoras Marinhas no Brasil**. Brasília: MMA, SBF, 2009. 440 p.
- BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Secretaria de Biodiversidade e Florestas. **Avaliação e Ações Prioritárias para a Conservação da Biodiversidade das Zonas Costeira e Marinha**. Brasília: MMA, SBF, 2002. 404 p.
- CGPEG/DILIC/IBAMA. **Nota Técnica 10/2012. Identificação e avaliação de impactos ambientais**. Rio de Janeiro, 2012. 19 p.
- EVEREST. **Relatório de Impacto Ambiental de Sísmica (RIAS): Pesquisa Sísmica Marítima 2D**. 2008.
- FERREIRA C.E.L; GONÇALVES J.E.A; COUTINHO R. **Cascos de navios e plataformas como vetores na introdução de espécies exóticas**. In: SILVA, J. S. V; SOUZA, R. C. C. L. (Org.) *Água de Lastro e Bioinvasão*, Rio de Janeiro: Ed. Interciência, p. 143-155. 2004.
- IPIECA. **A guide to contingency planning for oil spills on water**. London, 2000. 28p. (IPIECA Report Series, 2).
- LANA, P. C.; CAMARGO, M. G.; BROGIM, R. A.; ISSAC, V. J. (1996), **O bentos da costa brasileira: Avaliação crítica e levantamento bibliográfico (1858-1996)**. Rio de Janeiro: Ministério do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal/Comissão Interministerial para os Recursos do Mar/Fundação de Estudos do Mar. 431 p.
- LIMA, A. C. **As assembleias de peixes dos estuários de Conceição da Barra e Barra Nova, Espírito Santo**. 2012. 89 f. Dissertação (Mestrado) - Programa de

Pós-Graduação em Biodiversidade Tropical do Centro Universitário Norte do Espírito Santo, São Mateus, 2012.

- **PETROBRAS. Ampliação dos Projetos de Produção e Escoamento de Petróleo e Gás na Área Denominada Parque das Baleias, Bacia de Campos – EIA Complementar.** 2012.
- **PETROBRAS. EIA para a Atividade de Perfuração Marítima nos Blocos BM-C-26 e BM-C-27, Bacia de Campos.** 2008.
- **PETROBRAS. Relatório do grupo de trabalho de prevenção de Bioinvasão.** 2013.
- **SMITH, J.P.; AYERS, R.C.; TAIT, R.D. & NEFF, J.M. 2001. Perspectives from research on the environmental effects of offshore discharges of drilling fluids and cuttings.** Prepublication Revision. 22pp.
- **VAZZOLER, A. E. M.; SOARES, L. S. H.; CUNNINGHAM, P. M. Ictiofauna da Costa Brasileira.** In: **LOWE McCONNELL, R. C. Estudos Ecológicos de Comunidades de Peixes Tropicais,** São Paulo: EDUSP. 534p. 1999.
- **VON SPERLING, M. Introdução à qualidade das águas e ao tratamento de esgotos.** Belo Horizonte: Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental; Universidade Federal de Minas Gerais, 2005. 452 p.
- **ZAULI, F; CARVALHO, F; CESQUINE, G; FINK, M; COELHO, D; SCHWINGEL, A.; PIMENTEL, C; ANDRADES, R; MUSIELLO-FERNANDES, J; MACHADO, L; SCHEIDT, G; HOSTIM-SILVA, M. Dinâmica pesqueira da comunidade de Barra Seca, norte do Espírito Santo.** In: **SEMANA DE ENGENHARIA DE PESCA,** 1.,2012. Aracaju. *Anais...* Aracaju, 2012.

III. EQUIPE TECNICA

Profissional	Tercio Dal'Col Sant'Ana
Profissão	Engenheiro de Meio Ambiente
Empresa	Petrobras
Registro no Conselho de Classe	CREA - 6922
Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental	725355
Assinatura	

Profissional	Michel Rossini Coradini
Profissão	Biólogo
Empresa	Stefanini
Registro no Conselho de Classe	CRBIO 2 – 32327/02-D
Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental	319443
Assinatura	

Anexo I.8 – 4

Medidas Mitigadoras

MEDIDAS MITIGADORAS

Para cada impacto gerado foi associada uma medida indicada (quando possível), o fator ambiental, a fase do empreendimento em que deverá ser adotada e o caráter preventivo ou corretivo e sua eficácia, conforme apresentado na tabela 1.

As medidas foram classificadas conforme os seguintes critérios:

Caráter da Medida Mitigadora:

- **Preventiva** – quando a ação resulta na prevenção da ocorrência total ou parcial do impacto ambiental negativo;
- **Corretiva** – quando a ação resulta na correção total ou parcial do impacto ambiental negativo que já ocorreu;
- **Potencializadora:** consiste em uma medida que visa otimizar ou maximizar o efeito de um impacto positivo decorrente direta ou indiretamente da implantação do empreendimento.

Eficácia da medida Mitigadora:

- **Baixa** – quando a ação não reduz o impacto ou resulta em redução irrelevante na avaliação final do impacto ambiental negativo;
- **Moderada** – quando a ação resulta em redução parcial do impacto ambiental negativo;
- **Alta** – quando a ação anula o impacto ou resulta em uma relevante redução na avaliação final do impacto ambiental negativo.

Tabela 1 – Matriz consolidada de identificação dos impactos ambientais e sua respectiva medida mitigadora indicada para as etapas previstas na desativação das plataformas de Cação (PCA-1,2 e 3).

Medidas Mitigadoras					
Etapas de preparo da plataforma para descomissionamento, abandono permanente dos poços, desativação permanente dos dutos, corte, remoção e disposição final das instalações.					
Fator Ambiental	Impacto gerado	Medida indicada	Fase de adoção	Caráter	Eficácia
Bentos e Ictiofauna demersal	Perda de exemplares, afugentamento e relocação dos de indivíduos devido à instalação/retirada de equipamentos, posicionamento da sonda, ancoragem da BGL e balsas, remoção e destinação final de estruturas no assoalho marinho.	Para estes impactos não serão adotadas medidas mitigadoras.	_____	_____	_____
Cetáceos e Quelônios	Afugentamento e/ou abalroamento de indivíduos durante a movimentação da sonda.	- Atender as recomendações da NT TAMAR/ICMBio nº 15/2015. - Implementar projeto de monitoramento de praias na área de influência do empreendimento	Durante a operação das embarcações	Preventivo	Moderada
Ictiofauna pelágica	Afugentamento de indivíduos posicionados nas proximidades das plataformas de Cação	Para este impacto não serão adotadas medidas mitigadoras.	_____	_____	_____
Assoalho marinho	Modificação da morfologia da camada mais superficial do assoalho marinho.	Para este impacto não serão adotadas medidas mitigadoras.	_____	_____	_____
Comunidade Biótica	Possibilidade de alteração na comunidade biótica devido à introdução de espécies exóticas	Vistoria prévia da Sonda para constatar ausência de espécies exóticas ou invasoras que venham constituir risco a área	Previamente a operação da Sonda	Preventivo	Alta
Socioeconômico	Pressão sobre o tráfego marítimo	Por meio do Projeto de Comunicação Social Regional (PCSR) esclarecer o público alvo na área de influência sobre as atividades de desativação.	Durante as operações	Preventivo	Moderada
Socioeconômico	Interferência na atividade pesqueira devido à possibilidade de abalroamento e/ou perda de artefatos de pesca	- Por meio do Programa de Educação Ambiental dos Trabalhadores (PEAT) promover a orientação e treinamento para a tripulação das embarcações de apoio sobre a existência e identificação de áreas de pesca na região, bem como sobre as limitações de manobra dos barcos pesqueiros durante suas atividades. - Por meio do Projeto de Comunicação Social Regional (PCSR) esclarecer o público alvo na área de influência sobre as atividades de desativação	Durante a operação das embarcações	Preventivo	Alta

(continua)

Continuação – Tabela 1

Medidas Mitigadoras					
Etapas de preparo da plataforma para descomissionamento, abandono permanente dos poços, desativação permanente dos dutos, corte, remoção e disposição final das instalações.					
Fator Ambiental	Impacto gerado	Medida indicada	Fase de adoção	Caráter	Eficácia
Socioeconômico	Interferência na atividade pesqueira devido à extinção da zona de exclusão de pesca	Publicação de matéria no boletim “Informe Comunidade”, anúncio em rádio, publicação em jornal de grande circulação, carta para as associações e colônias de pesca, prefeituras e secretarias de meio ambiente da AID informando da desativação do empreendimento, além da inclusão do tema nas reuniões ordinárias do PCSR.	Desativação	Potencializador	Alta
Socioeconômico	Extinção dos postos de trabalho	A força de trabalho alocada na operação das plataformas de Cação totaliza hoje 15 empregados e a premissa é que, após descomissionamento, esta força seja remanejada para atuação em outros empreendimentos da UO-ES.	Desativação	Corretivo	Moderada
Qualidade da água	Contaminação da água do mar devido à geração de efluentes sanitários e resíduos alimentares durante a operação das embarcações.	Tratamento dos efluentes antes de seu descarte ao mar em consonância com a legislação ambiental vigente	Durante a operação das embarcações	Preventivo	Alta
Meio físico	Poluição atmosférica devido à operação e a movimentação sonda, embarcações, BGL e balsas.	Manutenção dos motores à combustão.	Durante a operação das embarcações	Preventivo	Moderada

(continua)

Continuação – Tabela 1

Medidas Mitigadoras					
Eventos Acidentais					
Fator Ambiental	Impacto gerado	Medida indicada	Fase de adoção	Caráter	Eficácia
Qualidade da água	Contaminação da água do mar devido a vazamento de óleo diesel oriundo da colisão entre a sonda, a BGL, balsas ou embarcações com as plataformas de Cação.	<ul style="list-style-type: none"> -Seguir os procedimentos operacionais; -Interromper a operação das embarcações em caso de condições climáticas superiores a 8 na escala Beaufort; -Acionar o Plano de Emergência Individual das Plataformas de Cação 	Durante as operações das embarcações	Preventivo/Corretivo	Moderada
	Contaminação da água do mar devido a vazamento de óleo diesel oriundo de colisão da sonda, a BGL, balsas ou embarcações com a embarcação de suprimento de diesel durante o reabastecimento.	<ul style="list-style-type: none"> -Seguir os procedimentos operacionais; -Não realizar operações de reabastecimento de diesel durante a noite; -Acionar o Plano de Emergência Individual das Plataformas de Cação 	Durante a operação de reabastecimento de diesel.	Preventivo/Corretivo	Moderada
	Contaminação da água do mar devido ao vazamento de óleo diesel oriundo da colisão entre a BGL, embarcações e balsas quando em operação simultânea.	<ul style="list-style-type: none"> -Seguir os procedimentos operacionais; -Interromper a operação das embarcações em caso de condições climáticas superiores a 8 na escala Beaufort; -Acionar o Plano de Emergência Individual das Plataformas de Cação 	Durante as operações das embarcações	Preventivo/Corretivo	Moderada

(continua)

Continuação – Tabela 1

Medidas Mitigadoras					
Eventos Acidentais					
Fator Ambiental	Impacto gerado	Medida indicada	Fase de adoção	Caráter	Eficácia
Qualidade da água	Contaminação da água do mar devido a vazamento de óleo diesel no mar oriundo de transbordamento, furo no mangote ou desconexão do mesmo, durante o reabastecimento da BGL e sonda.	<ul style="list-style-type: none"> -Seguir os procedimentos operacionais; -Realizar as inspeções periódicas e testes necessários à manutenção dos equipamentos e linhas (mangotes) de transferência de diesel; -Utilizar mangote flutuante no reabastecimento de diesel; -Não realizar operações de reabastecimento de diesel durante a noite; -Acionar o Ship Oil Pollution Emergency Plan – SOPEP; -Acionar o Plano de Emergência Individual das Plataformas de Cação 	Durante a operação de reabastecimento de diesel.	Preventivo/Corretivo	Moderada
Comunidade Biótica	Interferência na comunidade com possibilidade de contaminação e/ou morte de indivíduos devido a vazamento de óleo diesel oriundo da colisão entre a sonda, a BGL, balsas ou embarcações com as plataformas de Cação.	<ul style="list-style-type: none"> -Seguir os procedimentos operacionais; -Interromper a operação das embarcações em caso de condições climáticas superiores a 8 na escala Beaufort; -Acionar o Plano de Emergência Individual das Plataformas de Cação 	Durante as operações das embarcações	Preventivo/Corretivo	Moderada
	Interferência na comunidade com possibilidade de contaminação e/ou morte de indivíduos devido a vazamento de óleo diesel oriundo de colisão da sonda, a BGL, balsas ou embarcações com a embarcação de suprimento de diesel durante o reabastecimento.	<ul style="list-style-type: none"> -Seguir os procedimentos operacionais; -Não realizar operações de reabastecimento de diesel durante a noite; -Acionar o Plano de Emergência Individual das Plataformas de Cação 	Durante a operação de reabastecimento de diesel.	Preventivo/Corretivo	Moderada

(continua)

Conclusão – Tabela 1

Medidas Mitigadoras					
Eventos Acidentais					
Fator Ambiental	Impacto gerado	Medida indicada	Fase de adoção	Caráter	Eficácia
Comunidade Biótica	Interferência na comunidade com possibilidade de contaminação e/ou morte de indivíduos devido ao vazamento de óleo diesel oriundo da colisão entre a BGL, embarcações e balsas quando em operação simultânea.	<ul style="list-style-type: none"> -Seguir os procedimentos operacionais; -Interromper a operação das embarcações em caso de condições climáticas superiores a 8 na escala Beaufort; -Acionar o Plano de Emergência Individual das Plataformas de Cação 	Durante as operações das embarcações	Preventivo/Corretivo	Moderada
	Interferência na comunidade com possibilidade de contaminação de indivíduos devido a vazamento de óleo diesel no mar oriundo de transbordamento, furo no mangote ou desconexão do mesmo, durante o reabastecimento da BGL e sonda.	<ul style="list-style-type: none"> -Seguir os procedimentos operacionais; -Realizar as inspeções periódicas e testes necessários à manutenção dos equipamentos e linhas (mangotes) de transferência de diesel; -Utilizar mangote flutuante no reabastecimento de diesel; -Não realizar operações de reabastecimento de diesel durante a noite; -Acionar o Ship Oil Pollution Emergency Plan – SOPEP; -Acionar o Plano de Emergência Individual das Plataformas de Cação 	Durante a operação de reabastecimento de diesel.	Preventivo/Corretivo	Moderada



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE
INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE
DIRETORIA DE PESQUISA, AVALIAÇÃO E MONITORAMENTO DA BIODIVERSIDADE
CENTRO NACIONAL DE PESQUISA E CONSERVAÇÃO DE TARTARUGAS MARINHAS
Av. Nossa Senhora dos Navegantes, 451. Sala 1601. CEP 29.050-335
Enseada do Suá, Vitória-ES. Tel. 32221417/32224775- fax 3222-0245

Ofício nº 054/2015 - Centro TAMAR/DIBIO/ICMBio

Vitória/ES, 04 de Setembro de 2015

Ao Sr. Daniel Augusto Harres

Gerente de Segurança, Meio Ambiente e Saúde
Unidade de Operações de Exploração e Produção do Espírito Santo
Petrobras S.A.
Av. Nossa Senhora da Penha, 1688 EDVIT, Barro Vermelho
Vitória, ES
CEP.: 29.057-550

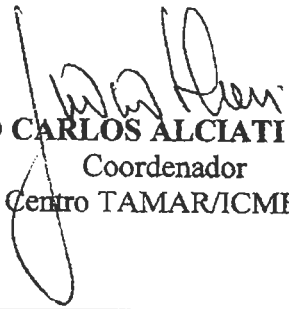
RECEBEMOS
UO-ES/SMS/MA
Em 09/09/2015
Nº de Protocolo: 01192/15

Assunto: Encaminha a Nota Técnica Centro TAMAR/ICMBio nº 15/2015, referente ao projeto de desativação das plataformas do Campo de Cação.

Prezado Senhor,

1. Em atenção aos documentos PETROBRAS UO-ES/SMS 0338/2015 e PETROBRAS UO-ES/SMS 0462/2015, pelos quais foi solicitada a manifestação deste Centro TAMAR quanto ao enquadramento das atividades de desativação das plataformas do Campo de Cação na Instrução Normativa Conjunta IBAMA/ICMBio nº 01/2011, encaminho a Nota Técnica Centro TAMAR/ICMBio nº 15/2015, contendo a análise requerida e indicações de medidas mitigadoras cabíveis.
2. À disposição para eventuais esclarecimentos que se façam necessários, subscrevo-me.

Atenciosamente,


JOÃO CARLOS ALCIATI THOMÉ
Coordenador
Centro TAMAR/ICMBio



MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE
INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE – ICMBio
DIRETORIA DE PESQUISA, AVALIAÇÃO E MONITORAMENTO DA BIODIVERSIDADE
CENTRO NACIONAL DE PESQUISA E CONSERVAÇÃO DE TARTARUGAS MARINHAS

NOTA TÉCNICA nº 15/2015 CENTRO TAMAR/DIBIO/ICMBio

Vitória, ES, 04 de Setembro de 2015.

ASSUNTO: Análises e recomendações referentes aos Documentos da PETROBRAS UO-ES/SMS 0338/2015 e anexo, e UO-ES/SMS 0462/2015 e anexo, acerca da desativação das Plataformas PCA-1, PCA-2 e PCA-3 (Campo de Cação) na Bacia do Espírito Santo.

1. DESTINATÁRIO

Diretoria de Pesquisa, Avaliação e Monitoramento da Biodiversidade/DIBIO/ICMBio.

2. INTERESSADOS

Diretoria de Pesquisa, Avaliação e Monitoramento da Biodiversidade/DIBIO/ICMBio.

Diretoria de Licenciamento Ambiental/DILIC/IBAMA.

PETROBRAS S.A. UO-ES

3. REFERÊNCIAS

3.1. Documento da PETROBRAS UO-ES/SMS 0338/2015 e anexo, acerca da desativação das Plataformas PCA-1, PCA-2 e PCA-3 (Campo de Cação) na Bacia do Espírito Santo.

3.2. Ata de Reunião entre Petrobras UO-ES e Centro TAMAR/ICMBio sobre o Projeto de Desativação Permanente de Cação, realizada em 24 de agosto de 2015.

3.3. Documento da PETROBRAS UO-ES/SMS 0462/2015, com informações complementares sobre as atividades.

3.4. Processo IBAMA nº 02022.005303/98.

3.5. Instrução Normativa Conjunta IBAMA/ICMBio nº 01, de 27 de Maio de 2011, que estabelece as áreas de período de restrição periódica para as atividades de exploração e produção de óleo e gás.

4. FUNDAMENTAÇÃO E ANÁLISE TÉCNICA

4.1. Esta Nota Técnica apresenta a análise do Documento da PETROBRAS UO-ES/SMS 0338/2015 e anexo e do Documento PETROBRAS UO-ES/SMS 0462/2015 e anexo, acerca das atividades de desativação das Plataformas PCA-1, PCA-2 e PCA-3 (Campo de Cação) na Bacia do Espírito Santo.

4.2. Por meio do Documento PETROBRAS UO-ES/SMS 0338/2015, a PETROBRAS solicitou ao Centro TAMAR análise das restrições para a atividade de abandono dos poços na área do Campo de Cação, com eventual enquadramento como atividade similar a Sondagem Geotécnica, uma vez que esta atividade não está claramente descrita na IN Conjunta IBAMA/ICMBio nº 01/2011.

4.3. A fim de dirimir dúvidas sobre as atividades envolvidas na desativação das plataformas, e seus potenciais impactos incidentes, tendo em vista a pouca informação constante no documento originalmente encaminhado pela empresa, foi realizada reunião entre o Centro TAMAR e Petrobras, no dia 24/08/2015, onde houve um detalhamento das atividades que serão executadas, conforme Ata em anexo.

4.4. Como decorrência da referida reunião, foi encaminhado pela empresa o documento PETROBRAS UO-ES/SMS 0462/2015 contendo as informações complementares solicitadas, bem como ajustes no projeto original, efetuados por iniciativa da própria empresa. As avaliações constantes desta Nota Técnica compreendem as informações constantes nos dois documentos encaminhados pela Petrobras.

4.5. A plataforma de Cação está localizada no litoral norte do Espírito Santo, a cerca de 47 km a sudeste do município de São Mateus, e a 7 km da linha de costa, em profundidade aproximada de 19 metros (Figura 1). É constituída de três unidades fixas de produção integradas, interligadas por passarelas: PCA-01, PCA-02 e PCA-03.

4.6. A região é área prioritária de reprodução de tartarugas marinhas, sendo que as maiores densidades de ninhos são observadas ao sul do município de Linhares, próximo à foz do rio Doce. A área defronte à plataforma apresenta de 0 a 25 ninhos/km, no limite do trecho de litoral onde ocorrem as maiores concentrações de desovas (Figura 2).

4.7. O projeto de desativação será implementado com a utilização da sonda P-59, e consiste na remoção do espargidor; abandono definitivo dos treze poços; desativação permanente dos três dutos de transferência; desmonte (corte e remoção) dos conveses das plataformas PCA-1, PCA-2 e PCA-3; retirada e disposição final das estruturas, conveses e jaquetas.

4.8. Apesar de a Petrobras solicitar apenas a análise do enquadramento da atividade de abandono dos poços, a presente Nota Técnica visa analisar todas as atividades listadas quanto ao enquadramento na referida IN, bem como indicar medidas para mitigação de potenciais impactos da atividade.



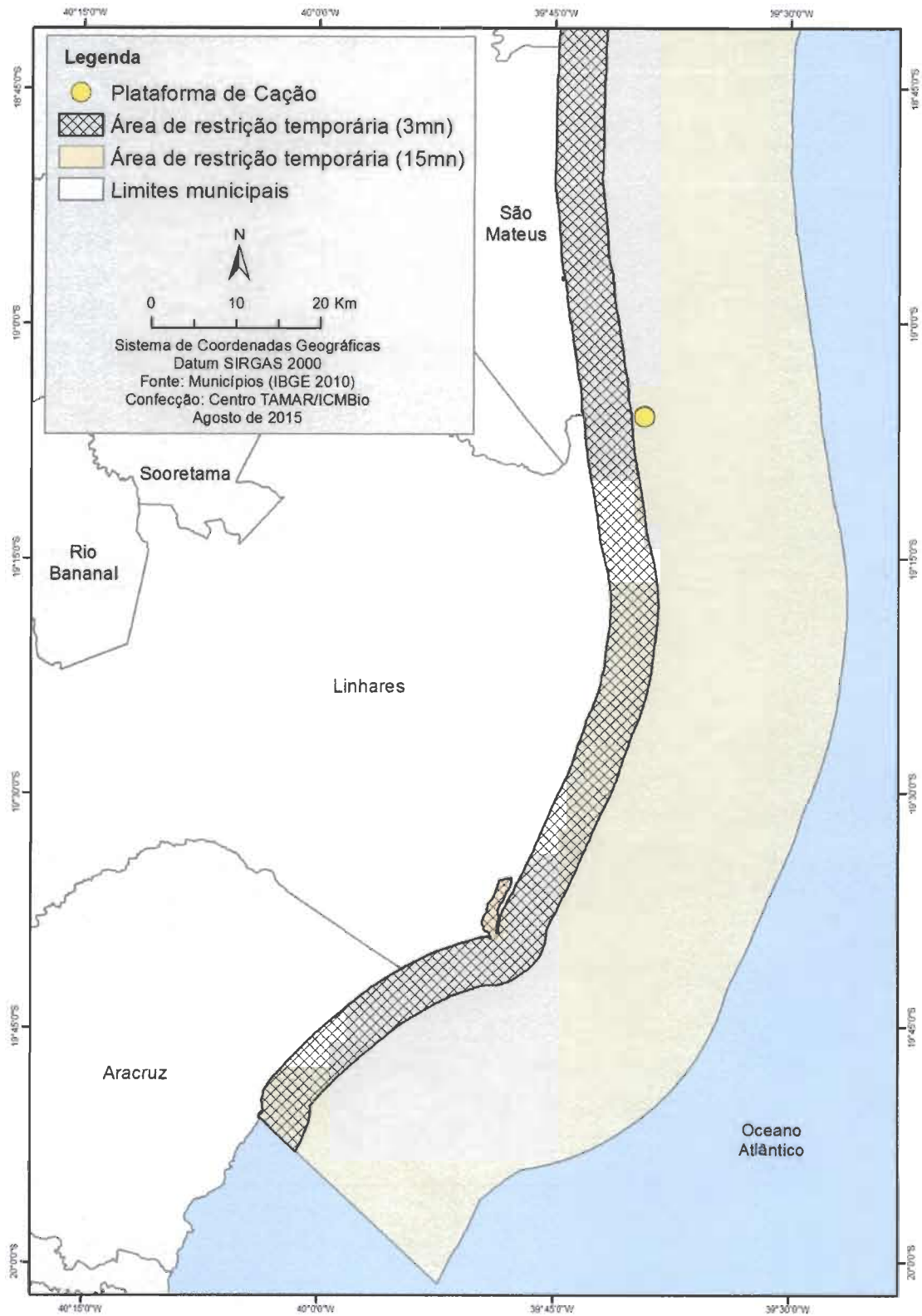


Figura 1 – Localização da plataforma de cação no litoral norte do Espírito Santo em relação às áreas de restrição temporária para atividades de petróleo e gás.

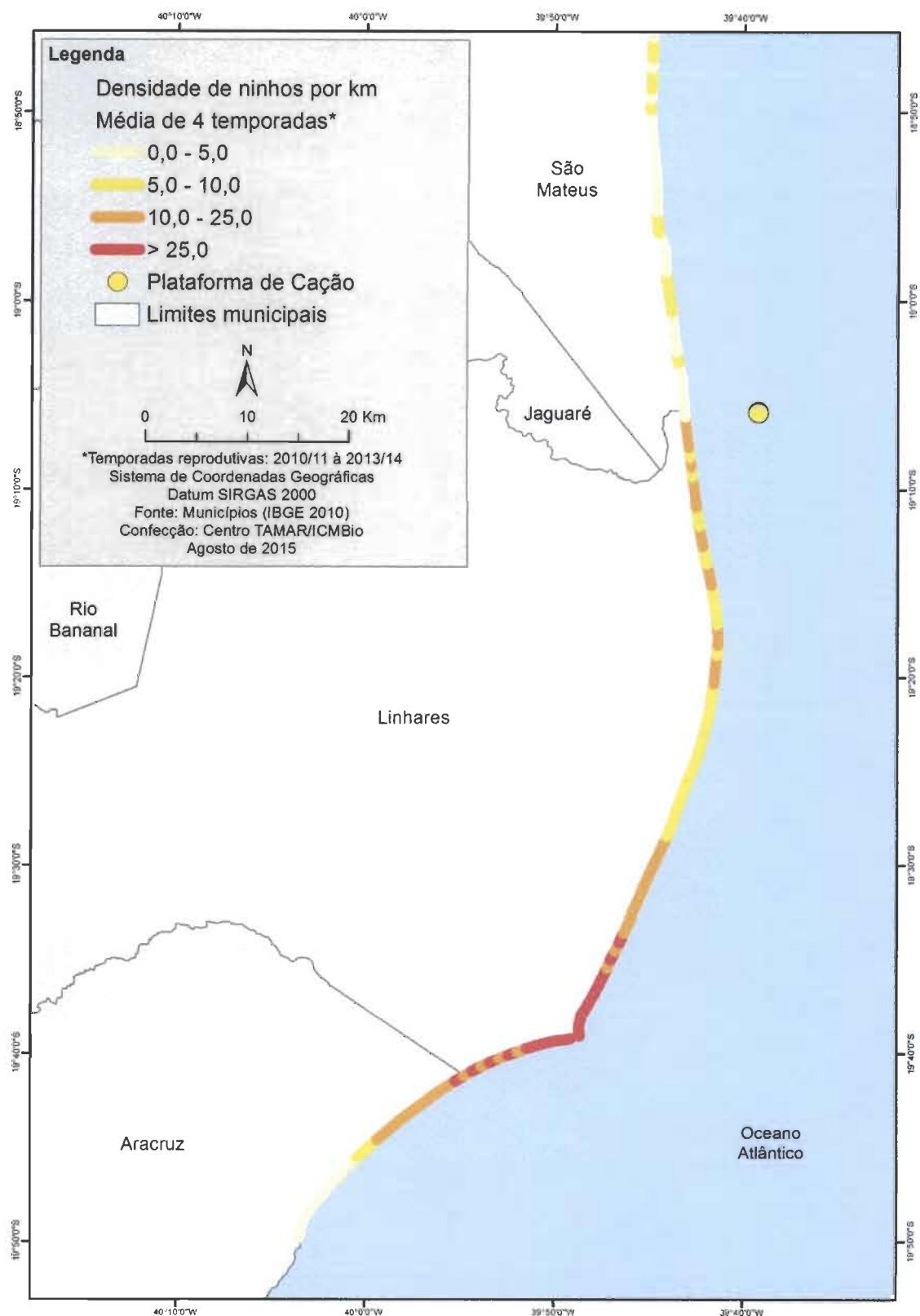


Figura 2 – Média de ninhos de tartarugas marinhas por quilômetro, entre as temporadas 2010/2011 e 2013/2014 no litoral norte do Espírito Santo.

4.9. Dos 13 poços das plataformas, 7 são produtores, 5 injetores de água e 1 poço seco. Segundo o documento da Petrobras, todos os poços possuem completação seca (árvore de natal sobre a plataforma), encontram-se depletados e fechados desde junho de 2010.

4.10. Para a desativação dos poços será utilizada a sonda de plataforma auto-elevatória (PA), Petrobras 59 (P-59), e o cronograma previsto para execução das atividades tem início em setembro de 2015 e término em março de 2017.

4.11. É informado que foram elaborados programas de abandono para cada poço, apresentando: as condições mecânicas atuais dos mesmos; a retirada das colunas de produção ou injeção; o corte dos revestimentos intermediários (9 5/8" e 13 3/8") e a execução dos tampões de cimento. É relatado ainda que os revestimentos de 20" e 30" serão cortados com o uso de mergulhadores, a cerca de 1,5 metros abaixo do solo marinho.

4.12. De acordo com a IN Conjunta IBAMA/ICMBio nº 01/2011, os limites marítimos das áreas de restrição periódica para as atividades de instalação ou lançamentos de dutos e sondagens geotécnicas marinhas, situam-se em pontos localizados até 3 (três) milhas náuticas medidas ortogonalmente à costa em direção ao mar, a partir dos respectivos limites terrestres. E para as atividades de levantamentos de dados sísmicos e perfuração de poços petrolíferos, situam-se em pontos localizados até 15 (quinze) milhas náuticas.

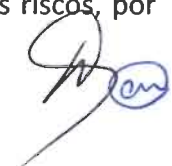
4.13. A Instrução Normativa não faz referência à atividade de desativação de plataformas, tendo em vista que na época de sua formulação este tipo de atividade ainda não havia ocorrido em áreas prioritárias para a conservação de tartarugas marinhas. Porém, o objetivo da IN abrange todas as atividades relacionadas à exploração, produção e escoamento de óleo e gás, sendo prevista a possibilidade de atualização da IN para inclusão de atividades originalmente não previstas.

4.14. A partir da avaliação do Projeto de Desativação apresentado nos documentos encaminhados pela Petrobras, das informações e esclarecimentos repassados pela empresa durante reunião no dia 24/08/2015, infere-se que as atividades de remoção de tubulações submarinas para remoção do espargidor e desativação permanente dos três dutos de transferência, possivelmente se enquadram como similares às de lançamento de dutos e sondagens, previstas na IN.

4.15. Assim, considerando a localização da plataforma além de três milhas náuticas (cerca de 1,5 km a leste do limite marinho de 3mn), as atividades de desativação permanente dos três dutos de transferência poderiam ocorrer durante o período reprodutivo das tartarugas marinhas (outubro a fevereiro), empregando as medidas mitigadoras necessárias.

4.16. Já as atividades de abandono dos poços e corte, remoção e disposição final das estruturas de conveses e jaquetas, considerando as movimentações da sonda e de embarcações, a realização de atividades na coluna d'água, com riscos de acidentes e possíveis impactos sobre as tartarugas marinhas, poderiam ser enquadrados no mesmo nível de restrição que as atividades de perfuração de poços petrolíferos, respeitando a restrição periódica estabelecida na IN Conjunta IBAMA/ICMBio nº 01/2011.

4.17. Porém, as atividades de cimentação dos poços e retirada de árvores de natal e demais estruturas, integrantes da atividade de abandono de poços, não apresentam maiores riscos, por



acontecerem no interior da plataforma, portanto, poderiam ser realizadas durante o período de restrição.

4.18. Já as etapas de movimentação da sonda e acoplamento nas plataformas, e as atividades de corte/remoção dos tubos e revestimentos, integrante da atividade de abandono de poços, pelos maiores riscos de impactos associados à movimentação da sonda, de embarcações, do risco de vazamentos e acidentes, poderiam ser enquadradas no mesmo nível de restrição que as atividades de perfuração de poços petrolíferos, respeitando a restrição periódica estabelecida na IN Conjunta IBAMA/ICMBio nº 01/2011.

4.19. No mínimo, estas etapas deverão ocorrer fora do período reprodutivo das tartarugas marinhas com maior presença de fêmeas adultas em processo de desova e permanência internidal, que se estende de outubro a janeiro. Para o período de fevereiro a março, quando reduz o número de novas desovas e predomina a eclosão de ninhos com o nascimento de filhotes, estima-se que os riscos potenciais das atividades sejam menos significativos.

4.20. Na reunião realizada com a Petrobras, e no documento posteriormente encaminhado, a empresa registra que poderá ajustar o cronograma destas etapas da atividade de abandono dos poços e corte, remoção e disposição final das estruturas de conveses e jaquetas, para que sejam realizadas fora do período de restrição, visando evitar que possíveis impactos incidam no período de reprodução das tartarugas marinhas.

4.21. Deve-se ter atenção especial durante as movimentações da sonda, para que se evitem acidentes com riscos de vazamentos e interação com as tartarugas marinhas.

5. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

5.1. Com base nas informações disponibilizadas pela empresa nos documentos encaminhados e repassadas durante reunião, apresentamos a seguir as conclusões quanto ao enquadramento das atividades na IN Conjunta 01/2011, bem como a proposição de medidas mitigadoras para os potenciais impactos da atividade.

5.2. As atividades de remoção do espargidor e de desativação permanente dos três dutos de transferência podem ser enquadradas como similares às atividades de lançamentos de dutos previstas na IN. Porém, como as intervenções previstas ocorrerão fora da área de 3 milhas náuticas estabelecida na IN Conjunta 01/2011, não há impedimentos para que sejam realizadas durante o período reprodutivo das tartarugas marinhas.

5.3. Para as atividades de abandono dos poços e corte, remoção e disposição final das estruturas de conveses e jaquetas, recomenda-se enquadramento como atividade de perfuração de poços petrolíferos, que abrange até 15 milhas náuticas da costa, devendo respeitar a restrição periódica estabelecida na IN Conjunta IBAMA/ICMBio nº 01/2011.



5.4. Porém, as atividades de cimentação dos poços e retirada de árvores de natal e demais estruturas, integrantes da atividade de abandono no de poços, poderiam ser realizadas durante o período de restrição, desde que adotadas as medidas de mitigação e contenção necessárias.

5.5. Já para as atividades que impliquem em movimentação da sonda e corte dos revestimentos de 20" e 30", durante o abandono dos poços, recomenda-se que sejam realizados fora do pico reprodutivo das tartarugas marinhas, ao menos não sendo realizadas no período com maior presença de fêmeas, entre outubro e janeiro.

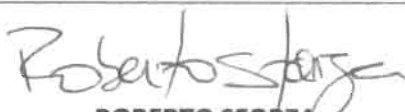
5.6. Para todas as atividades descritas no projeto de desativação das plataformas do Campo de Cação, deverão ser adotadas medidas que impeçam a dispersão de substâncias eventualmente vazadas das tubulações, da sonda, das plataformas e embarcações envolvidas, bem como deverão ser garantidas as condições para o recolhimento e destinação adequada dos resíduos, sem causar impactos para as praias da região.

5.7. Durante a execução de todas as atividades recomenda-se reforçar as ações do Programa de Monitoramento de Praia na região do empreendimento (PMP BC/ES), de forma a garantir que eventuais ocorrências de encalhes de tartarugas ou de chegada de resíduos às praias sejam prontamente identificadas e atendidas.

5.8. Adotar medidas de ajuste e orientação das fontes de iluminação artificial da sonda, da plataforma, das embarcações e eventuais estruturas em terra próximas à praia, para garantir a mitigação da fotopoluição, respeitando as regras de segurança aplicáveis à situação.

5.9. Garantir as condições e meios necessários para a realização de vistorias pelo Centro TAMAR, para o acompanhamento das atividades durante as diferentes etapas de desativação das plataformas.

5.10. Assim, recomenda-se enviar a presente Nota Técnica ao órgão licenciador (IBAMA) para subsidiar a determinação da similaridade das atividades de desativação das plataformas com as descritas na Instrução Normativa e incorporação, nos instrumentos de autorização cabíveis, das medidas necessárias para mitigar potenciais impactos sobre as tartarugas marinhas.




ROBERTO SFORZA
Analista Ambiental
Centro TAMAR-ICMBio



GABRIELLA TIRADENTES PIZETTA
Analista Ambiental
Centro TAMAR-ICMBio

De acordo,



JOÃO CARLOS ALCIATI THOMÉ
Coordenador
Centro TAMAR-ICMBio

Ata de Reunião entre Petrobras e Tamar/ICMBio sobre o Projeto de Desativação Permanente de Cação

Data: 24 de agosto de 2015 – 14:00 h - EDIVIT, Bloco 1, P1 sala 2 – Vitória

Participantes:

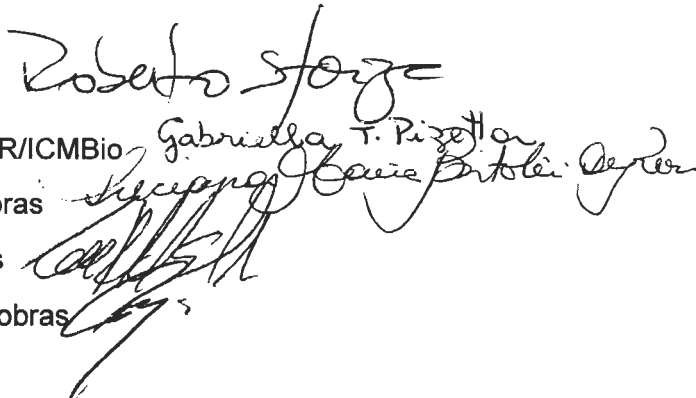
Roberto Sforza – TAMAR/ICMBio

Gabriella Tiradentes Pizetta- TAMAR/ICMBio

Luciana Maria B. De Rossi – Petrobras

Tércio Dal Col Sant Ana - Petrobras

Nery Vicente Milani De Rossi - Petrobras



Notas de reunião:

O objetivo da reunião foi de atualizar informações sobre o projeto apresentado ao IBAMA e esclarecer dúvidas do Centro Tamar/ICMBio sobre as atividades previstas na desativação das plataformas de Cação, a fim de concluir a análise de solicitação de enquadramento das atividades, segundo a Instrução Normativa Conjunta IBAMA/ICMBIO N° 1 (2011).

Foi realizada a apresentação, pela Petrobras, do projeto de desativação das plataformas de Cação, com informações das etapas inerentes a desativação e o cronograma previsto para as atividades.

O objetivo principal do projeto é a desativação permanente da Plataforma de Cação, em cumprimento às disposições legais pertinentes à devolução da concessão, sendo que as seguintes atividades estão previstas:

- 1) Retirada do espargidor;
- 2) Abandono definitivo dos 13 poços (sonda P-59);
- 3) Desativação permanente dos três dutos de transferência;
- 4) Desmontagem dos conveses de PCA-1, PCA-2 e PCA-3;
- 5) Retirada dos Conveses e Jaquetas das Plataformas PCA-1, PCA-2 e PCA-3;
- 6) Disposição Final dos Conveses e Jaquetas

Os analistas do Centro TAMAR destacaram que os limites de restrição da IN foram concebidos considerando as situações que possam causar maiores impactos ambientais à fauna (Descontrole de poço, descarte de cascalho e/ou fluidos, movimentação de embarcações de apoio, entre outras), principalmente para as atividades de exploração e escoamento de petróleo e gás que já haviam sido trabalhadas pelo Centro, no âmbito das manifestações da Resolução CONAMA n° 10/1996. Apesar da atividade de desativação de plataformas nunca ter sido alvo de análise do TAMAR, os potenciais impactos condizem com os objetivos da IN Conjunta 01/2011, cabendo seu enquadramento na referida resolução.

Os analistas do Centro registraram também que as informações disponibilizadas pela Petrobras, no documento já encaminhado, foram insuficientes para uma análise apurada da atividade. Inclusive buscou-se informações junto ao IBAMA, para complementação, mas as mesmas foram ainda insuficientes para o detalhamento das

atividades, indicação dos possíveis impactos decorrentes e detalhamento do cronograma de execução de cada etapa.

Com base nas informações disponibilizadas pela Petrobras no documento, foi possível verificar que as atividades de remoção de tubulações submarinas e desativação permanente dos três dutos de transferência, parecem se enquadrar como similares às atividades de lançamentos de dutos, previstas na IN. Assim, considerando a localização da plataforma, além de três milhas náuticas (cerca de 1,5 km a leste do limite marinho de 3mn), as atividades poderiam ocorrer durante o período reprodutivo das tartarugas marinhas (outubro a fevereiro), desde que fossem adotadas as medidas mitigadoras necessárias.

Para as atividades de abandono dos poços e corte, remoção e disposição final das estruturas de conveses e jaquetas, faz-se necessário uma análise mais meticulosa das ações que serão realizadas, do cronograma de execução e dos possíveis impactos sobre as tartarugas marinhas, tanto para que se possa indicar similaridades de enquadramento na IN Conjunta 01/2011, quanto para a indicação de medidas mitigadoras a serem adotadas para a realização das atividades.

Para que se possa avaliar o enquadramento das diferentes atividades na IN Conjunta, bem como os possíveis impactos sobre as tartarugas marinhas, e as respectivas medidas de mitigação, foi recomendado à empresa a apresentação de um documento com informações complementares sobre estes pontos.

Com base nas informações apresentadas na reunião, foi recomendado pelo TAMAR que as atividades de desmontagem de conveses sejam realizadas fora do período de restrição previsto pela IN. Sugestão aceita pela Petrobras. O cronograma será ajustado para que os trabalhos de remoção e içamento dos conveses e jaquetas sejam efetuados fora do período de restrição (out-fev). O mesmo foi recomendado para a movimentação da sonda e para o corte dos revestimentos de 20" e 30" durante o abandono dos poços, que devem ser feitos, preferencialmente, fora do período de restrição.

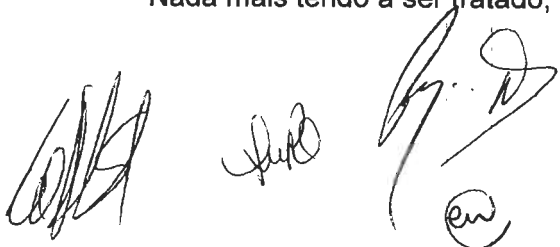
Também foram indicadas as seguintes recomendações gerais para o projeto, ambas aceitas pela Petrobras:

- Informar as atividades e o cronograma do projeto à equipe do PMP que atua na região próxima à plataforma, reforçando as ações do Programa de Monitoramento de Praias na área de influência da atividade;
- Prever medidas de mitigação/contenção de iluminação das Unidades de modo a reduzir a incidência no mar.

No encerramento da reunião foi destacado pela Petrobras que o licenciamento ambiental do projeto está sendo conduzido como uma anuência ao TAC de produção das plataformas, não se tratando de novo processo de licenciamento.

Os analistas do Centro orientaram que as informações complementares solicitadas sejam apresentadas em documento, diretamente ao Centro TAMAR, para subsidiar a manifestação formal deste Centro, a qual será encaminhada à DIBIO/ICMBio para as avaliações cabíveis e encaminhamento à Petrobras e ao IBAMA.

Nada mais tendo a ser tratado, a reunião foi encerrada.



Vitória, 11 de setembro de 2015

UO-ES/SMS 0479/2015

Ao Senhor

João Carlos Thomé

Coordenador Regional Centro TAMAR-ICMBio

Av. Nossa Sra. dos Navegantes, nº 451, sala 1601, Enseada do Suá, Vitória-ES
CEP. 29050-335

CÓPIA

Assunto: Nota Técnica nº 15/2015 CENTRO TAMAR/DIBIO/ICMBio de
04/09/2015.**Referência:** Processo IBAMA nº 02022.005303/98

Prezado Senhor,

Em 04/09/2015, o Centro TAMAR/DIBIO/ICMBio emitiu o Ofício nº 054/2015 no qual se manifestou quanto ao enquadramento das atividades de desativação das plataformas do Campo de Cação na Instrução Normativa Conjunta IBAMA/ICMBio nº 01/2011, por meio da Nota Técnica Centro TAMAR/DIBIO/ICMBio nº 15/2015 de 04/09/2015.

No tocante aos itens 4.16, 4.18, 4.19 e 5.5 da Nota Técnica Centro TAMAR/DIBIO/ICMBio nº 15/2015, a Petrobras esclarece que o cronograma informado no Anexo "Informações Complementares" da carta UO-ES 462/2015 de 02/09/2015 apresenta o número de dias previstos para provisão orçamentária. (estatisticamente, a sonda aguarda vários dias até que sejam obtidas as condições necessárias de vento e mar). Obtidas as condições favoráveis, as operações de aproximação ou mudança de locação da sonda entre plataformas dura aproximadamente 6 horas. Estas operações, por questões de segurança operacional, só podem ser realizadas com luz solar.

No cronograma citado anteriormente, o deslocamento da Base Naval de Aratu - Bahia (posição atual da P-59) até a conexão com PCA-1 prevê duração de 43 dias, sendo 6 dias para o deslocamento, e o restante aguardando condições de vento e mar. A conexão pode se dar no primeiro dia, mas pode ocorrer um longo tempo de espera até que sejam obtidas as condições ideais. Em ambos os casos, deve haver recursos orçamentários para custear as despesas da sonda, que continuam ocorrendo (diária da sonda, logística, etc...) mesmo nos períodos de espera. O mesmo raciocínio vale para o deslocamento e acoplamento entre plataformas PCA-1, PCA-2 e PCA-3. A provisão orçamentária nos dá uma margem de até 10 dias, mas a operação em si ocorre sempre com cerca de 6 horas.

Recebido
11/09/2015
Lo digo 2015
Polptamfijibe

Com base nos esclarecimentos acima, solicitamos que seja autorizada a movimentação da sonda P-59 dentro do período de restrição estabelecido na IN Conjunta IBAMA/ICMBio nº01/2011, adotadas as medidas de mitigação e contenção necessárias.

A Petrobras se compromete a realizar as atividades de corte dos revestimentos de 20 pol e 30 pol e o corte, remoção e disposição final das estruturas das jaquetas e conveses fora do período de restrição estabelecido na IN Conjunta IBAMA/ICMBio nº01/2011.

Colocamo-nos à disposição para eventuais esclarecimentos.

Atenciosamente,

Original Assinado por
Daniel Augusto Harres
Gerente de Segurança, Meio
Ambiente e Saúde - S/S
Matr.: 023298-4

Daniel Augusto Harres
Gerente de Segurança, Meio Ambiente e Saúde
Unidade de Operações de Exploração e Produção do Espírito Santo

Não há anexo(s)



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE
INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE
DIRETORIA DE PESQUISA, AVALIAÇÃO E MONITORAMENTO DA BIODIVERSIDADE
CENTRO NACIONAL DE PESQUISA E CONSERVAÇÃO DE TARTARUGAS MARINHAS
Av. Nossa Senhora dos Navegantes, 451. Sala 1601. CEP 29.050-335
Enseada do Suá, Vitória-ES. Tel. 32221417/32224775- fax 3222-0245

Ofício nº 055/2015 - Centro TAMAR/DIBIO/ICMBio

Vitória/ES, 15 de Setembro de 2015

Ao Sr. Daniel Augusto Harres

Gerente de Segurança, Meio Ambiente e Saúde
Unidade de Operações de Exploração e Produção do Espírito Santo
Petrobras S.A.
Av. Nossa Senhora da Penha, 1688 EDVIT, Barro Vermelho
Vitória, ES
CEP: 29.057-550

RECEBEMOS
UO-ES/SMS/MA
Em, 16/09/2015
Nº de Protocolo: 01214/15

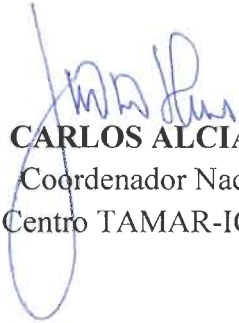
Assunto: Resposta ao documento UO-ES/SMS 0479/2015, relativo à Nota Técnica Centro TAMAR/ICMBio nº 15/2015 - projeto de desativação das plataformas do Campo de Cação.

Prezado Senhor,

1. Faço referência ao documento PETROBRAS UO-ES/SMS 0479/2015, pelo qual foi solicitada a autorização para movimentação da sonda P-59 durante o período de restrição estabelecido na Instrução Normativa Conjunta IBAMA/ICMBio nº 01/2011, no âmbito das atividades de desativação das plataformas do Campo de Cação.
2. Tendo em vista as informações apresentadas no documento PETROBRAS UO-ES/SMS 0479/2015, relativas ao cronograma das atividades de movimentação da sonda P-59 e seus pré-requisitos, que esclarecem aspectos operacionais da referida sonda complementares àqueles avaliados para a elaboração da Nota Técnica Centro TAMAR/ICMBio nº 15/2015, manifesto a concordância deste Centro para os deslocamentos necessários para a aproximação e acoplamento da referida sonda às plataformas de Cação, durante o período de restrição estabelecido na Instrução Normativa Conjunta IBAMA/ICMBio nº 01/2011, nos termos a seguir indicados:
3. A aproximação da sonda P-59 até a área das plataformas do Campo de Cação, quando proveniente da Base Naval de Aratu – Bahia, e o seu acoplamento na primeira plataforma do referido campo, poderão ocorrer durante o período de restrição.

4. Os demais deslocamentos da sonda P-59, para acoplamentos nas outras plataformas, deverão ocorrer, preferencialmente, fora do período de 01 de outubro a 31 de janeiro, salvo se demonstrada, em documento próprio, a impossibilidade de cumprimento desta restrição.
5. Solicitamos que o planejamento e execução dos deslocamentos sejam informados ao Centro TAMAR/ICMBIO para fins de correlação com desovas e eventos ocorrendo no período e proximidade.
6. À disposição para eventuais esclarecimentos que se façam necessários, subscrevo-me.

Atenciosamente,



JOÃO CARLOS ALCIATI THOMÉ
Coordenador Nacional
Centro TAMAR-ICMBio

Anexo I.8 – 5

Projeto de Monitoramento Pós-Desativação (PMPD)

Programa de Monitoramento Pós Desativação das Plataformas do Campo de Cação (PMPD-PCA), Bacia do Espírito Santo (UO-ES)



E&P

Volume Único
Rev.00
09/2017

 **PETROBRAS**

Programa de Monitoramento Pós Desativação das Plataformas do Campo de Cação (PMPD-PCA), Bacia do Espírito Santo (UO-ES)

**Resposta ao Ofício 02022.000726/2017-76 CPROD/IBAMA,
Processo IBAMA nº 02022.005303/1998**

**Revisão 00
Set / 2017**



E&P

ÍNDICE GERAL

I – APRESENTAÇÃO	9
II – OBJETIVOS E METAS	11
II.1 – Objetivo Geral	11
II.2 – Objetivos Específicos	11
II.3 – Metas	12
II.4 – Indicadores de Implementação das Metas	13
III – PROPOSTAS DE ESTUDOS E MONITORAMENTOS	15
III.1 – Dinâmica Sedimentar	15
III.1.1 – Metodologia	15
III.2 – Inspeções do Assoalho Marinho e Avaliação da evolução dos meios Físico e Biótico	18
III.3 – Inspeções de Dutos e Poços Abandonados	20
III.4 – Monitoramento da Qualidade da Água no Campo de Cação	27
III.4.1 – Malha Amostral	29
III.4.2 – Procedimento de campo	30
III.4.3 - Análise das Amostras	32
III.5 – Monitoramento da Qualidade do Sedimento no Campo de Cação	33
III.5.1 – Malha Amostral	34
III.5.2 – Procedimento de campo	35
III.5.2.1 - Metodologia de coleta	35
III.5.2.2 - Tratamento das Amostras a Bordo	36
III.5.3 - Análise das Amostras	37
III.5.4 - Análise dos Dados	40
III.5.5 - Indicadores Ambientais	40
III.6 – Estudo de Avaliação do Impacto sobre a reprodução das tartarugas Marinhas na região próxima ao Campo de Cação	41
III.7 – Avaliação de alterações do uso humano da praia e da região, após a retirada das plataformas	42
IV – ÁREA DE CONTROLE	45

V - ETAPAS DE EXECUÇÃO	47
V.1 - Mobilização	47
V.2 – Desenvolvimento	47
V.3 - Relatório Final	47
VI - CRONOGRAMA FÍSICO PRELIMINAR	49
VI – BIBLIOGRAFIA DE REFERÊNCIA	51
VII – RESPONSÁVEIS TÉCNICOS	53
VIII – CADASTRO TÉCNICO FEDERAL	54

LISTA DE FIGURAS

Figura III.1-1: Posição dos perfis de praia.	16
Figura III.2-1: Transectos de varredura no leito marinho na região das pernas das plataformas.	18
Figura III.3 – 1: Traçado dos dutos de cação	23
Figura III.4-1 – Malha amostral para a coleta de água em duas profundidades.	29
Figura III.5.1-1 – Malha amostral para a coleta de sedimentos em triplicata.	34
Figura III.5.2-1 - Esquema de amostragem com Van Veen e detalhe para a estratificação do sedimento em cada testemunho.	36
Figura IV-1 - Posição da área de controle, a distância entre o controle e a área de interesse.	46

LISTA DE QUADROS E TABELAS

Quadro II.4-1 - Indicadores de implementação das metas para o empreendimento.	14
Tabela III.2-1: Coordenadas de início e fim dos transectos para a varredura de fundo.	19
Tabela III.3-1: Poços do Campo de Cação abandonados	25
Tabela III.4-1 – Resultados da análise de qualidade de água superficial, nos pontos à montante (M) e à jusante (J) da plataforma Marítima de Cação no período de Dez/1999 a Jun/2000.	27
Quadro III.4.3-1 – Parâmetros, metodologias e Limites de detecção para análises laboratoriais no compartimento água.	32
Tabela 5.3.2-1 – Parâmetros a serem analisados com metodologias para a caracterização da qualidade do sedimento	39
Tabela IV-1 - Características das áreas de controle selecionadas.	45
Quadro V-1 - Cronograma físico do projeto.	49

I – APRESENTAÇÃO

O presente documento formaliza a proposta do Programa de Monitoramento Pós Desativação das Plataformas do Campo de Cação (PMPD-PCA), Bacia do Espírito Santo (UO-ES). Este foi elaborado em resposta ao Ofício 02022.000726/2017-76 CPROD/IBAMA recebido pela UO-ES em 13/07/2017, em observação ao Processo IBAMA nº 02022.005303/1998.

O campo de Cação foi um dos primeiros campos marítimos da Petrobras, está localizado a 46 km da sede do município de São Mateus. Descoberto em 1977, operou pela primeira vez em 1978, com três poços, atingindo o pico da produção de 7.610 barris de petróleo por dia. Operando inicialmente apenas com um pequeno módulo, a Plataforma de Cação foi ampliada ao longo dos anos com o acréscimo de outros dois módulos ligados ao primeiro por pontilhões. Após 37 anos, com sete poços produtores e cinco injetores, Cação atingiu um patamar de exploração total de seu potencial, em sua vida útil, produziu um total de 17,447 milhões de barris de petróleo.

No final de 2015 foi iniciada a desmobilização dos poços do Campo de Cação, concluída em setembro de 2016, sete meses antes do programado. Paralelamente ao abandono dos poços foi realizada a desmontagem das linhas e equipamentos dos conveses, tendo sido utilizada a sonda P-59 como *flotel*. Ressaltamos que as atividades de Remoção dos Conveses e Jaquetas ainda não foram realizadas em decorrência da necessidade de reprogramação dos recursos navais requeridos. A seguir a indicação de destinação final do material retirado:

- Todo o material considerado não aproveitável foi levado para o Porto do Açú (RJ), para ser alienado como sucata;
- Os materiais e equipamentos que puderam ser reaproveitados foram destinados para a Base 61, em São Mateus (ES);
- O guindaste de PCA-3 foi removido e levado para Macaé (RJ) para ser instalado em outra plataforma;

Trata-se de um trabalho pioneiro da Petrobras, pois é o primeiro campo marítimo em território nacional a ser totalmente desativado, com remoção de todas as estruturas.

II – OBJETIVOS E METAS

II.1 – Objetivo Geral

O PMPD-PCA tem como objetivo geral monitorar por tempo determinado as áreas das plataformas a serem desativadas no Campo de Cação, a fim de observar a obrigação de restauração ambiental imposta pela Constituição Federal da República do Brasil (Art. 225, VII, §2º), conforme o Ofício 02022.000726/2017-76 CPROD/IBAMA.

II.2 – Objetivos Específicos

1. Realizar um estudo da dinâmica sedimentar na área das plataformas e da dinâmica sedimentar da praia de Urussuquara, no município de São Mateus - ES, buscando informações para dimensionar temporalmente o programa de monitoramento e produzir dados quantitativos sobre a segurança de que as estruturas enterradas assim permaneçam;
2. Realizar inspeções nas áreas das plataformas, a fim de comprovar que sucatas até então presentes no assoalho marinho do campo de cação e adjacências, foram efetivamente removidas, assim como, avaliar a evolução dos meios físico e biótico ao longo do tempo, com previsão de área de controle;
3. Realizar inspeções ao longo do traçado dos dutos, assim como nas localizações dos poços com vistas a verificar a existência de vazamentos;
4. Realizar campanhas de monitoramento ambiental para a avaliação da qualidade da água nas localizações dos poços e das pernas das plataformas, com a função de diagnosticar a qualidade ambiental das áreas desativadas, com previsão de área de controle;

5. Realizar campanhas de monitoramento ambiental para a avaliação da qualidade dos sedimentos nas regiões dos poços e de acúmulos de cascalhos de perfuração, pernas de plataformas e saídas de efluentes, tanto para diagnosticar a qualidade ambiental das áreas desativadas, quanto para monitorar a evolução ao longo do tempo, com previsão de área de controle;
6. Realizar um estudo de avaliação do impacto da retirada das plataformas sobre a presença e reprodução das tartarugas marinhas na área;
7. Realizar um estudo de avaliação de alterações do uso humano da praia e da região após a retirada das plataformas em comparação com o uso enquanto essas estavam presentes, e, também, com os dados disponíveis de antes da instalação do empreendimento.

II.3 – Metas

Para alcançar os objetivos propostos por meio do monitoramento, foram adotadas as seguintes metas:

1. Efetuar 02 (duas) campanhas anuais de perfil de praia e forçantes meteo-oceanográficas durante os três primeiros anos após retirada total das estruturas marítimas, para caracterizar a dinâmica sedimentar na região;
2. Efetuar uma campanha de varredura com veículo de operação remota (ROV), para verificar a efetiva remoção de sucatas no leito marinho, sendo a primeira em até um ano após a retirada total das estruturas marítimas e a segunda 2 (dois) anos após a primeira.
3. Realizar 02 (duas) campanhas de inspeção do traçado dos dutos marítimos, sendo a primeira em até um ano após a retirada total das estruturas marítimas e a segunda 2 (dois) anos após a primeira.
4. Realizar 02 (duas) campanhas de inspeção dos poços abandonados, sendo a primeira em até um ano após a retirada total das estruturas marítimas e a segunda 2 (dois) anos após a primeira.

5. Efetuar 01 (uma) campanha oceanográfica anual durante os três primeiros anos após a retirada total das estruturas marítimas, alternadas em Verão e Inverno, para a coleta de água e sedimento;
6. Realizar levantamento de dados pretéritos junto ao projeto TAMAR referentes à presença e reprodução de tartarugas na região, integrando-os com os dados recém-adquiridos do Projeto de Caracterização Regional (PCR) e demais projetos realizados na área de abrangência do projeto. Acompanhar a presença e reprodução de tartarugas marinhas durante 3 (três) anos após a retirada total das estruturas marítimas.
7. Realizar um levantamento histórico do uso humano da praia e da região de Barra Seca (Linhares-ES) e Urussuquara (São Mateus-ES), bem como avaliar esse uso e ocupação da faixa de praia nos 03 (três) anos após a retirada total das estruturas marítimas;

II.4 – Indicadores de Implementação das Metas

Os indicadores devem refletir o cumprimento das metas, e diante de sua observação contínua, o andamento do Programa de Monitoramento.

Os indicadores propostos para a implementação das metas para o Programa de Monitoramento Pós Desativação das Plataformas do Campo de Cação são apresentados no Quadro II.4-1.

Quadro II.4-1 - Indicadores propostos para a implementação das metas para o empreendimento.

Indicadores para implementação das Metas	Metas
Número de Campanhas de perfil de praia e forçantes meteo-oceanográficas por ano	Efetuar 02 (duas) campanhas anuais de perfil de praia e forçantes meteo-oceanográficas durante os três primeiros anos após a retirada total das estruturas marítimas, para caracterizar a dinâmica sedimentar na região
Número de Campanhas de Inspeção de dutos e poços.	Efetuar 02 (duas) campanhas de inspeção do traçado dos dutos, sendo a primeira 1 (um) ano após a retirada total das estruturas marítimas e a segunda após três anos;
Número de Campanhas oceanográficas por ano	Efetuar campanhas oceanográficas anuais após os três primeiros anos após a retirada total das estruturas marítimas, para coleta de água, sedimento e análise dos parâmetros ambientais estabelecidos.
Número de ocorrências reprodutivas de tartarugas marinhas na região de monitoramento	Realizar levantamento de dados junto ao projeto TAMAR referentes à presença e reprodução de tartarugas na região.
Número de entrevistas qualitativas e quantitativas com moradores e usuários das praias de Urussuquara e Barra Seca	Avaliar o uso humano da praia e sua relação com a economia local.
Identificar o percentual de ocupação humana da região ao longo dos anos	Avaliar imagens aéreas históricas da região.

III – PROPOSTAS DE ESTUDOS E MONITORAMENTOS

Considerando a obrigação de restauração ambiental imposta pela Constituição Federal (Art. 225, VII, §2º), a UO-ES propõe estudos e monitoramentos na área do empreendimento desativado a fim de avaliar os possíveis impactos socioambientais decorrentes das atividades de desativação das plataformas de Cação. Os objetivos específicos estão dispostos nos 07 (sete) capítulos a seguir:

III.1 – Dinâmica Sedimentar

O estudo visa obter informações sobre o comportamento morfodinâmico na área das plataformas de Cação e da praia de Urussuquara pós-desativação da referida unidade, por meio de medições de ondas e correntes, além do levantamento dos perfis de praia e amostragens de sedimentos. Com esses dados poderá ser verificada a situação das estruturas enterradas.

III.1.1 – Metodologia

a) Medição de Ondas Direcionais, Perfil de Corrente e Variação do Nível d'água

Será instalado 1 (um) perfilador de corrente com capacidade de medição de ondas direcionais.

As medições de ondas direcionais serão realizadas a cada 3 horas, com duração de medição de 20 min e taxa de amostragem de 1 Hz. As medições de correntes serão realizadas a cada 3 horas, com duração de medição de 10 min e taxa de amostragem de 2 Hz. As medições de altura da coluna d'água são obtidas a cada medição de onda ou corrente. Os registros de nível d'água serão válidos localmente, já que não será feita amarração a nenhum nível de referência em função das variáveis ao qual está sujeito o fundeio em questão (recalque, deslocamento por redes de pesca, etc.)

b) Levantamento de Perfis de Praia

Serão realizados levantamentos semestrais de perfil de praia ao longo de 7 alinhamentos na Praia de Urussuquara: 1 perfil central (um) na chegada dos dutos na praia, 2 (dois) perfis a 300 metros (para norte e para sul) do perfil central, 2 (dois) perfis a 1 km do perfil central e outros 2 (dois) perfis a 2 km (para norte e para sul) do perfil central. Os perfis de praia serão executados desde a região de restinga até a cota batimétrica máxima de 10 metros. Devido aos diferentes ambientes que serão atravessados pelos perfis (porção emersa, porção submersa e zona de arrebenção) serão utilizadas diferentes metodologias para o levantamento de cada área (Figura III.1-1).

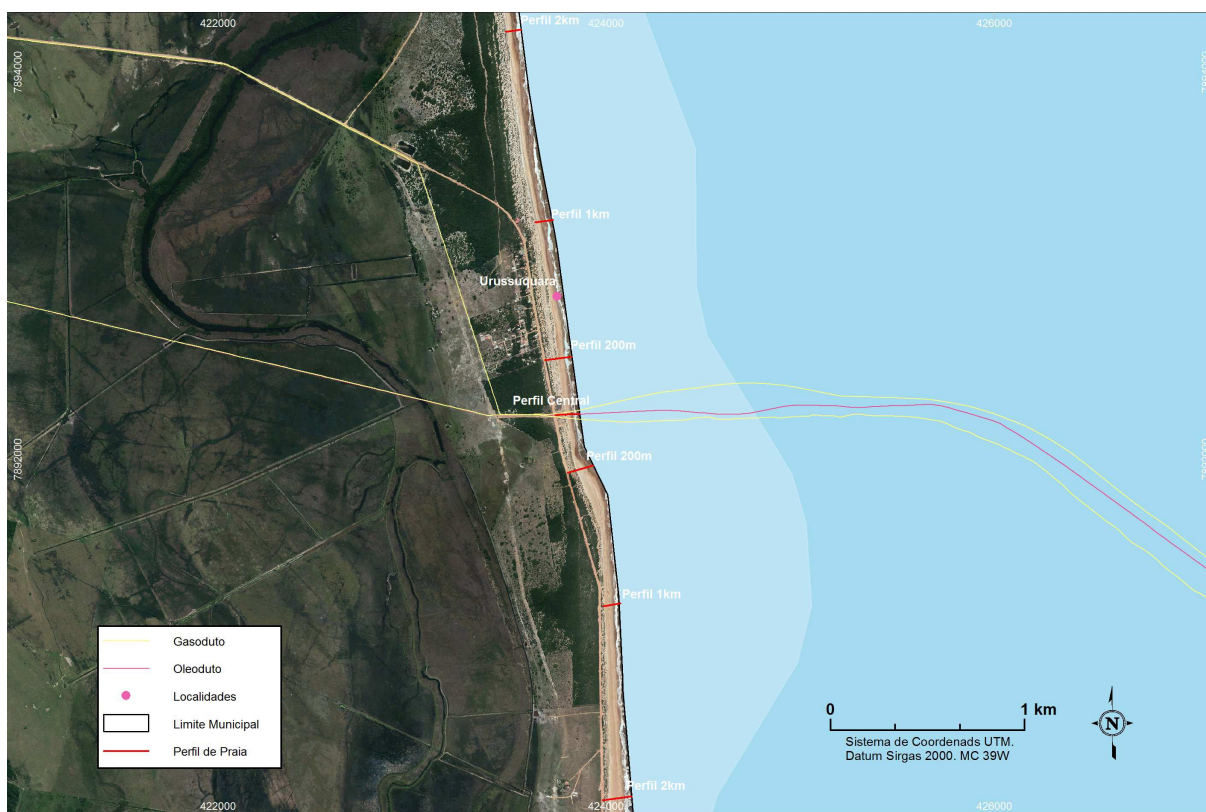


Figura III.1-1: Posição dos perfis de praia.

c) Porção Emersa

Para a porção emersa serão utilizadas técnicas de topografia, com a utilização de marcos geodésicos referenciados por nivelamentos aos marcos do IBGE. Os perfis serão realizados preferencialmente durante a estufa de maré baixa, com o uso de estação total ou receptor GPS-RTK ou similar, sendo que os pontos de amostragem serão espaçados preferencialmente a cada 3 m.

d) Porção Submersa

O levantamento do perfil na porção submersa será realizado através de ecobatímetro com transdutor de 200 kHz (ou equivalente) com interface para gravação de dados sob a forma digital e acoplado a um compensador de ondas triaxial, com o cuidado de se corrigir as profundidades em relação à profundidade do transdutor. O espaçamento previsto entre os pontos de registro será em torno de 5 m.

e) Zona de Arrebentação

Na zona de arrebentação devido as dificuldades de levantamento, os perfis serão executados com embarcação de pequeno porte equipada com ecobatímetro, compensador de ondas triaxial e receptor GPS-RTK (ou similar). Os pontos de amostragem serão espaçados preferencialmente a cada 5 m.

f) Amostragem de Sedimentos Superficiais

Serão amostrados em cada campanha de levantamento de perfil de praia, sedimentos superficiais a cada cota par inteira, em 2, 0, -2, -4, -6, -8 e -10 m, para caracterização textural dos sedimentos. A análise granulométrica será realizada de 0,5 em 0,5 ϕ (Krumbein, 1934) até que se atinja a descrição de pelo menos 98% do peso inicial da amostra. As classes de tamanho dos grãos serão agrupadas de acordo com a classificação de Udden-Wentworth (1922) e a partir dos resultados serão calculados os parâmetros estatísticos das amostras, de acordo com Folk e Ward (1957).

g) Sensoriamento Remoto

Serão aquisitadas imagens, do espectro visível ou das microondas, de sensor remoto a cada semestre com resolução espacial prevista de 3 m, na região da praia de Urussuquara. As imagens serão processadas e depois comparadas, de forma a mensurar as variações da linha de costa na área de estudo.

III.2 – Inspeções do Assoalho Marinho e Avaliação da evolução dos meios Físico e Biótico

Para realizar as inspeções na área das jaquetas das plataformas a fim de comprovar a retirada das sucatas, serão executadas campanhas utilizando veículo de operação remota (ROV) para o imageamento do fundo (Figura III.2-1). A obtenção da verdade de campo será realizada através da coleta de sedimentos utilizando amostradores de fundo tipo *Van Veen*, caracterizando a morfologia, tipo de fundo e eventual macrofauna associada ao sedimento. A escolha desse tipo de amostrador é devida a experiência pretérita de campanhas realizadas no Programa de Avaliação de Impactos (PAI-ES). O esforço amostral está descrito no capítulo III.5.

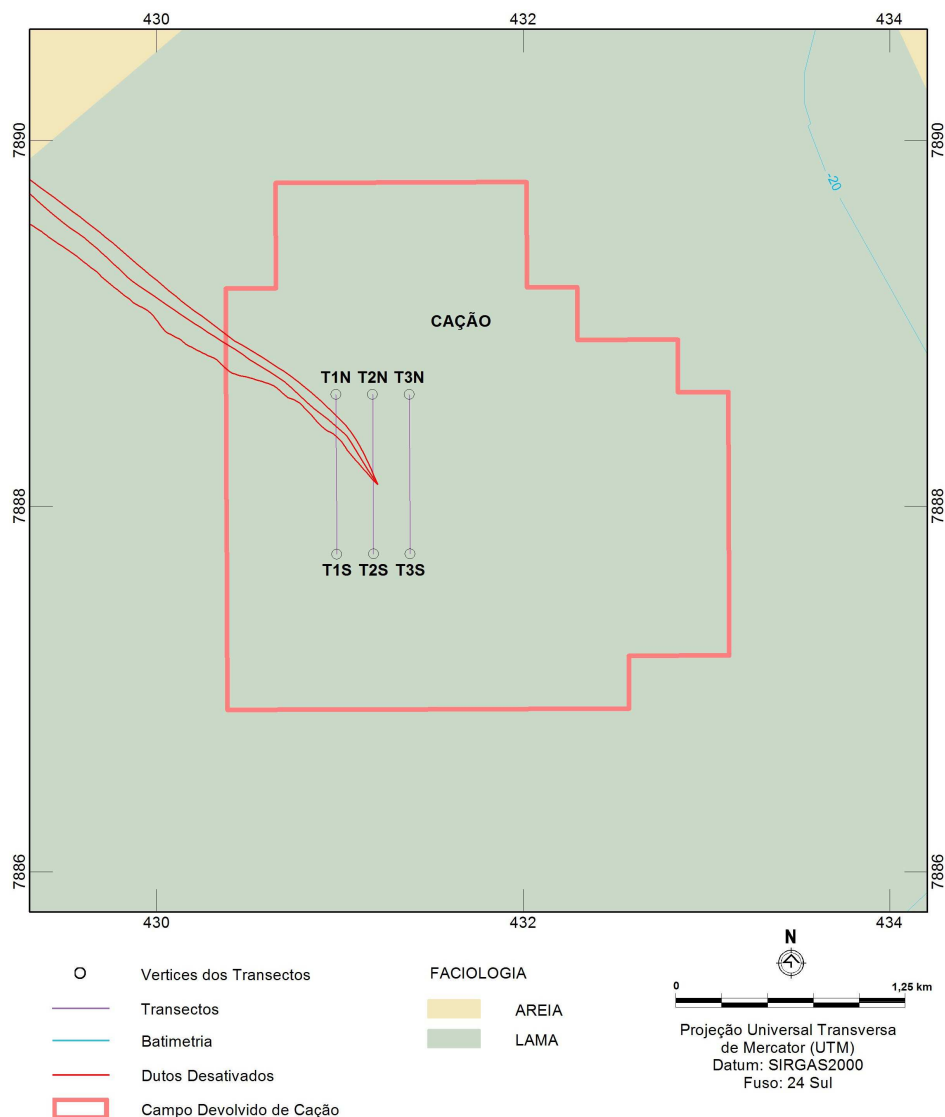


Figura III.2-1: Transectos de varredura no leito marinho na região das pernas das plataformas.

O ROV percorrerá em torno de 840 metros em cada um dos transectos, distantes 200 m entre eles, como a abertura de imageamento é de 100 metros para cada lado, espera-se cobrir toda a área da posição das jaquetas das plataformas, incluindo a região onde estão posicionados os 13 (treze) poços abandonados. Na Tabela III.2-1 são apresentadas as coordenadas dos vértices Norte e Sul de cada um dos Transectos a serem percorridos:

Tabela III.2-1: Coordenadas de início e fim dos transectos para a varredura de fundo.

Vértice	E (m)*	N (m)*
T1S	430.980	7.887.740
T2S	431.180	7.887.740
T3S	431.380	7.887.740
T1N	430.980	7.888.610
T2N	431.180	7.888.610
T3N	431.380	7.888.610

* Projeção: UTM / Datum: SIRGAS2000

III.3 – Inspeções de Dutos e Poços Abandonados

A proposta de inspeções ao longo dos traçados dos dutos (marítimos e terrestres) e das localizações dos poços com vistas a verificar a existência de vazamentos está em consonância às etapas de desativação das plataformas presentes no Campo de Cação. Neste contexto, faz parte o abandono definitivo de treze poços e a desativação dos três dutos de transferência de fluidos presentes na área de estudo. A localização dos traçados dos dutos pode ser observada na Figura III.3-1.

Importante frisar, que os dutos que fazem a ligação de Cação à Fazenda Cedro foram desativados conforme procedimentos previstos no Regulamento Técnico ANP nº 02/2011 - Regulamento Técnico de Dutos Terrestres para Movimentação de Petróleo, Derivados e Gás Natural (RTDT) - Resolução ANP nº 6 de 03/02/2011, e no Plano de Desativação Permanente dos respectivos dutos, protocolado na ANP em 14 de janeiro de 2015.

Como parte da desativação permanente, cada duto passou por etapas sucessivas de limpeza que possibilitaram a depressurização e remoção de hidrocarbonetos do interior dos dutos, o que naturalmente minimiza ao máximo a possibilidade de contaminação do meio natural por possível vazamento ao longo do traçado dos dutos.

A opção técnica adotada pela Petrobras em conformidade com o projeto de desativação apresentado ao IBAMA foi pela manutenção dos dutos enterrados, na parte terrestre, conforme comunicado ao órgão ambiental IEMA-ES, através da carta UO-ES/SMS 442/2016 de 14/12/2016.

Com relação aos dutos marítimos, os mesmos não serão removidos da posição atual, considerando que estes estão presentes no fundo marinho há mais de 30 anos e integrados à biota, a sua permanência é condição para a manutenção do equilíbrio onde estão inseridos, e já foi autorizado pelo IBAMA pelo ofício 02022002005/2016-10 CPROD IBAMA. Vale ressaltar que os dutos

sempre tiveram manutenções preditivas e rotineiras em conformidade com os procedimentos técnico-operacionais adotados pela Petrobras e ANP.

A Petrobras propõe o monitoramento dos traçados dos dutos em duas campanhas:

- primeira inspeção deverá ser realizada 1 (um) ano após a retirada total das estruturas marítimas; e
- segunda campanha de inspeção 2 (dois) anos após a primeira inspeção.

Para a realização das inspeções nas estruturas dos dutos na parte marítima (oleoduto de 6" e gasodutos de 4" e 10") são propostas as seguintes metodologias:

- Levantamento batimétrico e de sísmica rasa (*Sub Bottom Profiler – SBP*) de precisão ao longo da linha de escoamento, entre a posição da plataforma PCA-2 e a praia, com o objetivo de caracterização da superfície e subsuperfície marinha no que tange a determinar a distribuição superficial de sedimentos além da identificação de estruturas naturais e antrópicas no leito marinho.

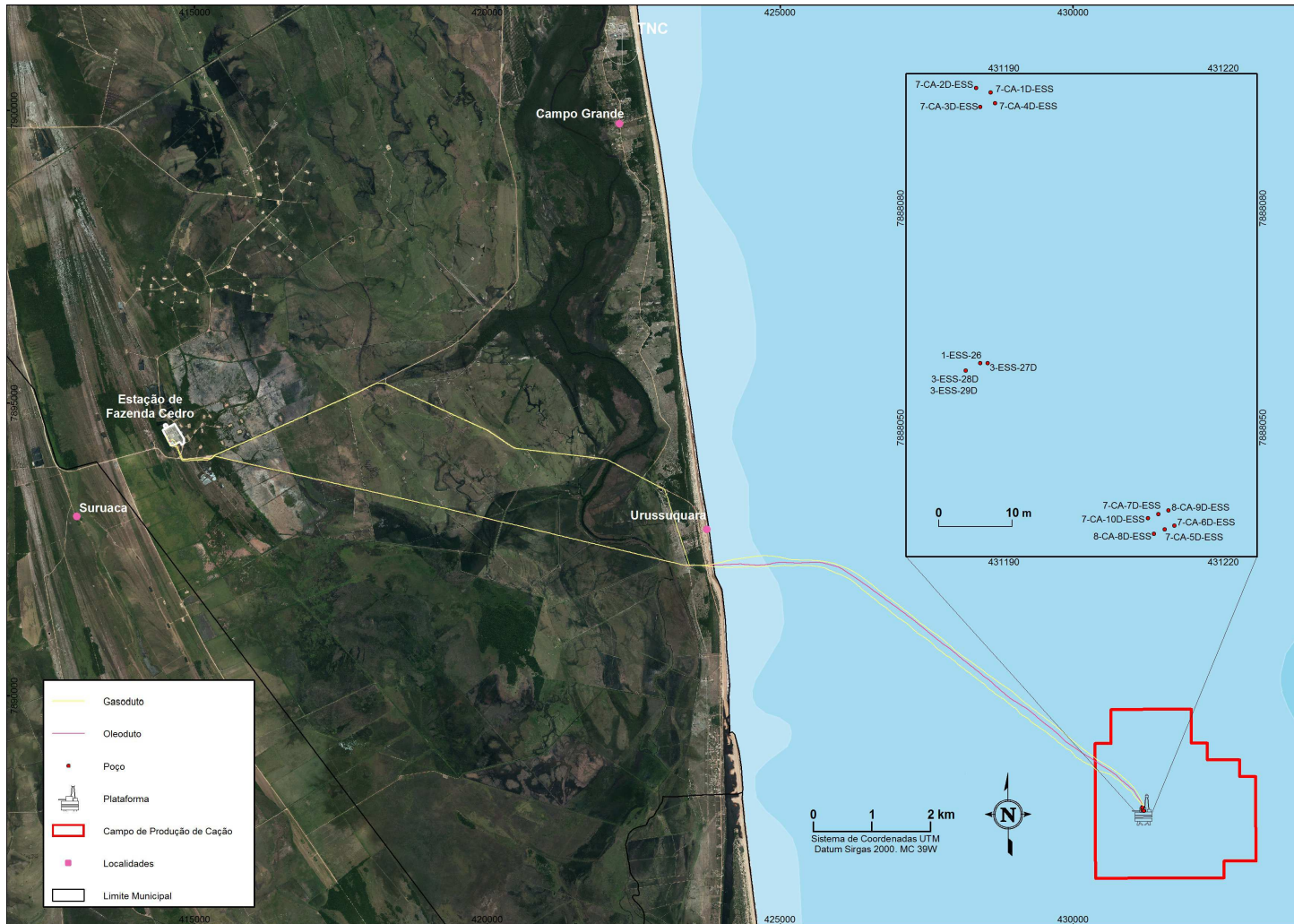


Figura III.3 – 1: Traçado dos dutos de cação

Referente à inspeção dos poços, o campo de Cação possui 13 poços instalados em sua área de abrangência, distribuídos entre produtor, seco e injetor. A Tabela III.3-1 mostra um resumo da classificação dos poços.

Tabela III.3-1: Poços do Campo de Cação abandonados

Poço	Classificação	Plataforma	Término da Produção	Data do abandono	E (m)*	N (m)*
1-ESS-26	Produtor	PCA-01	Jan/2002	Set/2015	431.186,8	7.888.058,8
3-ESS-27D	Produtor		Out/1996	Jul/2015	431.187,8	7.888.058,8
3-ESS-29D	Produtor		Mai/1996	Out/2015	431.184,8	7.888.057,8
7-CA-1D-ESS	Injetor	PCA-02	Out/1998	Dez/2015	431.188,2	7.888.095,8
7-CA-2D-ESS	Produtor	PCA-02	Nov/2009	Mar/2016	431.186,2	7.888.096,4
7-CA-3D-ESS	Seco		-	Mar/2016	431.186,8	7.888.093,8
7-CA-4D-ESS	Injetor		Out/1998	Jan/2016	431.188,8	7.888.094,3
7-CA-5D-ESS	Produtor		Jun/2010	Nov/2016	431.210,5	7.888.035,5
7-CA-6D-ESS	Produtor	PCA-03	Mai/2008	Out/2016	431.213,3	7.888.036,6
7-CA-7D-ESS	Produtor		Mai/2010	Jul/2016	431.211,1	7.888.038,2
8-CA-8D-ESS	Injetor		Out/1998	Set/2016	431.212,0	7.888.036,1
8-CA-9D-ESS	Injetor		Out/1998	Ago/2016	431.212,5	7.888.038,7
7-CA-10D-ESS	Injetor		Jun/1997	Mai/2016	431.209,7	7.888.037,6

* Projeção: UTM / Datum: SIRGAS2000

Os abandonos foram realizados conforme a Documentação para Autorização de Abandono de Poço durante a Fase de Produção (DAP), vigente na época, divulgada pela ANP em seu Ofício Circular nº 010/2013/SDP de 20/11/2013. Em que para todos os poços foram garantidos dois Conjuntos

Solidários de Barreiras de Segurança (Primária e Secundária), indicando assim bom isolamento hidráulico.

Considerando a boa integridade e segurança da cimentação desses poços, a Petrobras propõe duas campanhas de inspeção visual através de imagens registradas por *Remotely Operated Vehicle* (ROV):

- primeira campanha a ser realizada um ano após a retirada total das estruturas marítimas;
- segunda campanha de inspeção a ser realizada dois anos após a primeira inspeção.

III.4 – Monitoramento da Qualidade da Água no Campo de Cação

Ressalta-se que a área foi parcialmente caracterizada no período de dezembro de 1999 a junho de 2000, quando foram realizadas campanhas e posterior análise laboratorial da qualidade da água nos pontos à montante e à jusante da plataforma Marítima de Cação (Tabela III.4-1).

Tabela III.4-1 – Resultados da análise de qualidade de água superficial, nos pontos à montante (M) e à jusante (J) da plataforma Marítima de Cação no período de Dez/1999 a Jun/2000.

Parâmetro	23/12/1999		23/02/2000		30/06/2000	
	M	J	M	J	M	J
Temperatura °C	27,20	27,00	26,60	26,50	24,80	24,70
pH	8,08	8,03	8,18	8,18	8,27	8,27
OD (mg/l)	6,36	6,35	6,13	6,16	6,51	6,57
OD (%sat)	97,00	97,00	94,00	94,00	95,00	96,00
Pentano	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Hexano	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Heptano	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Benzeno	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Tolueno	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Xileno	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Mercurio (mg/l)	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002
Cádmio (mg/l)	0,016	0,016	0,013	0,013	0,028	0,028
Chumbo (mg/l)	0,18	0,18	0,18	0,17	0,43	0,42
Zinco(mg/l)	0,06	0,06	0,07	0,09	0,17	0,17
Cromo (mg/l)	0,05	0,05	0,05	0,05	0,09	0,09

O PMPD-PCA propõe a realização de campanhas de monitoramento ambiental a fim de avaliar a qualidade da água na região do campo de Cação, em consonância com a CONAMA 357/2005, alterada pelas Resoluções 410/2009 e 430/2011, Capítulo III - Seção III - Das Águas Salinas - Classe 1 (Art. 18);

As coletas no compartimento Água serão realizadas em duas profundidades (superfície e fundo), onde os seguintes parâmetros serão analisados:

- Temperatura
- Salinidade
- Oxigênio Dissolvido (OD)
- pH
- Carbono Orgânico Total (COT)
- Ecotoxicidade crônica e aguda
- Hidrocarbonetos Policíclicos Aromáticos (16 prioritários da EPA)
- Hidrocarbonetos Totais de Petróleo (HTP)
- Metais (Al, As, Ba, Cd, Pb, Cu, Cr, Fe, Mn, Ni, Zn, Hg)
- Nutrientes (Nitrito, Nitrato, Fósforo Total e Nitrogênio Amoniacal)
- Material particulado em suspensão (MPS)
- Sulfetos
- Fenóis

III.4.1 – Malha Amostral

As coletas no compartimento Água serão realizadas dentro de um raio de 100 metros da antiga posição das plataformas de Cação e seus poços produtores e injetores, conforme Figura III.4.1-1, cujo ponto central são as coordenadas E: 431.215 e N: 7888075 (UTM / SIRGAS2000).

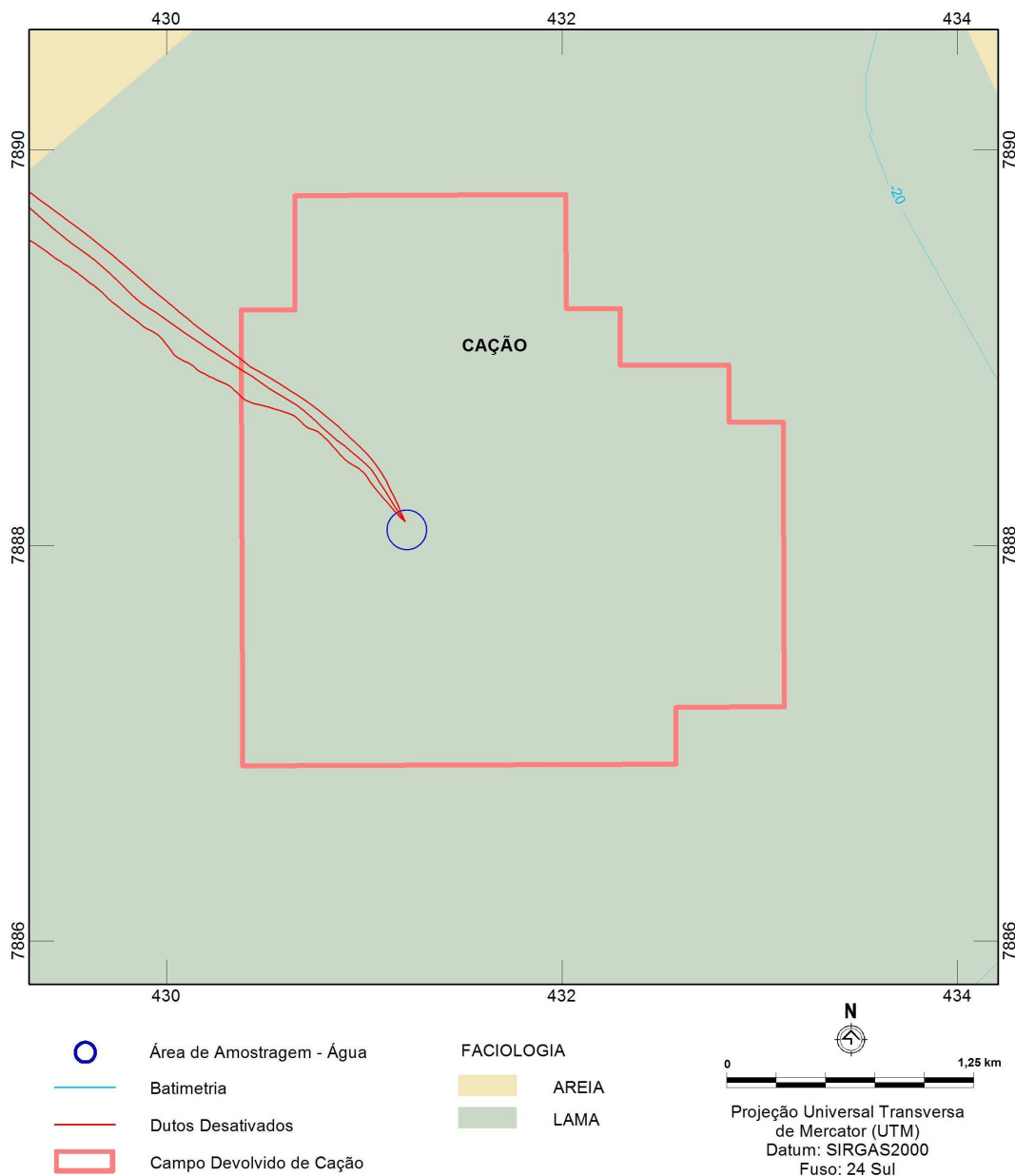


Figura III.4.1-1 – Malha amostral para a coleta de água em duas profundidades.

III.4.2 – Procedimento de campo

As amostras de água do mar serão coletadas com garrafas Niskin e Go-Flo revestidas com teflon. Entre os lançamentos, as garrafas serão lavadas com abundância de água ultrapura. A água ultrapura, doravante denominada apenas dessa forma, refere-se à água de elevada pureza para análises químicas tal como a água produzida pelo sistema Milli-Q®.

As amostragens se darão da seguinte forma:

- A primeira subamostra a ser drenada da garrafa de coleta será destinada à determinação do teor de OD. Esta alíquota será colocada num frasco de DBO de 300 mL e imediatamente (5 minutos no máximo) fixada para posterior titulação segundo o método de Winkler (Cnexo, 1983);
- Em seguida será coletada subamostra de aproximadamente 100 mL para análise do pH, acondicionado em frasco de vidro e analisado através de equipamento potenciômetro;
- Para a determinação do MPS uma subamostra de 4000 mL será coletada e acondicionada em frasco de polipropileno. A filtragem será feita a vácuo com filtros de fibra de vidro (Milipore AP 15 ou Whatman GF/F). Os filtros serão armazenados em sacos de plásticos e congelados;
- Para a determinação do COT, uma subamostra de 200 mL será coletada e acondicionada em frasco de vidro âmbar e deverá ser adicionado ácido clorídrico ou ácido fosfórico ou ácido sulfúrico como preservante. As amostras serão mantidas refrigeradas a 4°C;
- Deverá ser retirada uma subamostra de 1000 mL para a determinação de Nitrogênio Amoniacal, acondicionada em frasco de polipropileno e mantidas congeladas;

- Será retirada uma subamostra de 1000 mL para análise de HPAs. Para acondicionamento das amostras destinadas às análises de hidrocarbonetos serão utilizados somente frascos de vidro com tampa de teflon previamente limpos e descontaminados com solvente com grau resíduo, preferencialmente da cor âmbar. As amostras serão mantidas refrigeradas a 4°C, imediatamente após a coleta. Cuidados serão mantidos de modo a se evitar o congelamento;
- Para a análise de HTPs serão utilizados frascos com capacidade para 2000 mL, e as amostras serão colocadas imediatamente em geladeira e mantidas a 4°C, sem congelamento.
- Para a análise de fenóis serão utilizados frascos de vidro âmbar, com capacidade para 1000 mL, que conterão ácido sulfúrico como preservante e batoque de teflon. As amostras permanecerão refrigerados até o momento das análises.
- Para análise de metais serão utilizados frascos de polietileno, preferencialmente, ou de vidro com capacidade de 500 mL, de boca estreita, com batoque de vedação e tampa de rosca, contendo em seu interior ácido nítrico até pH 2. As amostras para metais deverão ser retiradas após as amostras para hidrocarbonetos, essas permanecerão sob refrigeração até o momento da análise.
- Para avaliação da ecotoxicidade, 4000 mL de água do mar serão coletados e acondicionados em frascos de polietileno, devidamente descontaminados e mantida congelada.

III.4.3 - Análise das Amostras

A salinidade e temperatura da água do mar serão derivadas da medição de condutividade, temperatura e pressão obtidas através de CTD até o fundo.

No Quadro III.4.3-1 são apresentadas a compilação de todos os parâmetros a serem analisados para a avaliação da qualidade da água. Constam também nesta tabela as metodologias para coleta das amostras, metodologias analíticas a serem utilizadas e os limites de detecção para os parâmetros pertinentes.

Quadro III.4.3-1 – Parâmetros, metodologias e Limites de detecção para análises laboratoriais no compartimento água.

Parâmetro	Metodologia			Limite de Detecção
	Coleta	Preservação	Análise	
Temperatura ¹	CTA com perfilagem contínua até 200 m	n.a	n.a	n.a
Salinidade ¹				
pH ¹	Niskin ou GO-FLO (100 mL)	n.a	Potenciometria direta (Grasshoff <i>et al.</i> , 1983)	n.a
Oxigênio Dissolvido ¹	Niskin ou GO-FLO (300 mL)	n.a	Método de Winkler	0,06 mg/L
Material Particulado em Suspensão ² (MPS)	Niskin ou GO-FLO (4000 mL)	Filtração em fibra de vidro 0,45 µm e filtros congelados	Método gravimétrico	0,1 mg/L
Carbono Orgânico Total (COT)	Niskin ou GO-FLO (200 mL)	Adicionar HCl ou H ₃ PO ₄ ou H ₂ SO ₄ a pH<2, refrigerar a 4°C	EPA 5310C e 4500C	n.e
Nitrogênio Amoniacal	Niskin ou GO-FLO (1000 mL)	Congelamento	EPA 4500 B e 4500 F	Estimado a partir do desvio padrão e do fator de calibração
HPA – 16 prioritários	GO-FLO (1000 mL)	Conservação em geladeira a 4°C	EPA 8270 C (CG-EM)	0,005 µg/L
HTP	GO-FLO (2000 mL)	Conservação em geladeira a 4°C	EPA 3510 ou EPA 3540 ou EPA 3550 ou EPA 3545	10 µg/L
Fenóis	GO-FLO (1000 mL)	Conservação em geladeira a 4°C	EPA 8270 C ou EPA SW-846 Methods 3510 C e 8270 D	0,1 µg/L
Metais ³	GO-FLO (500 mL)	Preservação com ácido nítrico até pH<2, refrigerar a 4°C	EPA 200.8 ou 6020 (ICP/MS com célula de colisão ou cartucho de remoção para cloretos) ⁴ EPA 245.2 (CVAAS) ⁵	*
Ecotoxicidade	Niskin ou GO-FLO (4000 mL)	Ate 48 h resfriar <10°C (sem congelar) Mais de 48 h até 60 dd congelar <-10°C	ABNT NBR 15350 (Cronico) ABNT NBR 15308 (Agudo)	n.a

¹ Análises ou medições que serão feitas a bordo.

² Filtração realizada a bordo.

³ As amostras deverão ser analisadas em até 28 dias para mercúrio e não mais que 03 meses para os demais metais.

⁴ As, Ba, Cd, Pb, Cu, Cr, Fe, Mn, Ni e Zn (mg/L).

⁵ Hg (µg/L).

*Os procedimentos devem utilizar limites de detecção (LDs) suficientemente baixos para garantir a medição destes elementos em concentrações inferiores aos limites estabelecidos pela resolução CONAMA 357/05 para águas salinas Classe 1.

III.5 – Monitoramento da Qualidade do Sedimento no Campo de Cação

Referente à qualidade dos sedimentos, indica-se que essa área foi caracterizada em 2009, na execução do Projeto de Avaliação de Impactos Ambientais Resultantes da Atividade de Perfuração da Área Geográfica do Espírito Santo (PAI-ES), em que foram realizadas coletas de sedimentos no entorno do poço 7-CA-1D-ESS, e seus resultados foram comparados com a área de controle (RRD-ES), esses valores pretéritos servirão de *background* para essa etapa de monitoramento pós-desativação das atividades de Cação.

Para tanto está sendo proposta a realização de campanhas de monitoramento ambiental para a avaliação da qualidade dos sedimentos na região do campo de cação, a fim de avaliar possíveis acúmulos de cascalhos de perfuração, deposição de contaminantes oriundos de efluentes, caracterizar a área como desativada e monitorar por tempo determinado a evolução dos meios físico e biótico no sedimento, em função da mesma área de controle (conforme descrito no Capítulo IV).

Serão avaliados os seguintes parâmetros no compartimento Sedimentos:

Parâmetros Físico-Químicos:

- Carbono orgânico total;
- Nitrogênio total
- Fósforo total
- Teor de carbonatos;
- Granulometria;
- Hidrocarbonetos (n-alcenos, HTPs e HPAs - 16 prioritários);
- Metais (Al, As, B, Ba, Cr, Cu, Fe, Mn, Ni, Pb, V, Zn e Hg);

Parâmetros Biológicos:

- Composição / Riqueza;
- Densidade;
- Índice de diversidade;
- Equitabilidade;
- Dominância.

III.5.1 – Malha Amostral

As coletas no compartimento Sedimentos serão realizadas dentro de um raio de 150 metros da antiga posição das plataformas de Cação e seus poços produtores e injetores, conforme Figura III.5.1-1, cujo ponto central são as coordenadas E: 431.215 e N: 7888075 (UTM / SIRGAS2000), totalizando 03 (três) coletas por campanha.

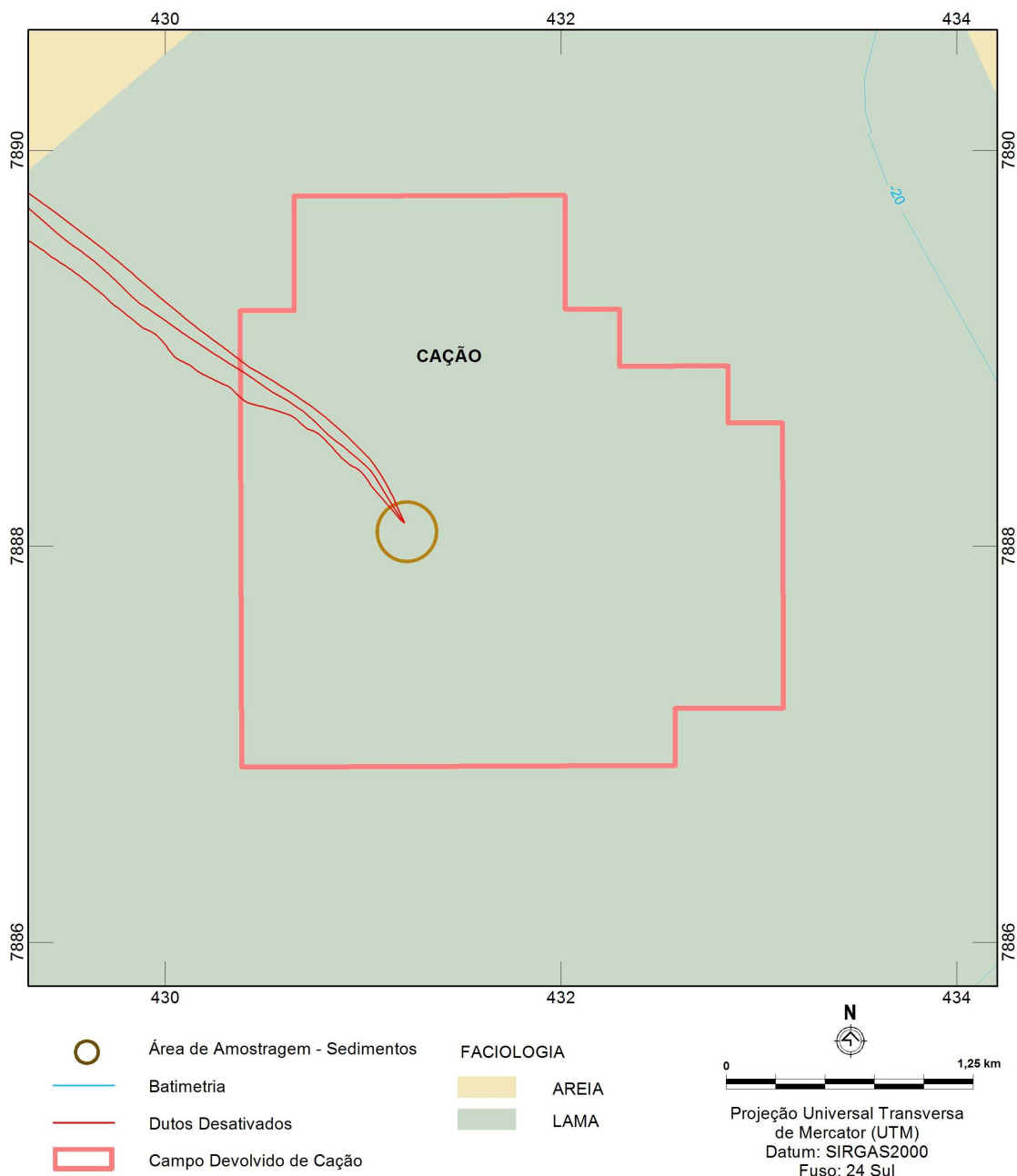


Figura III.5.1-1 – Malha amostral para a coleta de sedimentos em triplicata.

III.5.2 – Procedimento de campo

De acordo com o observado durante a execução do PAI-ES, deverá ser utilizado amostrador do tipo *Van-Veen*, uma vez que, o amostrador tipo *Box Corer* foi lançado três vezes em todas as estações do campo de Cação e na área de controle (RRD-ES) sem sucesso na coleta. Para análises sedimentológicas e biológicas, o sedimento será retirado da camada de 0 cm a 10 cm e estratificado nas camadas 0-2 cm, 2-5 cm e 5-10 cm. Para as análises de metais e hidrocarbonetos serão coletados os dois primeiros centímetros do sedimento.

As amostras para análises físico-químicas e sedimentológicas serão transferidas para recipientes apropriados (recipientes de alumínio para as amostras de hidrocarboneto e recipientes plásticos para as demais análises) e deverão ser armazenadas em gelo para transporte ao laboratório, onde serão mantidas em freezer até análise. As amostras da endofauna bêntica serão acondicionadas em sacos plásticos etiquetados e fixadas em formol tamponado a 5%.

III.5.2.1 - Metodologia de coleta

A metodologia de coleta que será utilizada está alinhada com outros projetos de caracterização e monitoramento ambientais que vêm sendo empreendidos pela Petrobras. A coordenação científica a bordo será responsável pela adequada realização da malha amostral e por eventuais modificações em caso de situações adversas.

- A) Amostras de sedimentos serão coletadas utilizando um amostrador *Van-Veen*. Nessas amostras serão determinados os parâmetros físico-químicos e biológicos mencionados anteriormente;
- B) Em cada lançamento serão posicionados testemunhos centrais que serão utilizados para coleta de organismos bênticos e os demais para análises físico-químicas do sedimento. Cada testemunho será estratificado no mínimo em: 0-2 cm da camada superficial; 2-5 cm e de 5-10 cm, e seus estratos serão tratados separadamente (Figura III.5.2-1).

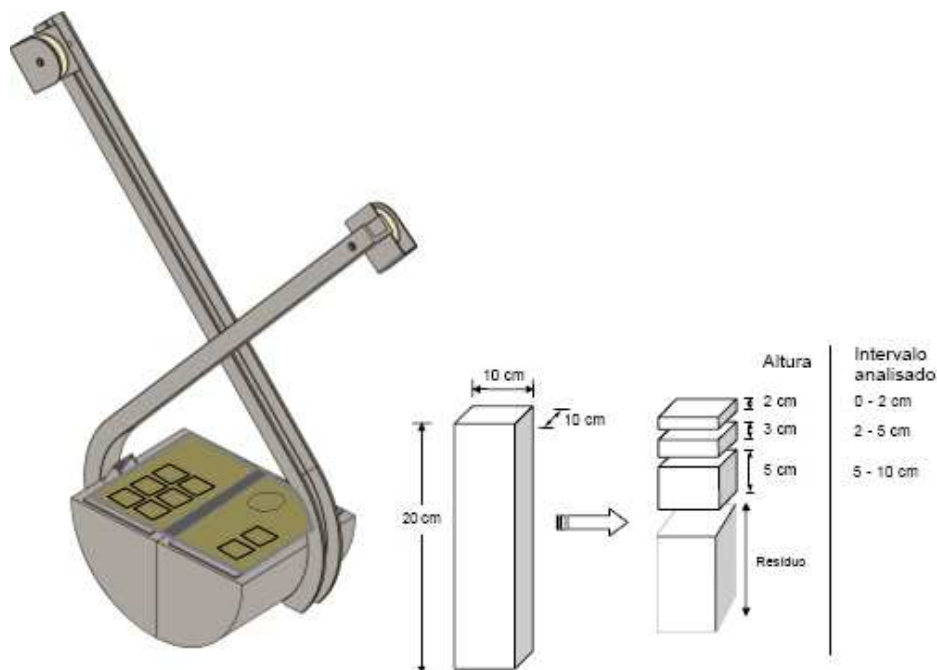


Figura III.5.2-1 - Esquema de amostragem com Van Veen e detalhe para a estratificação do sedimento em cada testemunho.

III.5.2.2 - Tratamento das Amostras a Bordo

C) Após o lançamento e recolhimento do aparelho a bordo, a água da interface com o sedimento será cuidadosamente retirada com um sifão (para não causar distúrbio na superfície do sedimento) e passada por uma peneira de 200 µm para evitar perda de material que eventualmente seja sugado pelo sifão. Posteriormente registra-se a profundidade da camada anóxica;

D) Após sua abertura, a parte interna do equipamento será fotografada em cada lançamento, procurando-se utilizar sempre o mesmo padrão de iluminação, sendo elaborada uma breve descrição das características físicas das amostras;

E) A adequação da amostra coletada com o equipamento será averiguada segundo os seguintes critérios:

- completo fechamento da parte inferior do Van Veen;
- não haver evidência de lavagem do sedimento superficial;
- distribuição homogênea de sedimento no interior do amostrador;
- mínima perturbação do sedimento superficial;

F) 15 cm como profundidade mínima da amostra;

G) As amostras de HPAs serão as primeiras a serem retiradas do equipamento. Uma amostragem estratificada será feita em cada lançamento com a utilização de um gabarito de metal em forma de aro com 2 cm de comprimento, sendo que a coleta é feita com uma colher de metal. O material deve ser então armazenado em vasilhame de alumínio, previamente descontaminadas em forno mufla. Entre uma amostra e outra, o gabarito e a colher utilizada devem ser descontaminados com n-hexano;

H) As amostras para análise de metais serão retiradas em seguida, também na camada superior 2 cm, porém com um gabarito de plástico em forma de aro e com colher de plástico descartável (não sendo utilizada a mesma colher para amostras diferentes). Estas amostras deverão ser armazenadas em plástico;

I) As amostras para granulometria, matéria orgânica total, carbono orgânico e teor de carbonato serão armazenadas em sacos plásticos e estocadas no freezer disponível no laboratório a bordo;

J) O material para análise dos parâmetros biológicos terá os estratos fixados diretamente em formol 10% tamponado com bórax.

K) As atividades realizadas a bordo serão registradas diariamente pelos grupos de trabalho e anexadas ao relatório no final da campanha.

III.5.3 - Análise das Amostras

A tabela III.5.3-1 apresenta um resumo das metodologias que serão utilizadas para análises das amostras.

O sedimento coletado para avaliação da endofauna bêntica deverá ser lavado em peneiras (0,5 mm), efetuando-se a triagem do material retido com o auxílio de lupa e microscópio estereoscópio. A identificação dos espécimes será feita no nível de família numa primeira abordagem, sendo que os exemplares serão tipificados e será montado um banco de amostras e perseguido o menor nível taxonômico possível, principalmente para os grupos mais abundantes da endofauna bêntica (Crustácea, Mollusca e Polichaeta) em etapa posterior.

Tabela 5.3.2-1 – Parâmetros a serem analisados com metodologias para a caracterização da qualidade do sedimento

Parâmetros	Metodologia			Limites de detecção
	Campo	Preservação	Análítica	
Carbono orgânico total*	300 a 500 mL / Sacos plásticos, potes com tampa	Congelar após coleta	Descarbonatação e Combustão em alta Temperatura Analisador Elementar CHN	0,2mg/g
Nitrogênio total			Combustão em alta temperatura analisador elementar CHN	0,1 mg/g
Fosforo total			Grasshoff et al. (1993)	n.e.
Granulometria			Folk (1968) e Silte/argila por pipetagem	n.e.
Teor de Carbonatos*			Diferença após acidificação (descarbonatação para COT)	n.e.
n-alcanos / MCNR	A amostragem será feita no estrato 0 a 2 cm, coletada com uma colher de metal. Entre uma amostra e outra, a colher será descontaminada	As amostras serão armazenadas em vasilhame de alumínio, previamente descontaminada em forno mufla (acima de 400°C) e mantidas congeladas até chegada ao laboratório	EPA 8015-B; EPA 3540; EPA 3630 (Extração Soxhlet + cleanup + CG-FID)	0,01 mg/kg
HTP	A amostragem será feita no estrato 0 a 2 cm, coletada com uma colher de metal. Entre uma amostra e outra, a colher será descontaminada	As amostras serão armazenadas em vasilhame de alumínio, previamente descontaminada em forno mufla (acima de 400°C) e mantidas congeladas até chegada ao laboratório	EPA 3510 ou EPA 3540 ou EPA 3550 ou EPA 3545	0,01 mg/kg
HPA**	A amostragem será feita no estrato 0 a 2 cm, coletada com uma colher de metal. Entre uma amostra e outra, a colher será descontaminada.	As amostras serão armazenadas em vasilhame de alumínio, previamente descontaminadas em forno mufla (acima de 400°C) e mantidas congeladas até chegada ao laboratório.	EPA 8270 C; EPA 3540; EPA 3630 (Extração Soxhlet + cleanup + CG-EM)	0,01 mg/kg
Metais totais (Ba, Cu, Fe, Mn, V, Al, B, Sn, Se, Cr, Pb, Cd, Zn, Ni, Hg, As)***	100mL/Potes cilíndricos com boca larga e tampa de rosca	Congelar após coleta	EPA 3052 (Digestão ácida - HNO ₃ , HCl, HF em microondas pressurizado) EPA 6010C (Análise por ICP OES)	Ba: 0,1 / Cu: 0,2 / Fe: 1 / Mn: 0,3 / V: 0,5 / Al: 1 B: 0,5 / Sn: n.e. / Se: n.e. (mg/kg)

* Todos podem ser feitos a partir de uma única amostra de 200g de sedimento. n.e. - não estabelecido.

** Em amostras com concentrações acima de 1684 ppb podem ser analisadas também as séries de HPAs alugilados (Buchman, 1999).

*** Esses limites de detecção são os níveis normalmente atingidos pela técnica de ICP OES para amostras sólidas; valores maiores podem ser admitidos de acordo com as exigências das legislações e órgãos ambientais envolvidos. Estas análises podem ser feitas a partir de uma única amostra de 100 g de sedimento.

III.5.4 - Análise dos Dados

Os resultados dos parâmetros físicos, químicos e biológicos das amostras de sedimento coletadas serão comparados com dados das áreas controle, bem como, com os dados anteriormente obtidos no PAI-ES, executado na região. Serão utilizados testes estatísticos entre os grupos de parâmetros estudados para verificar se existe diferença significativa entre os valores encontrados nas amostras próximas as estações coletadas e na área controle, assim como, possíveis variações temporais, ponderando fatores como granulometria, carbono orgânico no sedimento, dentre outros.

Serão empregadas análises univariadas e multivariadas, como Análise de Variância (ANOVA), análises de classificação (CLUSTER) e ordenação (Componentes Principais). A aplicação destes métodos permitirá a integração dos dados ambientais e subsidiará a avaliação de possíveis impactos da atividade de desativação das plataformas de Cação no meio ambiente.

III.5.5 - Indicadores Ambientais

Os principais indicadores da qualidade ambiental serão:

- Níveis de hidrocarbonetos e metais no sedimento;
- Estrutura da comunidade da endofauna bêntica.

III.6 – Estudo de Avaliação do Impacto sobre a reprodução das tartarugas Marinhas na região próxima ao Campo de Cação

A Petrobras propõe um levantamento dos dados de presença e reprodução de tartarugas marinhas na região das praias de Urussuquara, em São Mateus- ES e Barra Seca, Linhares – ES.

Como a área supracitada é definida como prioritária do Centro TAMAR os dados serão obtidos junto a esta instituição, integrando-os com os dados recém adquiridos do Projeto de Caracterização Regional (PCR) e demais projetos realizados na área de abrangência do projeto. Serão solicitados os dados pretéritos à aprovação deste Programa de Monitoramento com o intuito de compor uma série histórica da presença e reprodução de tartarugas na região e também, o acompanhamento dos dados nos primeiros 03 (três) anos após a retirada total das estruturas marítimas.

III.7 – Avaliação de alterações do uso humano da praia e da região, após a retirada das plataformas

Ao longo de mais de 30 anos de atividades de exploração e produção de hidrocarbonetos no Campo de Cação não foram registrados incidentes envolvendo danos ambientais ou materiais na região do projeto. Nesse sentido, a retirada da estrutura não ocasionará qualquer tipo de impacto por elementos ou atividades potencialmente contaminantes, que possa acarretar em impedimento ou dificuldade de uso das praias e da região em função do descomissionamento das plataformas.

Considerando avaliar os possíveis impactos no uso humano das praias das comunidades de Urussuquara e Barra Seca em função da retirada das plataformas do Campo de Cação, a Petrobras propõe:

a) Pesquisa de percepção:

- Entrevistas qualitativa e quantitativa com os moradores mais antigos e com frequentadores das praias de Urussuquara e Barra Seca para verificar a percepção do uso humano da praia por esses atores, inicialmente em função da presença das plataformas e após a retirada das mesmas. A primeira pesquisa será realizada ainda com a presença das plataformas, e a segunda 2 anos após a retirada total das estruturas marítimas;

b) Identificar os usos e ocupações da área em diferentes períodos realizando um comparativo entre eles:

- Levantamento de dados/informações secundárias sobre o uso humano das praias de Urussuquara e Barra Seca em jornais/mídias locais, regionais e nacionais, publicações científicas, antes da implantação do empreendimento, durante sua operação, no presente e em até 3 (três) anos após a retirada total das estruturas marítimas – verificar se as informações obtidas possuem correlação com a implantação, inicialmente em função da presença das plataformas e após a retirada das mesmas. A atualização dessas informações se dará anualmente;

- Levantamento de imagens aéreas das regiões de Urussuquara e Barra Seca desde antes da implantação das plataformas, suas operações, e até 03 (três) anos após a retirada total das estruturas marítimas – as imagens deverão ser analisadas e correlacionadas com os dados primários e secundários levantados para verificar a influência ou não da presença das plataformas;
- Verificar alterações da legislação municipal sobre o uso do solo da região de análise, desde antes de sua implantação, durante sua operação, nos dias atuais e em até 3 (três) anos após a retirada total das estruturas marítimas, avaliando assim se houveram alterações na legislação para a área e se as mesmas se deram em função da desmobilização das instalações de Cação.

Importante ressaltar que, o monitoramento do uso da praia e da região propostos pela Petrobras em até 3 (três) anos após a retirada total das estruturas marítimas poderá sofrer influência considerável da instalação de projetos portuários previstos para a região e seu entorno, como o Terminal Portuário de São Mateus e o Terminal Portuário Petrocity.

IV – ÁREA DE CONTROLE

A definição da área de controle deve respeitar uma distância das operações de E&P (no mínimo 10 Km) e tem por objetivo coletar informações que sirvam de comparação entre os parâmetros estudados na área de interesse, nesse caso campo de Cação, essa deve apresentar características batimétricas e faciológicas semelhantes às áreas de estudo.

O Projeto de Avaliação de Impactos Ambientais Resultantes da Atividade de Perfuração da Área Geográfica do Espírito Santo (PAI-ES) definiu a área de controle denominada de Área de Referência Rio Doce (RRD-ES), por possuir características comparáveis a área do poço 7-CA-1D-ESS caracterizado ambientalmente naquele estudo.

Na Tabela IV-1 é apresentada a posição e profundidade do ponto central dessa área de controle e na Figura IV-1 são apresentadas além da posição da área de controle, a distância entre o controle e a área de interesse.

Tabela IV-1 - Características das áreas de controle selecionadas.

Nome da área de controle	Profundidade (m)	Coordenadas centrais (SIRGAS2000)		Tipo de fundo
		E (m)	N (m)	
RRD-ES	14 (*)	432.600	7.865.550	Lama

(*) Profundidade estimada.

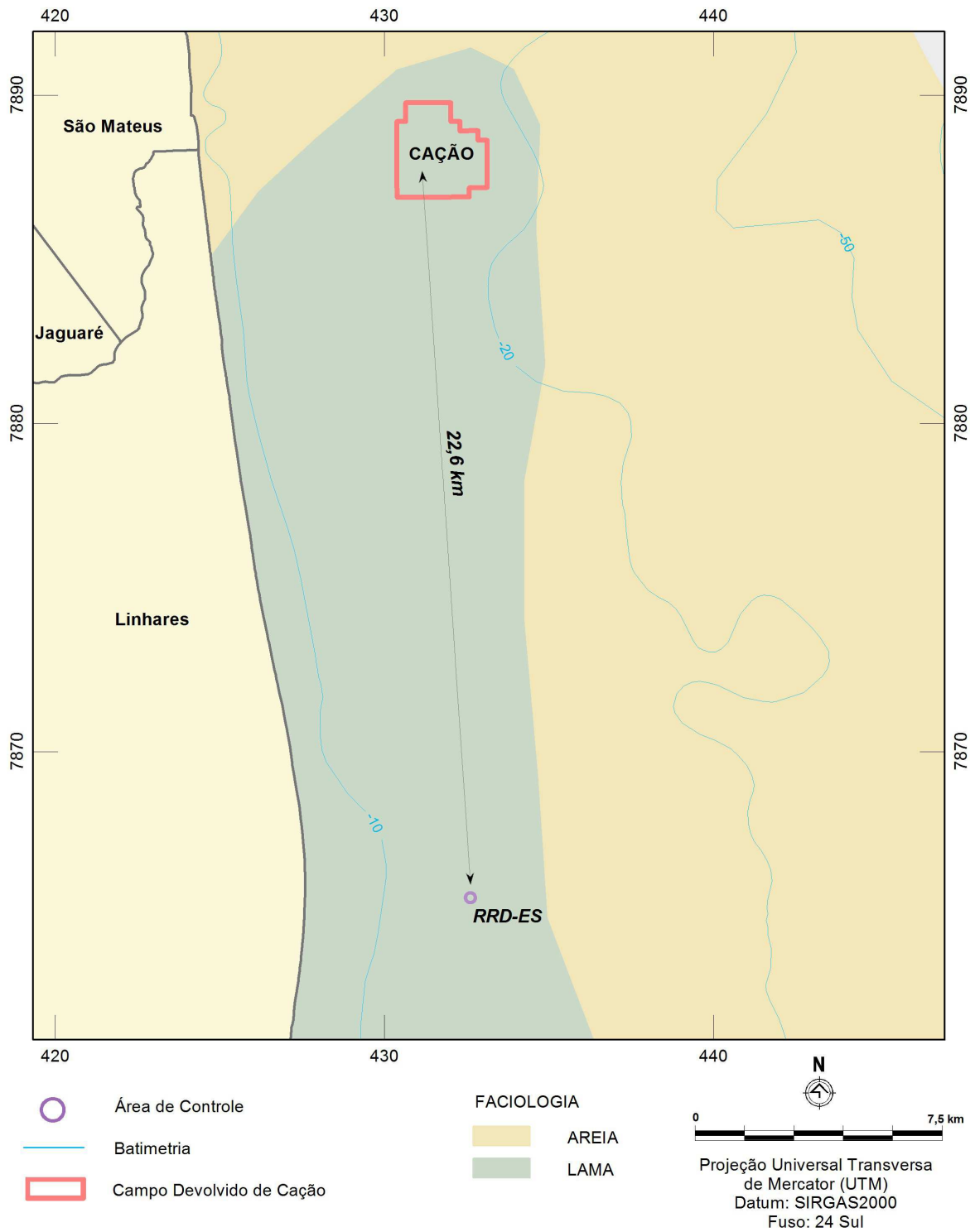


Figura IV-1 - Posição da área de controle, a distância entre o controle e a área de interesse.

V - ETAPAS DE EXECUÇÃO

V.1 - Mobilização

Será contratada pessoa jurídica e equipe técnica necessária para a implementação do Programa de Monitoramento Ambiental de Pós-Desativação das Plataformas de Cação, com mobilização prevista para até 12 (Doze) meses após a aprovação deste programa.

V.2 – Desenvolvimento

O projeto será desenvolvido através da realização de campanhas oceanográficas, estudos e inspeções de dutos e poços. Contemplando coletas de amostras, atividades de laboratório (envolvendo a análise das amostras, a triagem e identificação dos organismos coletados), atividades de interpretação dos dados e de integração dos parâmetros avaliados para geração de relatórios anuais.

V.3 - Relatório Final

O Relatório Final descreverá todas as atividades desenvolvidas durante o triênio contemplando as metodologias empregadas, as coletas realizadas e integrando as informações obtidas durante a execução do Programa. Os resultados serão apresentados no relatório final.

VI – BIBLIOGRAFIA DE REFERÊNCIA

BUCHMAN, M. F. NOAA Screening Quick Reference Tables, NOAA HAZMAT Report 99-1, Seattle WA, *Coastal Protection and Restoration Division*, National Oceanic Atmospheric Administration, 12p. 1999.

CETESB. Água do mar - *Teste de toxicidade crônica de curta duração com Lytechinus variegatus*, Lamarck, 1816 (Echinodermata, Echinoidea). Norma Técnica L5.250. São Paulo, CETESB, 1992a.

CETESB. Água do mar - *Teste de toxicidade aguda com Mysidopsis juniae Silva, 1979 (Crustacea: Mysidacea)*. Norma Técnica L5.251. São Paulo, CETESB. 1992b.

CNEXO. *Manuel des Analises Chimiques au Milieu Marin*. Aminot, A. & Chaussepied, M. (eds.), CNEXO-BNDO/Documentation, Brest, 395 p. 1983.

FOLK, R.; WARD, W. Brazos river bar. A study in the significance of grain size parameters. **Jour. Sed. Petrol.** 27(1):3-26. 1957.

GRASSHOFF, K.; EHRHARDT, M. & KREMLING, K. *Methods of Seawater Analysis*. 2nd edition. Verlag Chemie. Germany. 1983. 419pp.

Instituto Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos do Espírito Santo – IEMA. Rimas. Disponível em <<https://iema.es.gov.br/rimas>>. Acesso em 25/08/2017.

Padrão PP-3E6-00399 – Condicionamento, Hibernação e Desativação de Dutos na UO-ES.

Padrão PP-0V3-00064-B - Protocolos de Coleta - Coleta, Preservação, Acondicionamento, Tratamentos e Análises de Bordo de Amostras para Monitoramento Ambiental Costeiro e Oceânico – CENPES.

Padrão PP-4CE-00019-C - Protocolos de Análises de Amostras para Monitoramento Ambiental Oceânico – CENPES.

Plano de Desativação Permanente do Gasoduto de 4” FC/PCA-02, Revisão B.

RL-3622 00-1200-98B-ZZZ-001 – Análise Preliminar de Riscos do Programa de Desativação de Instalações na Fase de Produção - Campo de Produção de Cação.

RTDT – Regulamento Técnico de Dutos Terrestres para Movimentação de Petróleo, Derivados e Gás Natural, aprovado pela Resolução de Diretoria ANP nº 98, de fevereiro de 2011.

VII – RESPONSÁVEIS TÉCNICOS

NOME	ALAN MARQUES RIBEIRO
ÁREA PROFISSIONAL	OCEANÓGRAFO
REGISTRO PROFISSIONAL	-
ASSINATURA	_____

NOME	AMANDIO GONÇALVES DE OLIVEIRA FILHO
ÁREA PROFISSIONAL	TÉC. EXP. PETRÓLEO
REGISTRO PROFISSIONAL	CREA ES-013050/D
CPF	057.880.737-82
ASSINATURA	_____

NOME	CLÁUDIO ANTÔNIO LEAL
ÁREA PROFISSIONAL	GEÓLOGO / COORDENADOR
REGISTRO PROFISSIONAL	CREA RJ-841065480/D
CPF	632.231.987-68
ASSINATURA	_____

NOME	MÁRCIO DA SILVA MENDES
ÁREA PROFISSIONAL	ENGENHEIRO D E PETRÓLEO
REGISTRO PROFISSIONAL	CREA ES-302509/D
CPF	017.130.827-13
ASSINATURA	_____

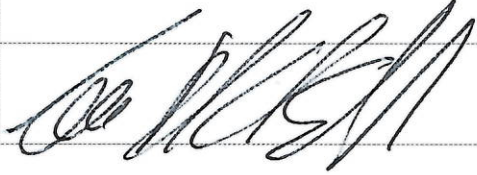
VIII – CADASTRO TÉCNICO FEDERAL

		Ministério do Meio Ambiente Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis			
CADASTRO TÉCNICO FEDERAL DE ATIVIDADES E INSTRUMENTOS DE DEFESA AMBIENTAL					
COMPROVANTE DE INSCRIÇÃO					
Data de última atualização:		15/08/2017		Data de validade:	
				15/08/2019	
CPF: 057.880.737-82					
NOME: AMANDIO GONCALVESD E OLIVEIRA FILHO					
LOGRADOURO: 29170033					
N.º: 98		COMPLEMENTO: CASA			
MUNICÍPIO: SERRA			UF: ESPIRITO SANTO		
Ocupações e áreas de atividades declaradas:					
Geógrafo					
Tratar informações geográficas em base georreferenciada					
15/12/2011					
Engenheiro Civil					
Prestar consultoria, assistência e assessoria					
07/12/2016					
TERMOS DA INSCRIÇÃO NO CTF/AIDA					
A inscrição no Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA constitui declaração, pela pessoa física, do cumprimento de exigências específicas de qualificação ou de limites de atuação que porventura sejam determinados pelo respectivo Conselho de Fiscalização Profissional.					
A inscrição no CTF/AIDA não desobriga a pessoa física da obtenção de:					
i) licenças, autorizações, permissões, concessões, ou alvarás;					
ii) documentos de responsabilidade técnica, qualquer o tipo e conforme regulamentação do respectivo Conselho de Fiscalização Profissional;					
iii) demais documentos exigíveis por órgãos e entidades federais, distritais, estaduais e municipais para o exercício de suas atividades; e					
iv) do Comprovante de Inscrição e do Certificado de Regularidade emitidos pelo Cadastro Técnico Federal de Atividades Potencialmente Poluidoras e Utilizadoras de Recursos Ambientais - CTF/APP, quando esses também forem exigíveis.					
O Comprovante de Inscrição no CTF/AIDA não produz qualquer efeito quanto à qualificação e à habilitação técnica da pessoa física inscrita.					

		Ministério do Meio Ambiente Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis			
CADASTRO TÉCNICO FEDERAL DE ATIVIDADES E INSTRUMENTOS DE DEFESA AMBIENTAL					
COMPROVANTE DE INSCRIÇÃO					
Data de última atualização:		27/11/2015		Data de validade:	
				27/11/2017	
CPF: 632.231.987-68					
NOME: CLAUDIO ANTONIO LEAL					
LOGRADOURO: RUA AFONSO CLAUDIO					
N.º: 290		COMPLEMENTO: APT 1501			
MUNICÍPIO: VITORIA				UF: ESPIRITO SANTO	
Ocupações e áreas de atividades declaradas:					
Geólogo					
Pesquisar natureza geológica, geofísica e oceanográfica					
05/01/2001					
TERMOS DA INSCRIÇÃO NO CTF/AIDA					
A inscrição no Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA constitui declaração, pela pessoa física, do cumprimento de exigências específicas de qualificação ou de limites de atuação que porventura sejam determinados pelo respectivo Conselho de Fiscalização Profissional.					
A inscrição no CTF/AIDA não desobriga a pessoa física da obtenção de:					
i) licenças, autorizações, permissões, concessões, ou alvarás;					
ii) documentos de responsabilidade técnica, qualquer o tipo e conforme regulamentação do respectivo Conselho de Fiscalização Profissional;					
iii) demais documentos exigíveis por órgãos e entidades federais, distritais, estaduais e municipais para o exercício de suas atividades; e					
iv) do Comprovante de Inscrição e do Certificado de Regularidade emitidos pelo Cadastro Técnico Federal de Atividades Potencialmente Poluidoras e Utilizadoras de Recursos Ambientais - CTF/APP, quando esses também forem exigíveis.					
O Comprovante de Inscrição no CTF/AIDA não produz qualquer efeito quanto à qualificação e à habilitação técnica da pessoa física inscrita.					

		Ministério do Meio Ambiente Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis			
CADASTRO TÉCNICO FEDERAL DE ATIVIDADES E INSTRUMENTOS DE DEFESA AMBIENTAL					
COMPROVANTE DE INSCRIÇÃO					
Data de última atualização:		16/06/2016		Data de validade:	
				16/06/2018	
CPF: 017.130.827-13					
NOME: MARCIO DA SILVA MENDES					
LOGRADOURO: RUA ARMANDO GUIMARÃES					
N.º: 231		COMPLEMENTO: A			
MUNICÍPIO: VITORIA			UF: ESPIRITO SANTO		
Ocupações e áreas de atividades declaradas:					
Engenheiro Químico (Petróleo e Borracha)					
Implantar sistemas de gestão ambiental					
06/06/2003					
TERMOS DA INSCRIÇÃO NO CTF/AIDA					
A inscrição no Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA constitui declaração, pela pessoa física, do cumprimento de exigências específicas de qualificação ou de limites de atuação que porventura sejam determinados pelo respectivo Conselho de Fiscalização Profissional.					
A inscrição no CTF/AIDA não desobriga a pessoa física da obtenção de:					
i) licenças, autorizações, permissões, concessões, ou alvarás;					
ii) documentos de responsabilidade técnica, qualquer o tipo e conforme regulamentação do respectivo Conselho de Fiscalização Profissional;					
iii) demais documentos exigíveis por órgãos e entidades federais, distritais, estaduais e municipais para o exercício de suas atividades; e					
iv) do Comprovante de Inscrição e do Certificado de Regularidade emitidos pelo Cadastro Técnico Federal de Atividades Potencialmente Poluidoras e Utilizadoras de Recursos Ambientais - CTF/APP, quando esses também forem exigíveis.					
O Comprovante de Inscrição no CTF/AIDA não produz qualquer efeito quanto à qualificação e à habilitação técnica da pessoa física inscrita.					

I.15 – EQUIPE TECNICA

Profissional	Tercio Dal'Col Sant'Ana
Profissão	Engenheiro de Meio Ambiente
Empresa	Petrobras
Registro no Conselho de Classe	CREA - 6922
Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental	725355
Assinatura	

Profissional	Michel Rossini Coradini
Profissão	Biólogo
Empresa	Infotec
Registro no Conselho de Classe	CRBIO 2 – 32327/02-D
Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental	319443
Assinatura	