

# **Atividade de Produção e Escoamento de Petróleo e Gás Natural do Polo Pré-Sal da Bacia de Santos – Etapa 3**

**Resposta ao OFÍCIO DE N° 162/2017 - INFORMAÇÃO  
TÉCNICA AT/DE-LIC N° 001/2018  
Análise da Revisão 00 do Estudo de Impacto Ambiental**

**Revisão 00**

**Julho/2018**



**E&P**



---

## **ÍNDICE GERAL**

I – INTRODUÇÃO .....	4
II - ESCLARECIMENTOS.....	5
III – REFERÊNCIAS.....	87

## I – INTRODUÇÃO

Em 27 de fevereiro de 2018 recebemos o Parecer Técnico nº 23/2018 CGMAC/DILIC/IBAMA, no qual é apresentada a análise do IBAMA sobre a Rev. 00 do EIA/RIMA da "Atividade de Produção e Escoamento de Petróleo e Gás Natural do Polo Pré-Sal da Bacia de Santos - ETAPA 3", e que encaminha em seu anexo o Ofício DE Nº 162/2017 - INFORMAÇÃO TÉCNICA AT/DE-LIC Nº 001/2018, no qual é apresentada a análise da Fundação Florestal do Estado de São Paulo sobre o EIA/RIMA da Etapa 3 do Polo Pré-Sal (REV. 00). Ambos os documentos solicitam complementações para a continuidade da análise do requerimento de Licença Prévia para a Etapa 3 do Polo Pré-Sal.

O presente documento responde as informações solicitadas no mencionado OFÍCIO DE Nº 162/2017 - INFORMAÇÃO TÉCNICA AT/DE-LIC Nº 001/2018. A equipe técnica responsável pelos esclarecimentos feitos nesse documento é a mesma apresentada no item II.16 da resposta ao parecer técnico nº 23/2018 – COPROD/CGMAC/DILIC.

## II - ESCLARECIMENTOS

Visando facilitar a leitura do documento, os trechos do OFÍCIO DE Nº 162/2017 - INFORMAÇÃO TÉCNICA AT/DE-LIC Nº 001/2018 onde há questionamentos são transcritos em azul e as respectivas respostas em preto.

### ESCLARECIMENTO 01:

#### 4. Impactos em unidades de Conservação não observados no EIA

##### 4.1. Considerações sobre os Impactos identificados no EIA que atingem UCs:

No Quadro II.6.1.6.2.1-2 - Unidades de Conservação que apresentam possibilidade de serem atingidas por óleo em potenciais acidentes nos blocos de produção do Projeto Etapa 3, da Seção II.6, item II.6.1.6 (p.809), é necessário revisar e corrigir as Unidades de Conservação do Estado de São Paulo, pois há municípios que são relacionados de modo equivocado a uma Unidade de Conservação (Ex.: Peruíbe é citado como parte da APA Marinha do Litoral Sul, porém, está inserido na APA Marinha do Litoral Centro; São Sebastião é citado como parte da APA Marinha do Litoral Centro, porém, está inserido na APA Marinha do Litoral Norte; Iguape é citado como parte da ARIE do Guará, porém o município que faz parte desta UC é Ilha Comprida). O Quadro 1 é elucidativo quanto a localização das unidades.

**Resposta/Esclarecimentos:** Devido aos questionamentos do IBAMA em seu Parecer Técnico nº 23/2018-COPROD/CGMAC/DILIC, a análise das UCs que apresentam possibilidade de serem atingidas por óleo foi revisada devido à nova modelagem gerada, sendo apresentada na Revisão 01 do capítulo II.10 Análise e Gerenciamento de Riscos, Anexo II.10.4.2.1-1 – Análise de Vulnerabilidade Ambiental, apresentados na Resposta ao Parecer Técnico nº 23/2018 COPROD/CGMAC/DILIC.

Dessa forma, o Quadro II.6.1.6.2.1-2, constante no capítulo II.6 Identificação e Avaliação de Impactos Ambientais também foi revisado, e os ajustes indicados nas observações da Fundação Florestal foram atendidos. Segue abaixo o referido quadro corrigido.

## ESCLARECIMENTO 02:

4.2. Impactos Potenciais - Interferência na atividade pesqueira artesanal pelo vazamento de óleo no mar (Impacto O57):

Os Impactos Potenciais sobre a pesca artesanal relacionados ao vazamento de óleo são apresentados na **Seção II.6 - Identificação e Avaliação dos Impactos Ambientais**, como parte dos impactos sobre o Meio Socioeconômico (**Subitem II.6.1.5**) associados à Fase de Operação. Na caracterização deste impacto é mencionado que um possível vazamento de óleo poderá interferir sobre as áreas de pesca, bem como sobre a qualidade do pescado e até mesmo implicar na perda de petrechos, o que poderá ser sentido pela atividade artesanal com grande intensidade.

A qualidade do pescado é um fator chave para garantir a atividade pesqueira artesanal, atributo de algumas das UCs afetadas. Os impactos sobre os recursos pesqueiros, por sua vez, estão relacionados à alteração na qualidade da água costeira e na perturbação sobre o plâncton e nécton, relacionados às fases de instalação, operação e desativação do empreendimento. Embora esta relação entre os impactos na biota e na atividade pesqueira seja abordada no EIA, ela é feita de forma bastante superficial, uma vez que os impactos para o Meio Físico-Biótico são analisados separadamente do Meio Socioeconômico.

O estudo evidencia que alguns impactos podem ser indutores de outros. Um exemplo disso é o impacto O26 (alteração da qualidade da água costeira devido ao vazamento de combustível e/ou óleo no mar), que acaba sendo indutor dos impactos O28 (Perturbação na comunidade planctônica pelo vazamento de combustível e/ou óleo no mar) e O30 (Perturbação no nécton pelo vazamento de combustível e/ou óleo no mar). No entanto, o estudo não relaciona de forma mais aprofundada, de que modo um impacto do meio físico-biótico poderá ser indutor de um impacto no meio socioeconômico, como no caso da pesca, que possui relação estreita com plâncton e com o nécton. Deste modo, uma vez que os impactos potenciais sobre o nécton são considerados de grande importância, as consequências deste impacto sobre a atividade pesqueira podem ser maiores que as apontadas pelo presente estudo, razão pela qual a avaliação do impacto deve

ser revisada considerando as alterações nos meios físicos e bióticos como indutor do impacto socioeconômico.

(...)

A Figura II.5.3.8.3-1 (p. 380) apresenta as áreas pesca utilizadas pela frota artesanal do Estado São Paulo, relacionando-as com a área cuja modelagem aponta probabilidade de risco de toque de óleo maior de 30% e tempo de chegada inferior a 07 dias. Segundo o cenário modelado, a mancha de óleo atingiria a costa próximo às isóbatas de 100 e 50 metros de profundidade e, embora haja sobreposição com áreas de pesca artesanal na região do litoral norte do Estado de São Paulo, esta não foi considerada significativa, devendo ser reavaliada.

Nota-se que os critérios para definir as áreas de pesca impactadas pelos acidentes decorrentes de vazamento de óleo levam em conta, somente a sobreposição das áreas utilizadas pela frota pesqueira artesanal em relação à área atingida pelo óleo, não havendo qualquer abordagem em relação à interferência do óleo sobre os recursos pesqueiros diretamente utilizados pelos pescadores, o que subdimensiona os efeitos negativos sobre a atividade pesqueira artesanal. Como mencionado anteriormente, uma vez que os impactos potenciais sobre o nécton foram considerados pelo próprio EIA como de grande importância, é imprescindível relacionar as consequências deste impacto sobre a atividade pesqueira. Diversos produtos pesqueiros que são significativos para pesca artesanal e industrial têm sua ampla distribuição tanto longitudinal, quanto latitudinalmente, fazendo com que suas populações sejam atingidas direta e indiretamente pela mancha de óleo. Uma análise de sobreposição da atividade de exploração e área de pesca não mostra e nem estima os possíveis impactos sobre as populações de produtos pesqueiros.

Assim, para uma avaliação adequada dos impactos potenciais sobre a pesca, faz-se necessária a apresentação de estudos que relacionem não somente o risco do óleo afetar as áreas utilizadas pela pesca, mas também as áreas utilizadas pelos recursos pesqueiros que são alvo da pesca artesanal. Desta forma, solicita-se a inclusão de uma avaliação do risco de impacto causado por possível acidente com vazamento de óleo, relacionando-o às áreas de distribuição e ocorrência de espécies-alvo da pesca artesanal, considerando os diferentes estágios do ciclo de vida dessas espécies, e suas consequências para a pesca.

Ainda, a distribuição e desenvolvimento dos recursos pesqueiros em seus diferentes estágios ao longo do ciclo de vida, em muito se relaciona com o deslocamento e produtividade das massas de água e correntes oceânicas. A ACAS (Água Central do Atlântico Sul), por exemplo, é uma corrente oceânica responsável pelo aporte de nutrientes, garantindo a alta produtividade primária relacionada ao recrutamento de diversas espécies de interesse comercial pesqueiro. Esta corrente, à medida que se desloca do fundo para a superfície, resfria a temperatura e transporta grande quantidade de nutrientes presentes no fundo marinho, sendo que a maior disponibilidade de nutrientes na zona fótica desencadeia o florescimento do fitoplâncton, aumentando a produtividade primária (SCHIMIEGELOW, 2004). O florescimento, por sua vez, serve de base para a cadeia alimentar do zooplâncton, onde se desenvolvem as larvas de diversas espécies marinhas como peixes e crustáceos.

Na zona costeira paulista, diversos fenômenos meteorológicos e oceanográficos fazem com que no verão, aconteça o afloramento da ACAS, originando o fenômeno de ressurgência, fazendo com que esta massa de água aflore em regiões próximas às isóbatas de 50 a 100 metros (SCHIMIEGELOW, 2004), locais apontados como susceptíveis ao toque de óleo, de acordo com a modelagem apresentada no EIA.

Diversas espécies de interesse pesqueiro possuem desenvolvendo larval planctônico e coordenam sua desova com a ressurgência da ACAS, dentre elas a sardinha (*Sardinella brasiliensis*) e a anchoita (*Engraulis anchoita*) que estão entre os recursos pesqueiros pelágicos mais importantes do país. Durante os anos de 1986/87, ocorreu uma anormalidade oceanográfica na região que culminou com a diminuição da ressurgência ocasionada pela ACAS. Como consequência, houve a falha em seu recrutamento no ano de 1987, que, juntamente com a alta exploração pesqueira sofrida pelo recurso, resultou em um drástico declínio da biomassa populacional (estoque) nos anos subsequentes (MATSUURA, 1998). Esse fato evidencia como a relação intrínseca entre fatores ambientais e comunidade de peixes pode ser drasticamente afetada e rapidamente refletida, afetando assim toda a cadeia alimentar que se relaciona ao recurso. É de extrema importância que o EIA leve em consideração a relação das populações de peixes e invertebrados marinhos com o meio socioeconômico. Um derramamento de óleo não só irá afetar



a área direta de uso pesqueiro, mas também poderá afetar toda a cadeia trófica costeira na qual diversos recursos pesqueiros estão inseridos. Tendo em vista este raciocínio, o EIA precisa abordar de que forma o óleo (e outros produtos da exploração) poderão impactar os organismos marinhos, principalmente o fito e zooplâncton que são a base da cadeia trófica marinha e onde boa parte de suas populações passa as primeiras e mais vulneráveis fases de vida (ovos, larvas e pré-larva).

Questões relacionadas à viabilidade de ovos expostos ao petróleo e derivados; taxas de sobrevivência de larvas expostas ao petróleo; ocorrência de bioacumulação na cadeia trófica e respectivos efeitos; ocorrência de deposição de petróleo/derivados no fundo marinho e possíveis impactos na produtividade primária devido à ressuspensão destes compostos pelas correntes de ressurgência devem ser levadas em consideração no estudo para que possamos melhor entender e dimensionar os reais efeitos de um derramamento em larga escala na biota marinha. Mesmo que, essas áreas não se sobreponham diretamente às áreas de pesca, o recurso em si pode ser drasticamente afetado, tendo suas populações a curto e longo prazo reduzidas, causando severos impactos ambientais e sociais sobre as comunidades pesqueiras.

Na **Seção II.6 - Identificação e Avaliação de Impactos Ambientais**; impacto I21 - Perturbação na comunidade planctônica pelo vazamento de combustível no mar, foi considerado que a importância do impacto na comunidade planctônica é baixa. Isso se deu segundo premissas adotadas como: "Extensa área geográfica, rápido crescimento e taxa de renovação, alta resiliência e elevada inércia (capacidade de resistir a perturbações)", aliado ao argumento que "devido à grande produção de jovens, mortalidades localizadas do ictioplâncton não necessariamente refletem em um declínio do estoque da população adulta". No entanto, a abordagem citada não leva em consideração peculiaridades no comportamento de desova/agregação de certas espécies como a sardinha-verdadeira (*Sardinella brasiliensis*). Segundo diversos estudos, apesar da sardinha-verdadeira apresentar grande distribuição na costa sudeste/sul, existem áreas preferenciais para a sua desova (corrente de ressurgência ACAS), que por consequência se tornam áreas de agregação de ovos e larvas presentes no

zooplâncton. Sendo assim, apesar de existir uma extensa área geográfica para a ocorrência de ovos e larvas presentes no plâncton, há áreas de concentração nas quais os riscos de contato com o derramamento podem ser potencializados. Com o aumento da mortalidade de larvas e ovos, os impactos populacionais e consequente depleção do estoque podem, sim, ocorrer. Um caso similar já foi constatado por diversos autores no Sudeste/sul, quando uma anomalia oceanográfica envolvendo as correntes de ressurgência entre os anos de 1986 e 1987, causaram grande mortalidade das larvas de sardinha-verdadeira, o que acarretou numa queda do estoque pesqueiro nos anos subsequentes. Outro fato a ser considerado é o estado de sobrepesca dos estoques (DIAS-NETO, 2010) que aumentam a gravidade dos impactos, ou seja, as populações já estão com o máximo de exploração pesqueira ou até ultrapassaram os limites, fazendo com que a sensibilidade da população aumente, e qualquer outra perturbação populacional possa trazer a total extinção pesqueira dos recursos.

Ainda na **Seção II-6 - Identificação e Avaliação de Impactos Ambientais**, na descrição do impacto I21 - Perturbação na comunidade planctônica pelo vazamento de combustível no mar, não foi feita a descrição da bioacumulação dos hidrocarbonetos no fito e zooplâncton. Além disso, é citado que durante os eventos de derramamento ocorre a floração de bactérias decompositoras de hidrocarboneto. No entanto é importante indicar se estas bactérias, ao decompor os hidrocarbonetos podem estar biodisponibilizando-o em outras formas, também tóxicas, ao resto da cadeia trófica marinha.

Já a descrição do impacto I22 - Perturbações no nécton marinho pelo vazamento de combustível no mar - aborda de forma bem superficial os impactos que podem ser causados em peixes e não leva em consideração peculiaridades no comportamento como hábitos alimentares, migração e desova que podem aumentar consideravelmente os riscos de contato entre os animais e o derramamento. Como exemplo, temos os mugilídeos (*Mugil spp.*) que apesar de apresentarem grande mobilidade, se deslocam em grandes cardumes próximos à superfície durante sua época reprodutiva. Além disso, também são citados os riscos de bioacumulação dos hidrocarbonetos nos tecidos, levando à contaminação e a diversas alterações fisiológicas nos peixes e crustáceos. Esse impacto, além de causar mortalidade a curto e em longo prazo, também poderá acarretar na perda

de valor comercial ou até mesmo na proibição do consumo do pescado oriundo de regiões afetadas. Para a comunidade pesqueira (industrial, artesanal e amadora) isso pode ser catastrófico, pois existem pescarias voltadas à exploração de recursos específicos.

O próprio documento estabelece no item II.6.1.4.3 – Síntese dos Impactos Efetivos e Potenciais dos Meios Físico e Biótico - Por Fator Ambiental, em II.6.1.4.3.2 - Impactos potenciais relacionados ao Nécton (p. 470) que "(...) como anteriormente descrito, esperam-se danos severos sobre este fator ambiental, com reflexo tanto no equilíbrio das populações afetadas como em todo o ecossistema marinho local" e que "no entanto, o caráter agudo dos eventos acidentais poderá gerar respostas (efeitos) mais pronunciadas em curto prazo. Ainda, neste item, nos impactos relacionado ao Plâncton, é apontado que: "Neste caso, mesmo o plâncton sendo de baixa sensibilidade, com taxas de renovação elevadas, os danos serão relevantes, com a possibilidade de afetar inclusive as populações e comunidades tanto do holoplâncton como do meroplâncton, incluindo a renovação das populações de invertebrados bentônicos e do ictioplâncton, podendo interferir na reposição dos estoques de peixes e recursos pesqueiros" (p. 469). No entanto, falta relacionar tais perdas ao possível declínio do estoque pesqueiro, e consequentemente, a impactos negativos no setor pesqueiro, relacionando os impactos do Meio Físico-Biótico aos do Meio Socioeconômico.

Os exemplos supracitados demonstram a fragilidade da abordagem sobre os impactos Socioeconômicos no EIA, principalmente incidentes sobre a pesca, pois os fatores de impacto são considerados cumulativos, indutores e sinérgicos, levando em consideração os meios biótico e físico. No entanto, é necessário considerar que havendo sinergia de impactos do potencial derramamento de hidrocarbonetos, haverá uma cascata de eventos na cadeia trófica que culminará com danos potencialmente irreversíveis para a comunidade pesqueira.

**Resposta/esclarecimento:** Concordamos que a alteração da ictiofauna e recursos pesqueiros em todos os seus estágios poderá afetar o estoque pesqueiro. A eventual depleção de ovos e larvas de peixes poderá impactar a reposição de estoques (reposição da população). Tudo isso pode ocorrer fora das áreas de

pesca, mas dentro da área de ocorrência das espécies suscetível ao impacto (área da mancha probabilística).

A avaliação do impacto O57 já considera alta magnitude e grande importância para o mesmo. Contudo, foi complementada a descrição do impacto com novas referências e discussão integrando o presente impacto com as alterações nos recursos pesqueiros (Meio Biótico), e integrando também com o contexto abordado na Análise de Vulnerabilidade e na AGR. É transcrita abaixo a nova redação:

### **Impacto O57 - Interferência na pesca artesanal pelo vazamento de óleo**

#### **Como o aspecto interfere no fator ambiental:**

Um possível vazamento de óleo que possa interferir com as áreas de ocorrência e reprodução de recursos pesqueiros, áreas de pesca, qualidade do pescado e até mesmo com a perda de petrechos de pesca poderá afetar a atividade pesqueira artesanal com grande intensidade, também em virtude da baixa mobilidade e autonomia da frota.

#### **Descrição do Impacto Ambiental:**

Como detalhado no impacto O30 (Perturbação no Nécton pelo vazamento de óleo), derramamentos acidentais de óleo no mar representam um impacto potencial sobre a Ictiofauna, incluindo-se as espécies de interesse comercial, causando efeitos negativos sobre processos de reprodução, alimentação, comportamento e recrutamento de recursos pesqueiros (IPIECA, 2000). Assim, a contaminação de áreas de concentração e reprodução de peixes e áreas de pesca pode, em curto prazo, afetar diretamente a atividade dos pescadores artesanais que, muitas vezes, não possuem uma fonte de renda alternativa.

O impacto sobre atividade pesqueira não está restrito apenas às áreas de pesca, já que os recursos pesqueiros têm muitas vezes amplos espectros de distribuição espacial, seguindo complexos padrões de distribuição sazonal, ou mesmo migrações reprodutivas, que extrapolam estas áreas. Informações a este respeito constam no item II.5.2 - Diagnóstico Ambiental – Meio biótico – Recursos

Pesqueiros. Neste Diagnóstico, é dado ênfase, em atendimento ao Termo de Referência, à descrição dos aspectos de distribuição e reprodução dos principais recursos pesqueiros, dentre as 150 espécies citadas por MPA (2013) no Brasil. As espécies destacadas foram:

- Espécies pelágicas:
  - Cavalinha – *Scomber japonicus*
  - Sardinha-verdadeira – *Sardinella brasiliensis*
  - Anchoita – *Engraulis anchoita*
  - Sardinha-laje – *Opisthonema oglinum*
  - Palombeta – *Chloroscombrus chrysurus*
  - Bonito listrado – *Katsuwonus pelamis*
  - Peixe-galo – *Selene setapinnis*
  - Peixe-lanterna – *Diaphus dumerilii*
  - Peixe-lanterna – *Diaphus garmani*
  - Lepidophanes guentheri
  - Peixe-lanterna – *Maurolicus stehmanni*
  - Peixe-lanterna – *Symbolophorus* spp.
- Espécies demersais e bentônicas:
  - Peixe-espada – *Trichiurus lepturus*
  - Peixe-sapo – *Lophius gastrophysus*
  - Corvina – *Micropogonias furnieri*
  - Goete – *Cynoscion jamaicensis*
  - Pescada-foguete – *Macrodon ancylodon*
  - Merluza – *Merluccius hubbsi*
  - Abrótea-de-profundidade – *Urophycis brasiliensis*
  - Abrótea-de-profundidade – *Urophycis cirrata*
  - Polvo – *Octopus vulgaris*
  - Camarão-barba-ruça – *Artemesia longinaris*
  - Camarão-branco – *Litopenaeus schimitti*
  - Camarão-rosa – *Farfantepenaeus subtilis* / *F. brasiliensis* / *F. paulensis*

- Camarão-santana - *Pleoticus muelleri*
- Camarão-sete-barbas – *Xiphopenaeus kroyeri*
- Moluscos (bivalves e gastrópodes)

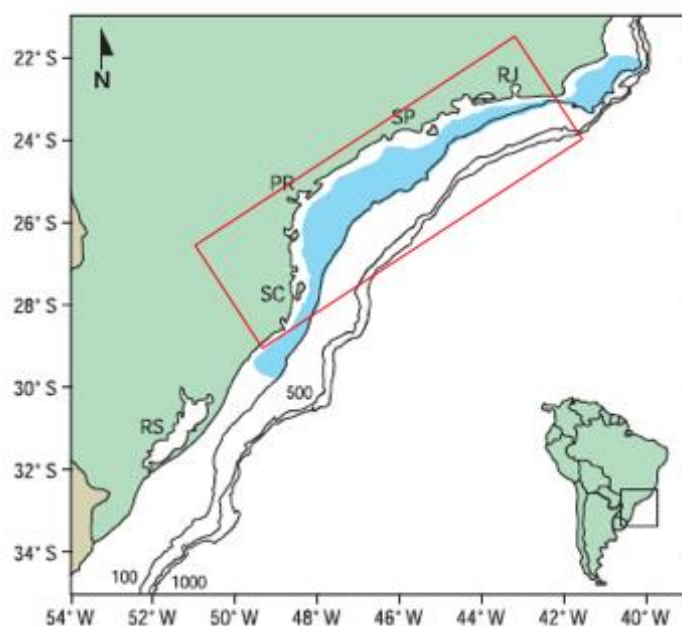
Considerando que a pesca artesanal atua basicamente em águas neríticas costeiras rasas, as espécies objeto de maior atenção no presente cenário são as costeiras. O diagnóstico ambiental indica (Quadro II.5.2.3.3 1) que grande parte dos principais recursos pesqueiros ocorre em águas costeiras / neríticas, incluindo também algumas espécies de hábitos principalmente oceânico, como o bonito, que ocasionalmente são capturadas nestas áreas pela pesca artesanal. O Diagnóstico também apresenta informações individualizadas das áreas de ocorrência/reprodução e atividades migratórias destas espécies.

Os impactos de vazamentos de óleo sobre o plâncton (ictioplâncton) e nécton (peixes, quelônios e cetáceos) mostram efeitos negativos sobre a ictiofauna em todas as suas fases de desenvolvimento (larval, juvenil e adulta), inclusive a bioacumulação de HCs, como detalhando nos impactos I22, O30 e D14 e especialmente na Análise de Vulnerabilidade dos peixes (incluindo os recursos pesqueiros), conforme Anexo II.10.4.2.1-1 da resposta ao parecer técnico 23/2018 COPROD/CGMAC/DILIC.

Na área de estudo (Bacia de Santos), em caso de acidente com vazamento de óleo, espera-se que a área sujeita aos impactos seja mais ampla do que aquela onde se concentra a pesca artesanal, envolvendo também áreas de berçário, crescimento e rotas migratórias das espécies. Os impactos nestas áreas ampliadas poderão se fazer sentir na pesca, já que podem reduzir os estoques. Além disso, os danos no ictioplâncton (ovos e larvas de peixes) podem afetar a reposição destes estoques, especialmente para as espécies com períodos reprodutivos limitados e reduzidos, que coincidam com eventos acidentais.

Nesse contexto, destaca-se, por exemplo, a Sardinha-verdadeira – *Sardinella brasiliensis*, com ampla distribuição e reprodução entre as isóbatas de 30 e 100 m, desde o Cabo de São Tomé, na Bacia de Campos, até o Cabo de Santa Marta, SC, (MATSUURA, 1983; 1998; IBAMA, 2011b; MACEDO-SOARES, 2014; CERGOL *et. al.*, 2005, CASTELLO, 2006, JABLONSKI, 2007) (Figura 1). O Diagnóstico indica atividades de desova principalmente entre 22°S e 25°S, e entre 26°S e 28°S, na

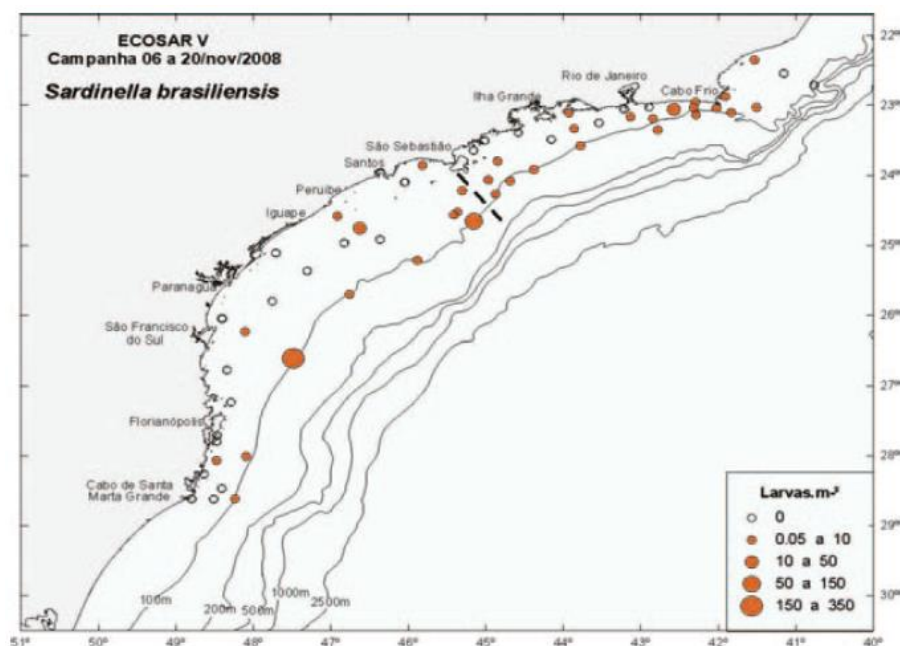
primavera e verão, e que indivíduos jovens utilizam uma área de criadouro situada na região Cananéia-Paranaguá (25-26 °S), no Litoral Sul de São Paulo (BIZERRIL & COSTA; 2001; CASTELLO, 2006; SACCARDO & ROSSI-WONGTSCHOWSKI, 1991) (Figura 2). Vazamentos que afetem estas áreas, especialmente nos meses de intensa atividade reprodutiva, poderão resultar em redução da população e consequentemente do estoque pesqueiro, afetando diretamente a pesca artesanal.



**Figura 1** - Distribuição de *Sardinella brasiliensis* no Atlântico Oeste entre os paralelos 22 e 35 °S e na Área de Estudo (polígono vermelho).

Fonte: [CERGOLE et. al., \(2005\)](#).





**Figura -2** - Distribuição e abundância de larvas da *Sardinella brasiliensis* (larvas.m<sup>-2</sup>) na costa sudeste do Brasil durante o Cruzeiro Ecosar V.

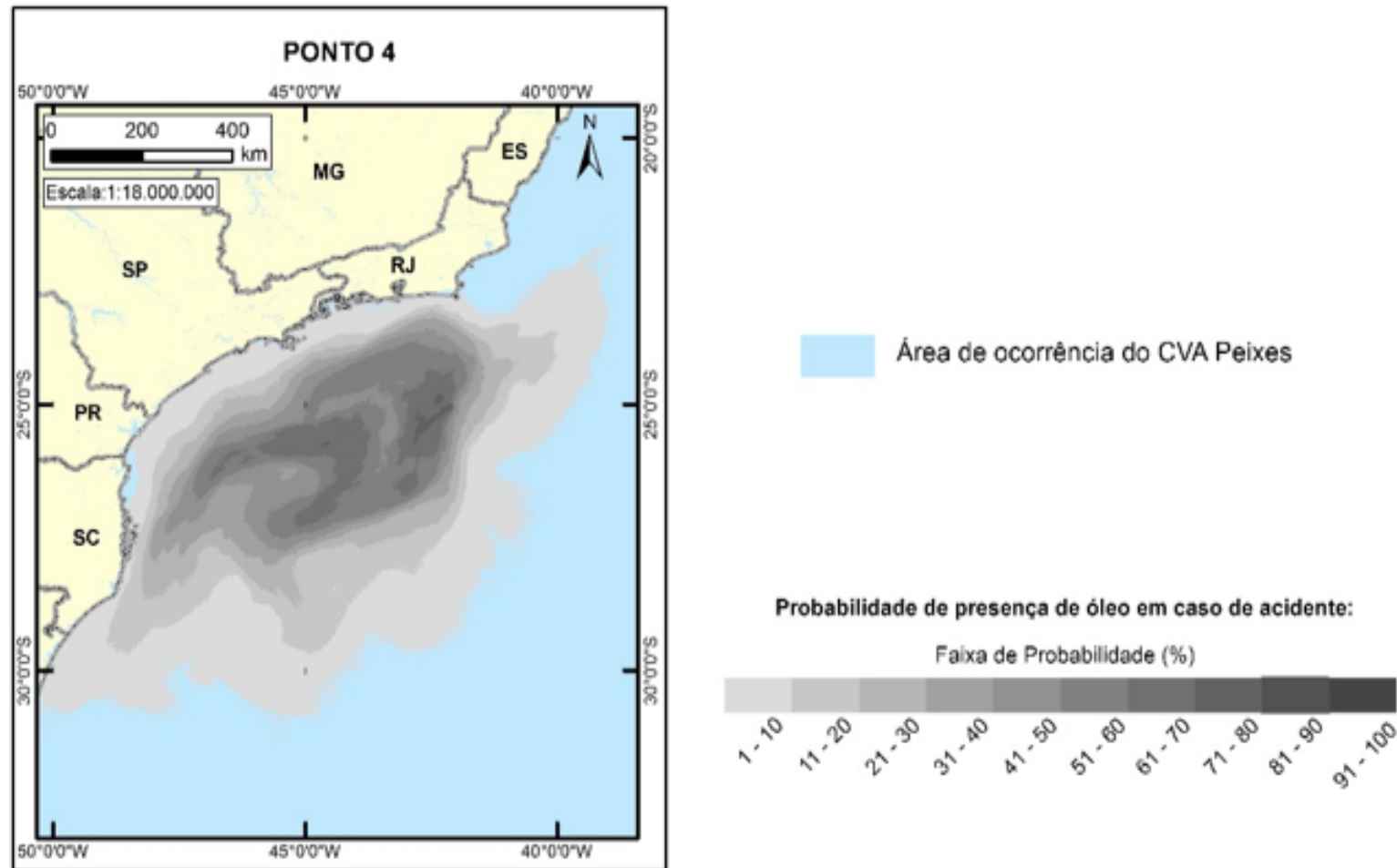
Fonte: IBAMA, 2011b.

Adicionalmente ao Diagnóstico Ambiental dos recursos pesqueiros, que se concentra na Bacia de Santos (área de estudo), a Análise de Vulnerabilidade do presente EIA (Anexo II.10.4.2.1-1) estabeleceu como área suscetível ao óleo todo o polígono com alguma probabilidade de toque do óleo (entre 1 e 100%), área esta que vai desde Quissamã (RJ) até Arraial do Norte (RS). Nesta análise, considerando 100% de toque do óleo sobre o fator ambiental peixes, cuja sensibilidade ao óleo foi definida como média, o estudo definiu a ictiofauna como de alta vulnerabilidade aos vazamentos de óleo. Esta vulnerabilidade se reflete também na pesca artesanal já que poderá se refletir na depleção da pesca nas áreas afetadas pelo vazamento.

Finalmente, merece destaque, ao se contextualizar o presente impacto, a Análise de Risco Ambiental (AGR) realizada no presente EIA (Capítulo II.10) que, a partir da análise de Vulnerabilidade, definiu os peixes (incluindo os recursos pesqueiros) em toda a área sujeita ao toque de óleo (e não apenas nas áreas de pesca), como um CVA (Componente de Valor Ambiental). Nesta AGR é ressaltada a importância dos estoques pesqueiros de espécies comercialmente importantes, que são explorados pelos pescadores artesanais e industriais atuantes na região e



vendidos aos consumidores finais, nacionais e internacionais, e o grau de ameaça de extinção que algumas espécies apresentam. O estudo detalha os impactos de vazamentos sobre os peixes em eventos reais, indicando também que as populações costeiras tendem a ser mais sensíveis que as oceânicas. Define também um tempo de recuperação para o CVA Peixes, após ser atingido por um vazamento de óleo, de pelo menos 3 anos, com base na bibliografia científica. O estudo analisa também a sobreposição da área suscetível ao óleo sobre a área de ocorrência dos peixes costeiros e oceânicos (como indicado na Figura 3 abaixo).



**Figura 3** - Sobreposição dos resultados da modelagem para o VPC no ponto P4 com a área de ocorrência do CVA Peixes, 2º semestre.

Considerando as informações acima apresentadas, quanto à descrição dos atributos deste impacto, há o risco (apesar de ter baixa significância na AGR) de um vazamento de óleo afetar áreas relevantes de ocorrência/reprodução de recursos pesqueiros e consequentemente afetar a atividade da pesca artesanal. Além da contaminação do pescado, a presença de óleo na água pode modificar os padrões de deslocamento da frota até os pesqueiros, com a exclusão da navegação sobre a área da mancha e com a adequação à nova localização dos cardumes, podendo até promover a mudança no ponto de desembarque previsto (IPIECA, 2000), o que torna evidente o **risco de impactar UCs**.

A identificação das UCs afetadas deve levar em conta a modelagem de vazamento de óleo apresentada. Essa identificação, assim como a descrição de que forma elas serão afetadas, as consequências previstas para cada unidade, e se há populações tradicionais que dependem dos recursos naturais da UC são apresentadas no **subitem II.6.1.5 - Impactos previstos sobre Unidades de Conservação** do EIA.

Como consequências poderão ocorrer elevação dos custos de captura – combustível, alimentação e gelo – onerando a atividade, no caso de serem necessárias alterações de percurso, ou impossibilidades de incursões, principalmente da pesca artesanal, devido à baixa mobilidade e autonomia da frota.

Por outro lado, dependendo da magnitude do acidente, em médio/longo prazo, poderão ser observados impactos relacionados com a origem do pescado e seu vínculo com a contaminação ocorrida. Nestes casos, ocorre a redução no preço do pescado capturado na região, comprometendo a fonte de renda de um número significativo de trabalhadores na cadeia produtiva desta atividade.

Somados aos possíveis impactos sobre a biota e limitação na capacidade de navegação da frota, atividades de pesca podem ser surpreendidas em curso no momento do vazamento, danificando embarcações e petrechos de pesca (IPIECA, 2000). Ressalta-se que a área possivelmente afetada por um acidente de pior caso é utilizada por diversos pescadores existentes nos municípios que compõem a área de estudo.

O impacto é **cumulativo e sinérgico** com demais impactos que incidem sobre a atividade pesqueira como um todo, inclusive de outros empreendimentos. No âmbito do empreendimento o impacto é **potencializador** dos efeitos negativos

causados também pelos impactos da Interferência na atividade pesqueira artesanal, Colisão com Embarcações de Pesca Artesanal e Perda ou Danos aos Petrechos de Pesca Artesanal. Relaciona-se, sendo **induzido**, com os impactos percebidos pelo meio físico/biótico, como por exemplo: Alteração da qualidade da água costeira pelo vazamento de combustível e/ou óleo no mar e Perturbação no nécton pelo vazamento de combustível e/ou óleo no mar.

Tendo em vista estes fatores, este impacto foi avaliado como **negativo; direto**, no caso do óleo atingir diretamente embarcações e petrechos de pesca. É de tempo de incidência **imediato**, abrangência espacial **suprarregional**, duração **curta**, permanência **temporária e reversível**.

É considerado de **alta magnitude**, devido à dimensão e às características ambientais da área passível de ser afetada e por existir a probabilidade do vazamento atingir as regiões costeiras, ampliando significativamente a interferência, não só com a pesca em alto mar, mas com modalidades mais próximas da costa, podendo também afetar áreas mais amplas de ocorrência e reprodução das espécies, afetando também a manutenção e reposição dos estoques. De acordo com as classificações acima, este impacto foi considerado de **grande importância**.

Impacto O57	Atributos	Classificação
Interferência na atividade pesqueira artesanal pelo vazamento de óleo no mar	Classe	Potencial
	Natureza	Negativo
	Forma de incidência	Direto
	Tempo de incidência	Imediato
	Abrangência espacial	Suprarregional
	Duração	Curta
	Permanência	Temporária
	Reversibilidade	Reversível
	Impacto em UC	Sim

Impacto O57	Atributos	Classificação
	Cumulatividade	Cumulativo, sinérgico
	Magnitude	Alta
	Importância	Grande

**ESCLARECIMENTO 03:**

(...)

Na Seção II.4 - Área de Estudo, segundo o critério: "V. Municípios que desenvolvam atividades econômicas em áreas suscetíveis aos impactos decorrentes de vazamentos de óleo" para delimitação da Área de Estudo do Meio Socioeconômico, a definição dos municípios que têm a pesca artesanal afetada pelo empreendimento se deu pelo cruzamento das áreas de pesca de cada município constante nos relatórios do PCSPA, com as áreas suscetíveis aos impactos decorrentes de potenciais vazamentos para o mar, considerando probabilidades de ocorrência de óleo > ou igual 30% e tempo de chegada do óleo < ou igual 7 dias (168 horas) para o pior cenário de vazamento simulado. Além disso, foi verificado o número de visitas citadas em cada quadrante da área de pesca total de cada município para determinar a real necessidade de diagnosticá-los. Diante desses critérios, somente os municípios de Maricá, Niterói, São Gonçalo e Paraty, todos no Estado do Rio de Janeiro, foram considerados como potencialmente impactados pelo empreendimento, sendo que outros municípios em que não foi identificada sobreposição de áreas de uso ou em que houve sobreposição, mas com baixa frequência, foram desconsiderados. Consideramos a avaliação subdimensionada, sendo necessária apresentar justificativas para o uso da relação da frequência com a probabilidade de ocorrência, assim como deve ser esclarecido a razão pelo uso de probabilidade de ocorrência de óleo > ou igual 30%.

**Resposta/Esclarecimentos:** Durante a discussão para definição da área de estudo, a equipe multidisciplinar considerou as orientações do Termo de Referência nº 11/2015, complementando-as com o que a Literatura sobre AIA discorre. Uma fase antecessora à avaliação de impactos é conhecida como “scoping”, em

que são identificadas as questões relevantes e definição da abrangência e escopo dos estudos ambientais. De acordo com Beanlands *apud* Sanchez (2013), “scoping é o processo de identificar, dentre um vasto conjunto de potenciais problemas, um certo número de questões prioritárias para serem tratadas na AIA”. Para Wood *apud* Sanchez (2013), seu propósito é estimular avaliações dirigidas (focused) e a preparação de EIAs mais relevantes e úteis.

Um dos critérios para identificação da área de estudo do meio físico e biótico diz respeito às áreas suscetíveis aos impactos decorrentes de vazamentos de óleo e definidas a partir dos resultados de modelagens, conforme definido no item II.6.2.2 – Modelagem da dispersão de óleo. O próprio TR 11/2015 instrui que devem ser consideradas áreas marinhas que possam ser atingidas pelos maiores volumes de óleo ou que venham a apresentar maior probabilidade de ocorrência de óleo, assim como áreas costeiras que possam ser atingidas, segundo os critérios de maior probabilidade de toque, áreas onde o toque é mais rápido ou áreas onde chegam os maiores volumes.

A proposta de corte considerando tempo de chegada do óleo até 7 dias e probabilidade de 30% em função da modelagem para mapear a área de estudo do meio físico e biótico (áreas suscetíveis aos impactos decorrentes de potenciais vazamentos de óleo) foi apresentada previamente, tendo sido considerada razoável pelo Ibama, conforme Anexo II.4.1.1 do EIA (OF 03419.15.85 Ata de reunião 076.15.05 - Esclarecimentos TR 011.15 Etapa 3). Trata-se de uma proposta bastante conservadora, derivada de EIAs de atividades do E&P na costa brasileira. Como se tratam de resultados obtidos em um estudo de modelagem, na faixa de 0 a 30% as previsões indicam uma baixa probabilidade acerca do toque e, na definição da área de estudo, ao se estabelecer o escopo, é necessário identificar aquelas áreas que seriam mais relevantes.

Sobre a frequência observada da atividade pesqueira nas áreas suscetíveis aos impactos decorrentes de potenciais vazamentos de óleo, a definição dos municípios que devem compor a área de estudo se dá pela possibilidade de relevante alteração sobre a atividade econômica praticada pelo município, no caso a pesca artesanal, provocada pelo impacto potencial do empreendimento quanto ao vazamento de óleo.

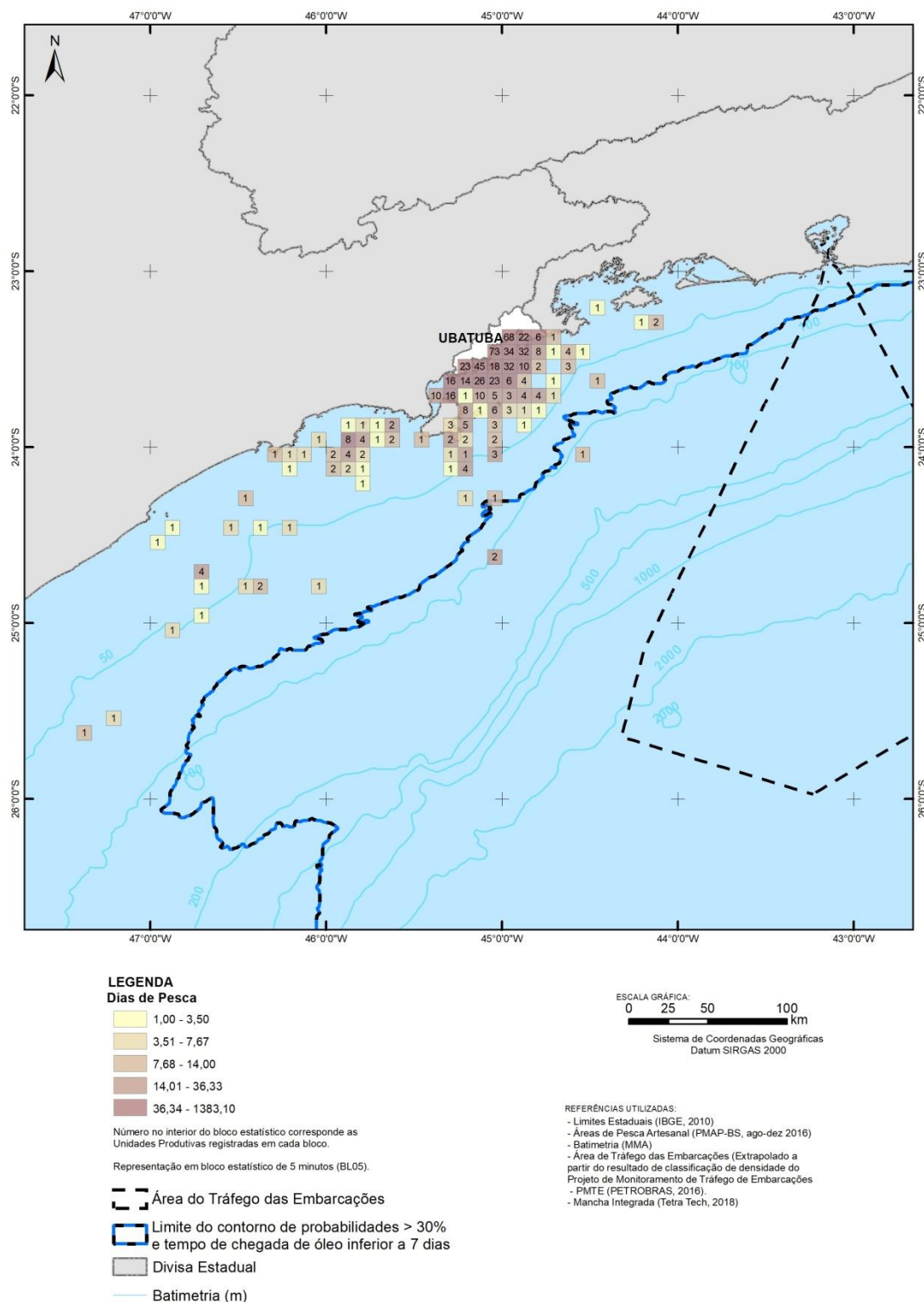
Essa relevância foi considerada a partir da análise da frequência da atividade

da pesca sobreposta ao limite definido como suscetível aos impactos do vazamento de óleo. É, portanto, razoável assumir que se desconsiderem citações pontuais dos locais de pesca que ficaram registrados na base de dados adotada, já que se afetados, não são capazes de produzir alteração econômica em escala municipal.

Os dados recentes do PMAP, conforme apresentado em resposta ao Parecer Técnico 23/2018 do IBAMA, apontam sobreposição circunstancial para os municípios de: Santos, apenas um quadrante relatando duas unidades produtivas e menos de sete dias de pesca para o período de janeiro a junho de 2017, e; Ubatuba, 5 quadrantes totalizando 7 unidades produtivas e menos de 14 dias de esforço dentro do período de agosto de 2016 a junho de 2017. Nenhum outro município paulista apresentou sobreposição de suas áreas de pesca com o limite definido como suscetível aos impactos do vazamento de óleo. Para o município de Ubatuba, já constante na área de estudo pelo critério de área geoeconômica em função da UTGCA em Caraguatatuba, considerando a sobreposição representada abaixo (Figuras 4 e 5), admite-se que é razoável identificá-lo também como município que poderá ter sua atividade pesqueira artesanal afetada em função de um vazamento de óleo de grandes proporções.

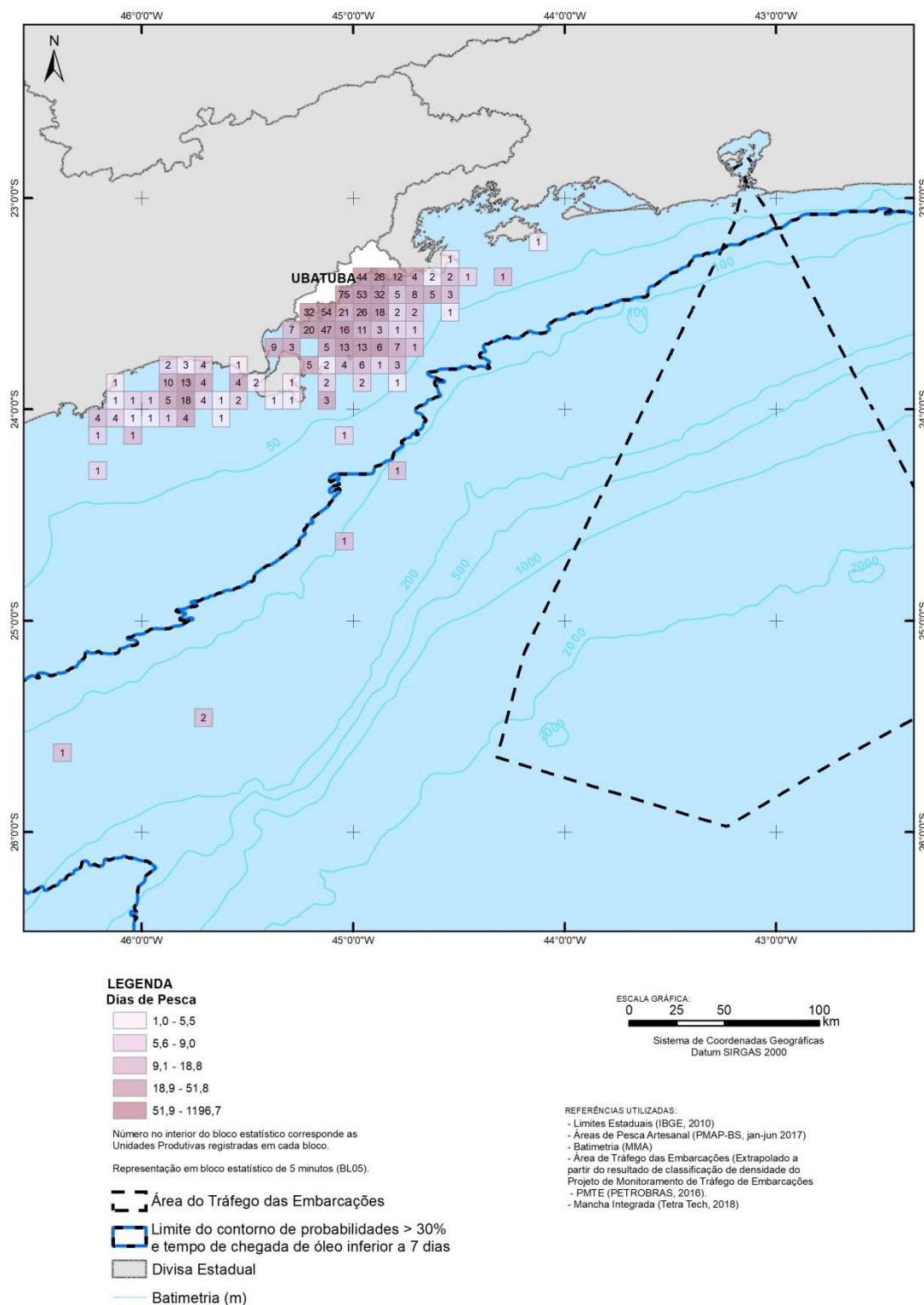
Os mapas com as áreas de pesca atualizadas de todos os municípios da Área de Estudo foram apresentados em resposta ao Parecer Técnico 23/2018-COPROD/CGMAC/DILIC, no capítulo II.6 Identificação e Avaliação de Impactos.





**Figura 4 – Área de pesca artesanal de Ubatuba -SP – Agosto a Dezembro de 2016**





**Figura 5 – Área de pesca artesanal de Ubatuba – SP – Janeiro a Junho de 2017**

#### **ESCLARECIMENTO 04:**

##### **4.3. Interferência nos atributos das UCs pelo vazamento de óleo no mar:**

O capítulo de identificação e avaliação de impactos ambientais apresenta as unidades de conservação com a maior possibilidade de serem atingidas por óleo em potenciais acidentes, nos cenários de modelagem mais pessimistas (Quadro II.6.1.6.2.1-2). A probabilidade (em porcentagem) para a APAMLC tem lugar de destaque entre todas as outras unidades listadas e que estão presentes nas adjacências da bacia de Santos. A probabilidade de toque é de 10,75 e 24,5% para os meses do primeiro e segundo semestre, respectivamente.

A abrangência espacial dos impactos ambientais que se tornariam inevitáveis às áreas protegidas, quando a modelagem apresentada evidencia o quão as unidades estariam vulneráveis aos efeitos decorrentes de possíveis acidentes.

Além disto, no caso de acidentes dessa natureza e de qualquer magnitude, solicita-se melhores esclarecimentos de como as unidades de conservação continuaria a prestar seus serviços de renovação de estoques pesqueiros, de troca de fluxo genético entre os diferentes ecossistemas que a compõe, de utilização de suas águas para fins recreativos, de proteção de espécies ameaçadas de extinção e de valorização das funções sociais, econômicas, culturais e ambientais das comunidades tradicionais da zona costeira, funções essenciais a um meio ambiente ecologicamente equilibrado e obrigação explícita em seu ato de criação

**Resposta/Esclarecimentos:** Conforme revisão da Análise de Vulnerabilidade Ambiental (Anexo II.10.4.2.1-1) apresentada em resposta ao Parecer nº 23/2018 do IBAMA, foi verificado que a APA Marinha do Litoral Centro, juntamente com a RESEX Marinha Arraial do Cabo possuem média probabilidade de toque de óleo e, portanto, são classificadas como sendo de alta vulnerabilidade. Todas as outras UCs apresentam baixa probabilidade de toque, o que resulta na classificação de média vulnerabilidade.

As duas UCs indicadas, bem como outros fatores socioeconômicos e biológicos que apresentaram alta vulnerabilidade, são áreas prioritárias nas ações de contingências em caso de vazamento de óleo.

Como mencionado no capítulo de avaliação de impactos do EIA (Item II.6.1.6 – Impactos previstos sobre as Unidades de Conservação), em caso de vazamento

de óleo na Bacia de Santos será acionado imediatamente o Plano de Emergência para Vazamento de Óleo da Área Geográfica da Bacia de Santos (PEVO-BS), com disponibilização de recursos materiais e humanos para contenção do óleo.

As estratégias de resposta para proteção de áreas vulneráveis a acidentes de poluição por óleo visam indicar, minimamente, os principais acessos costeiros, ações de resposta adequadas para cada tipo de ambiente classificado e limpeza de áreas passíveis de serem afetadas e, sobretudo, os respectivos tempos de resposta requeridos para instauração das frentes operacionais.

Considerando estes procedimentos operacionais de proteção, espera-se que, tanto a APAMLC, como as demais unidades de conservação indicadas como suscetíveis no caso de vazamentos continuariam a prestar seus serviços. Contudo, dependendo da dimensão do acidente pode haver contaminação dos ambientes das UCs e desta forma os seus serviços estarão prejudicados, podendo ser até mesmo interrompido.

Em caso de vazamentos nestas áreas, as ações de resposta e limpeza previstas são determinadas buscando a melhor e mais rápida recuperação dos ambientes evitando danos adicionais. O tempo de recuperação dos ambientes costeiros é variável, desde meses até anos, conforme apresentado na Análise de Gerenciamento de Riscos do EIA. Os ambientes mais sensíveis e de menor resiliência são sempre priorizados nas ações de combate visando minimizar danos aos mesmos. Todas estas medidas buscam minimizar os impactos nos ambientes/ecossistemas e na biota, e consequentemente proteger os serviços prestados pelos mesmos.

#### **ESCLARECIMENTO 05:**

4.4. Impactos Efetivos - Interferência na atividade pesqueira industrial pelo trânsito de embarcações de apoio:

Segundo a caracterização do impacto I32 (Seção II.6, p. 553) "mesmo considerando que o estabelecimento de área de exclusão ser insignificante perante a área possível de atuação da Pesca Industrial, alguns armadores de pesca alegam que a criação destas áreas prejudica a captura do pescado, argumentam que os cardumes, principalmente das espécies conhecidas como "peixes de passagem"

(dourado, cavala, atuns e afins), são atraídos para regiões onde ficam impedidos de pescar em função da existência da área de exclusão.

Para discutir esta polêmica é importante destacar que a disposição das estruturas submarinas abaixo dos FPSOs não permite uma fixação significativa de organismos que venham a estabelecer a composição de uma relação alimentar que atraia definitivamente espécies que são explotadas nas regiões oceânicas.

Estas espécies são pelágicas e são atraídas para esta área pela oferta de abrigo e alimento (descarte de efluentes), porém, no momento seguinte, continuam seu deslocamento natural deixando a área de exclusão onde podem ser capturadas."

A questão das passagens dos cardumes, bem como o entendimento das possíveis alterações no movimento migratório e impacto à biota nas áreas de plataforma de petróleo é discutível. É grande a probabilidade de concentração desses peixes nos limites excludentes de pesca, com poucas chances de dispersão para outras áreas protegidas, como as UCs, tornando-os potencialmente vulneráveis, uma vez que CASARINI e OBERG (2007) relataram esforços de embarcações de pesca amadora e industrial avistadas nessas estruturas artificiais.

Sugerem-se estudos para melhor compreensão dos efeitos causados pelas estruturas submarinas, como criação de um novo habitat e ao ambiente pela sua implantação, em especial nas áreas contíguas (corredores ecológicos) entre as estruturas e as UCs.

**Resposta/Esclarecimentos:** Foi feita uma complementação no impacto I32 - Redução da área de pesca industrial, correlacionando-o ao impacto O17 - Perturbação no nécton pela presença dos FPSOs e sistemas de coleta e escoamento, com aprofundamento da abordagem da plataforma como atrator de peixes e seu impacto na exclusão de área de pesca industrial. Transcrita abaixo a nova redação:

### **I32 – Redução da área de pesca industrial**

***Como o aspecto interfere no fator ambiental:***

Esse aspecto ambiental congrega a instalação de fato dos empreendimentos, a partir da pré-ancoragem dos FPSOs e instalação das linhas. Considerando o descritivo das instalações e atividades dos FPSOs, diversas estruturas e equipamentos serão implantados e permanecerão por tempo variável sobre o substrato marinho: linhas de produção, de injeção de água e gás, de serviço, umbilicais de controle, manifolds e gasodutos de exportação, e estacas torpedo, portanto, desde a instalação destes equipamentos será criada uma área de exclusão e pesca em função do distanciamento obrigatório a ser mantido das embarcações que operam as citadas instalações.

Inferese-se que a interferência com a atividade de pesca industrial não se dará de forma mais relevante em decorrência especificamente do estabelecimento de áreas de exclusão de pesca e navegação em consequência da execução do Projeto Etapa 3, pois a região de atuação da pesca industrial é extremamente ampla pelo fato dela apresentar grande autonomia de deslocamento e equipamentos que permitem a localização de cardumes, características estas que reduzem significativamente tal interferência.

### ***Descrição do Impacto Ambiental:***

Com base nas informações apresentadas, considera-se que a área total de exclusão estabelecida em função do Projeto Etapa 3 é insignificante perante a área disponível para atuação da pesca industrial, devendo-se considerar que esta atividade transcende a região da Bacia de Santos.

Mesmo considerando que o estabelecimento de área de exclusão ser insignificante perante a área possível de atuação da Pesca Industrial, alguns armadores de pesca alegam que a criação destas áreas prejudica a captura do pescado, argumentam que os cardumes, principalmente das espécies conhecidas como “peixes de passagem” (dourado, cavala, atuns e afins), são atraídos para regiões onde ficam impedidos de pescar em função da existência da área de exclusão.

Como explicitado no impacto O17 - Perturbação no nécton pela presença dos FPSOs e sistemas de coleta e escoamento, as plataformas atuam como atradoras de fauna, especialmente peixes, tanto como abrigo em suas instalações, mas também como fonte de alimento (HOLYOAK et. al., 2005; FABÍ et al., 2004;

ROBINSON et al., 2013). Valdemarsen (1978) já constatava grande concentração de peixes oceânicos no entorno imediato das plataformas do Mar do Norte (raias, bacalhaus, tubarões, solhas, peixe-sapo, entre outros) com densidades bem superiores às encontradas a 500 metros de distância das mesmas.

A atração é mais significativa entre as espécies pelágicas que realizam grandes deslocamentos (JABLONSKI et. al., 1998), como tubarões, agulhões, albacoras, espadartes, entre outros, sendo que muitas destas espécies têm valor comercial e são alvo da pesca industrial.

Os autores indicam que as plataformas, atuando como estruturas de agregação de peixes (Fish Agregation Devices – FAD), propiciam ambientes adequados para a permanência e até mesmo reprodução de espécies pelágicas como o atum (ROBINSON et al., 2013) o que resulta na estruturação trófica de uma comunidade relativamente complexa em seu entorno.

Como bem detalhado no Diagnóstico Ambiental e na Análise e Gerenciamento de Riscos Ambientais (AGR) do presente EIA, as espécies pelágicas de peixes de interesse comercial se distribuem por grandes áreas, associadas a longos deslocamentos e migrações sazonais e reprodutivas. Assim, as áreas de exclusão em um raio de 500 metros das UEPs são proporcionalmente desprezíveis se comparadas às áreas de ocorrência destes recursos pesqueiros e não tem, individualmente, dimensões suficientes para alterar de forma significativa a dinâmica populacional das populações como um todo, como citado, por exemplo, por Valdemarsen (1978) entre outros. Nas plataformas do Mar do Norte, o autor destaca que, apesar da maior concentração de biodiversidade e biomassa ictífica, a densidade de peixes encontrada não era suficiente para sustentar interesse de pesca industrial nestas áreas (VALDEMARSEN, 1978). Essa realidade é esperada de modo geral para este cenário, inclusive para as UEPs do Etapa 3.

Dessa forma, entende-se que toda a área de ocorrência dos grandes cardumes de peixes pelágicos de interesse da pesca industrial na Bacia de Santos não será afetada significativamente pelas áreas de exclusão associadas às UEPs.

Diante da característica de alta mobilidade e autonomia das embarcações pesqueiras que atuam nestes locais, as frotas têm maior facilidade para se deslocarem para outras áreas e procurarem por outros cardumes.



Conforme já descrito, o fator ambiental atividade pesqueira industrial foi classificado como de baixa sensibilidade.

Considerando os argumentos acima sobre a extensa área de ocorrência das espécies oceânicas pelágicas de interesse comercial, não se espera que este impacto afete as UCs, já que esta interferência (atrator de fauna e exclusão da pesca) é geograficamente localizada/pontual e ocorre a pelo menos 170 km da costa, não tendo dimensões capazes de interferir, impedir ou perturbar individualmente os deslocamentos sazonais de espécies entre a zona oceânica e a zona nerítica costeira.

Trata-se de um impacto cumulativo com a Interferência na atividade pesqueira industrial, e também com os impactos já evidenciados em função de atividades semelhantes, sobretudo Projetos Etapa 1 e 2, incidindo sobre o mesmo fator ambiental.

Esse impacto foi considerado de natureza **negativa**, por estabelecer uma área onde não será permitida a pesca; foi classificado como **efetivo**, forma de incidência como **direta** por estar diretamente vinculado ao aspecto ambiental gerador do impacto e o tempo de incidência foi considerado **imediatos**, pois os efeitos se manifestam durante a ocorrência do aspecto ambiental gerador.

A abrangência espacial é **suprarregional**, pois as localidades pesqueiras são oriundas de várias regiões.

A duração é considerada **curta**, para a fase de instalação do empreendimento, que deve durar de cinco a 15 anos.

A permanência do impacto será **temporária** considerando que o impacto possui **curta duração**.

O impacto é considerado **reversível**, uma vez que deixe de existir o empreendimento é possível que o fator ambiental afetado retorne à condição semelhante àquela que apresentava antes da incidência do impacto.

O impacto ocorrerá com uma frequência **contínua** durante todas as fases do Projeto Etapa 3.

A magnitude desse impacto foi considerada **baixa**, uma vez que a área de exclusão de pesca é relativamente insignificante quando comparada com a área de atuação da pesca industrial na Bacia de Santos.

Por ter sido classificada como de sensibilidade **baixa** e de magnitude **baixa**, este impacto é classificado como de **pequena** importância.

Impacto I32	Atributos	Classificação
Redução da área de pesca industrial	Classe	Efetivo
	Natureza	Negativo
	Forma de incidência	Direto
	Tempo de incidência	Imediato
	Abrangência espacial	Suprarregional
	Duração	Curta
	Permanência	Temporário
	Reversibilidade	Reversível
	Frequência	Contínuo
	Impacto em UC	Não
	Cumulatividade	Cumulativo
	Magnitude	Baixa
	Importância	Pequena

#### ESCLARECIMENTO 06:

4.5. Impactos Efetivos - Colisão com embarcações de pesca industrial (144, p. 712):

O EIA sugere que com a atração de cardumes a partir do descarte de efluentes sanitários e alimentares nos FPSOs (descrito no impacto O17, p. 211), eleva-se a possibilidade de colisões com embarcações de pesca industrial, ao se aproximarem das estruturas e áreas de exclusão de pesca. Também é ressaltado que esta interação existe na região, em decorrência dos diversos empreendimentos de E&P na Bacia de Santos. Segundo Casarini, 2006, algumas embarcações atuam na pesca de arrasto com o sistema de portas nas redes, junto às estruturas da Plataforma de Merluza, essas portas confeccionadas de madeira e ferro danificam o duto, comprometendo não só a segurança das instalações e embarcações, mas também dos pescadores. Essa situação, perdurando, compromete todo o esquema adotado pela empresa petrolífera para a segurança das pessoas, instalações e embarcações que ali circulam.



Neste sentido, solicita-se a complementação do Item II.10.2 - Análise histórica de acidentes ambientais considerando ocorrências com embarcações de apoio, navios aliviadores e outras na área de influência do empreendimento, pois a análise apresentada apenas mostra os acidentes ocorridos nas plataformas e FPSOs, desconsiderando quaisquer outros eventos gerados por embarcações de apoio, navios aliviadores, ou outras estruturas empregadas.

**Resposta/esclarecimento:**

A análise de riscos apresentada contempla eventos nos FPSOs e seus sistemas de coleta e escoamento, incluindo acidentes gerados por embarcações de apoio e navios aliviadores.

Especificamente em relação aos navios aliviadores, a análise de riscos contempla cenários acidentais nas operações de *offloading*, isto é, nas operações de transferência da produção entre os FPSOs e esses navios. Essas operações encontram-se no escopo do presente licenciamento ambiental, de forma que os cenários acidentais relacionados às mesmas constam na Análise Preliminar de Riscos (APR), tanto do FPSO Replicante quanto do FPSO Teórico, tendo sido considerados na avaliação das consequências, no cálculo dos riscos ambientais e na avaliação de tolerabilidade do presente projeto. Demais eventos potenciais relacionados a vazamentos de óleo gerados por navios aliviadores, não se encontram no escopo deste licenciamento e da presente análise de riscos. Quanto às embarcações de apoio, a análise de riscos apresentada contempla cenários acidentais relacionados a potenciais vazamentos de óleo diesel nas operações de transferência de diesel entre embarcações de apoio e os FPSOs, bem como cenários de afundamento de embarcações de instalação, com vazamento do diesel contido em seus tanques para o mar. Além disso, a análise de riscos considera colisões com embarcações dentre as causas de cenários acidentais como o adernamento ou afundamento do FPSO.

Especificamente com relação ao Item II.10.2 - Análise histórica de acidentes ambientais, no que se refere a colisões com embarcações, na Tabela II.10.2.1-1, foram apresentados dados referentes à colisão de FPSOs com embarcações. Os dados referem-se a "quaisquer embarcações", não sendo específicos para

embarcações de apoio ou de pesca, mas refletem uma compilação de eventos offshore registrados de 1970 a 2013 pela Worldwide Offshore Accident Databank. Dessa forma, entendemos que cenários acidentais decorrentes das operações entre os FPSOs e navios aliviadores/embarcações de apoio, que se encontram no escopo do presente processo de licenciamento ambiental, foram devidamente considerados na Análise de Riscos Ambientais.

## **ESCLARECIMENTO 07:**

*4.5. Impactos Efetivos - Colisão com embarcações de pesca industrial (144, p. 712):*

(...)

Outro impacto decorrente da colisão de embarcações se refere a **perda ou danos aos petrechos de pesca artesanal e industrial** (p. 716, 721, 743, 748, 781, 785) resultando em "pesca fantasma", que além da perda econômica, causa perda na biodiversidade marinha e comprometimento dos recursos pesqueiros, podendo atingir as áreas protegidas pelas unidades de conservação. O impacto foi listado como de abrangência local, porém durante saídas de campos para pesquisa do Projeto Petrechos de Pesca Perdidos no Mar do Instituto de Pesca e Fundação Florestal, foram localizados alguns petrechos de pesca perdidos, como dois espinheis, sendo um costeiro e outro oceânico, no Parque Estadual Marinho da Laje de Santos (40 km de distância da costa), entre outros relatos. O arranjo do petrecho de pesca associado às condições oceanográficas e atmosféricas determinam a capacidade de deslocamento por grandes distâncias, até encontrarem algum obstáculo e ficarem retidos por tempo indeterminado. Logo, a conceituação de impacto local deverá ser revista uma vez que ocorrerá em uma escala mais ampla dentro do contexto da Bacia de Santos.

**Resposta/Esclarecimentos:** Com relação à classificação do impacto referente à perda ou dano dos petrechos de pesca, entende-se que a área de abrangência pode ser reclassificada para regional, uma vez que a área de potencial colisão entre barcos pesqueiros e embarcações de apoio ocorre entre as áreas portuárias do Rio de Janeiro e Niterói e a área do Polo Pré-sal da Bacia de Santos. Em uma eventual colisão, consideram-se os efeitos sobre a atividade pesqueira, o

que acontece de forma imediata e pontual. A fim de compensar o dano socioambiental, a Petrobras tem como compromisso indenizar o pescador afetado.

#### **ESCLARECIMENTO 08:**

4.6. Impactos Efetivos - Impacto no nécton (apenas recursos pesqueiros) - meio biótico

O próprio EIA aponta para diversos impactos nas comunidades marinhas, néctons, tais como: perturbação pela geração de ruído; luminosidade; instalação dos FPSOs e sistemas de coleta e escoamento; lançamento de efluentes sanitários e resíduos alimentares; lançamento de efluente de água produzida. Isto posto, considerando a dinâmica de deslocamento dos recursos pesqueiros por toda a bacia e que sustenta a atividade pesqueira da região que também não se limita ao local de origem, a análise dos impactos cumulativos sobre os estoques pesqueiros deverá abarcar as demais regiões da influência inclusive o litoral do Estado de São Paulo.

**Resposta/Esclarecimentos:** Entende-se que estes impactos efetivos sobre os recursos pesqueiros não afetarão de forma significativa o fator ambiental em nível de comunidade, mas sim de indivíduos, sendo, portanto, mais localizados às áreas de instalação do empreendimento e rota das embarcações de apoio, ou seja, áreas de ocorrência dos referidos impactos.

#### **ESCLARECIMENTO 09:**

4.7. Introdução e ou disseminação de espécies exóticas invasoras via trânsito de embarcações de apoio.

Dentre os impactos provenientes da atividade petrolífera e a navegação a ela associada, a introdução de espécies exóticas por incrustação ou por água de lastro, tem estado em evidência nos últimos anos (PSZCZOL et al. 2017), com destaque para as espécies de coral-sol (*Tubastraea coccinea* e *Tubastraea tagusensis*).

**SOBRE AS ESPÉCIES *Tubastraea coccinea* E *Tubastraea Tagusensis***

Essas espécies foram registradas pela primeira vez no Brasil nos anos 80 do século XX, em plataformas de petróleo na Bacia de Campos (RJ) (Castro & Pires,

2001). Depois de 40 anos, as espécies estão espalhadas ao longo de mais de 3.500 km, competindo com espécies nativas e endêmicas (Capel et al, 2018).

Segundo Capel, et al (2017), os vetores antropogênicos aliados a indústria petrolífera como plataformas, monoboias e as demais embarcações têm desempenhado um papel importante na dispersão das espécies invasoras e possivelmente auxilia no espalhamento de tais organismos ao longo da costa.

Destaca-se que atualmente são consideradas espécies invasoras marinhas alvo e por esse motivo estão sendo discutidas medidas de monitoramento e controle por parte do Ministério do Meio Ambiente (MMA), IBAMA, instituições de ensino e demais órgãos competentes.

As espécies de coral-sol possuem características biológicas que potencializam o sucesso como invasora, destacando as diferentes estratégias reprodutivas e de sobrevivência. Elas são hermafroditas simultâneas e incubadoras podendo se reproduzir através de larvas de forma assexuada ou sexuada como evidenciado em diversos estudos (Ayre & Resing, 1986; De Paula, 2007; Glynn et al., 2008; De Paula et al., 2014). Seu sucesso reprodutivo também se dá devido à alta produção de larvas ao longo do ciclo de vida e pela precoce idade reprodutiva, podendo reproduzir com larvas assexuadas com apenas 80 dias de vida (MMA, 2018).

Segundo MMA (2018) regiões com alto padrão de colonização atuam como fontes doadoras de propágulos para novas regiões, intensificando o processo de bioinvasão. Isso ocorre, porque a fase planctônica de dispersão é microscópica podendo se dispersar rapidamente, em quantidades elevadas e por longas distâncias devido à dinâmica costeira (POLEJACK, 2018).

Ainda, a dispersão da plânula se mostra altamente flutuante com natação ativa através de movimentos ciliares podendo ser viáveis de reprodução por até 20 dias (MMA, 2018).

Além desta estratégia, Capel et. al. (2014) evidenciou uma ocorrência de "polyp bail-out" que é o destacamento do pólipo da colônia onde há o abandono do esqueleto antigo, uma fixação no substrato e a síntese de um novo esqueleto. As espécies em foco também possuem alta capacidade de se regenerar através de fragmentos de esqueleto contendo tecido (MMA, 2018).

Silva et al. (2014) diz que, dentre os impactos causados pelo coral-sol, essas espécies podem se expandir em substrato natural a uma velocidade aproximada

de 2km/ano aumentando sua distribuição nesta área. Associada a essa expansão, os impactos podem ser potencializados com a presença de correntes e embarcações sem tratamento com baixa mobilidade.

Capel et al. (2018) visando um melhor entendimento do processo de invasão e do papel dos vetores na dispersão das espécies, amostrou e genotipou colônias de *T. coccinea* e *T. tagusensis* de locais invadidos, possíveis vetores de introdução e uma população nativa. As análises revelaram uma grande proporção de clones para ambas as espécies, com poucos multilocus únicos entre todos os locais amostrados, sendo a grande maioria clones. Ainda segundo os autores citados, os locais invadidos são dominados por poucos genótipos e um mesmo genótipo pode ser encontrado em locais distantes até 2.000 km. A ampla distribuição de clones observada é provavelmente um resultado de introduções secundárias através do transporte de vetores contaminados ao longo da costa.

A maior diversidade de genótipos foi encontrada nos vetores, onde também ocorrem genótipos ainda não encontrados na costa, o que apoia a hipótese que alguns vetores chegaram ao Brasil já contaminados com o coral-sol. Além disso, o transporte desses vetores contaminados ao longo da costa agrava o problema, introduzindo as espécies em locais onde elas ainda não ocorriam ou aumentando a diversidade genética de locais já invadidos, o que aumenta a resiliência da população, potencialmente dificultando o manejo (Capel, et al. 2018).

Os resultados do trabalho de Capel et al. (2018) apontam que a clonalidade e a ocorrência de introduções secundárias pelo transporte de vetores contaminados são os principais responsáveis pelo sucesso da invasão e ampla distribuição de *Tubastraea* spp. No Atlântico Sul Ocidental. Consequentemente, o controle eficaz dos vetores é a abordagem mais efetiva para o manejo, controle e prevenção de novas invasões.

Observa-se a presença das espécies de coral-sol em diversas áreas no litoral norte do Estado de São Paulo, inclusive, existem áreas consideráveis de ocupação por estes organismos até mesmo em algumas Unidades de Conservação, como por exemplo na Ilha de Búzios, território tanto da Área de Proteção Ambiental Marinha do Litoral Norte (APAMLN) quanto do Parque Estadual Ilhabela (PEIb).

Ainda, pode-se citar outras áreas de unidades de conservação que já foram encontradas a presença do coral-sol: Ilha das Couves (APAMLN e zona de

amortecimento do Parque Estadual Serra do Mar Núcleo Picinguaba), Arquipélago de Alcatrazes (ESEC Tupinambás e Refúgio de Vida Silvestre Alcatrazes – unidade federal) e mais recentemente na Ilha Anchieta (Parque Estadual da Ilha Anchieta).

Considerando as características descritas acima, somado ao controle eficaz dos vetores, as espécies em voga impetram medidas de monitoramento e manejo, acompanhadas de pesquisa científica que mirem a manutenção das populações dessas exóticas em níveis mínimos e controlados, assim, garantindo o menor impacto possível sobre os ecossistemas marinhos, principalmente os protegidos.

## **SOBRE A ESTRATÉGIA NACIONAL SOBRE ESPÉCIES EXÓTICAS INVASORAS**

A seguir destacam-se alguns pontos relevantes:

### **Diretrizes Gerais**

1. 1. Abordagem Precatória - Uma vez que não é possível prever as rotas e os impactos das espécies exóticas invasoras sobre a diversidade biológica, os esforços para identificar e impedir introduções intencionais, assim como as decisões relativas a introduções não intencionais, deveriam basear-se na abordagem precatória, em particular às análises de riscos, em conformidade com os princípios orientadores a seguir. A abordagem precatória foi estabelecida, inicialmente, no Princípio 15 da Declaração do Rio e no preâmbulo da CDB, durante a realização da Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento, em 1992. Essa abordagem deveria ser aplicada, também, quando da análise para medidas de erradicação, contenção e controle das espécies exóticas que tenham se estabelecido. A falta de certeza científica a respeito das diversas consequências de uma invasão não deve ser usada como justificativa para adiar ou para não adotar medidas de erradicação, contenção e controle. Abordagem Hierárquica: Deveria dar-se prioridade a ações de prevenção de introdução de espécies exóticas invasoras entre os estados e dentro de um estado. Se a introdução da espécie invasora já ocorreu, a detecção precoce e a resposta rápida são decisivas para impedir seu estabelecimento. A resposta mais adequada é erradicar os organismos tão logo seja possível (Princípio 13). Caso a erradicação não seja possível ou não se disponham de recursos para essa erradicação, deveriam ser implementadas medidas de contenção (Princípio 14) e medidas de

controle de longo prazo (Princípio 15). Qualquer análise de custos/benefícios (ambientais, econômicos e sociais) deveria ser efetuada a longo prazo.

2. Erradicação: Onde for exequível, a erradicação é, frequentemente, a melhor medida para tratar da introdução e estabelecimento de espécie exótica invasora. A melhor oportunidade para erradicar espécie exótica invasora é nos primeiros estágios da invasão, quando as populações são pequenas e localizadas. Por conseguinte, sistemas de detecção precoce, focados em pontos de entrada de alto risco, podem ser particularmente úteis, enquanto monitoramento de pós erradicação podem ser necessários. Com frequência o apoio da comunidade é indispensável para se obter êxito nas atividades de erradicação, e é especialmente efetivo quando se aplica mediante consultas. Também devem ser considerados os efeitos secundários sobre a diversidade biológica. O monitoramento regular é indispensável e deve estar vinculado com ação rápida para erradicar qualquer nova invasão.

Análise de Rotas e Vetores de Dispersão - O movimento de espécies de uma região para outra em um país, entre distintos ecossistemas ou bacias hidrografias, pode ser tão prejudicial como a introdução de espécies de fora do país e deve ser considerado igualmente neste contexto. A análise de rotas e vetores de dispersão de espécies tem por função prover informação para evitar o movimento indesejado de espécies, nesse caso por vias involuntárias ou ilegais. Complementarmente, envolve análises das potenciais fontes de introdução acidental e voluntária de espécies em diversos contextos, seja em nível de país, região ou outras áreas de interesse.

- Entre as atividades que devem ser desenvolvidas está desenvolver e implementar protocolos para análise de rotas e vetores de dispersão.
- Priorização de áreas situadas em Unidades de Conservação de Proteção Integral;
- Elaboração de planos de ação para prevenção, erradicação, controle e monitoramento de espécies invasoras.

## O ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL

No capítulo **II.5 - Diagnóstico Ambiental**, no item **II.5.2.8.5 - Espécies de Interesse Econômico e/ou Científico** na página 560, há uma citação de Lopes et.



al. (2009) onde diz que a introdução recente pode ser considerado período insuficiente para o coral-sol ter estabelecido interações fortes e irreversíveis com as espécies nativas.

O EIA, no Capítulo II.6 Identificação e Avaliação de Impactos Ambientais, menciona diversas pesquisas, programas e/ou eventos sobre coral-sol que a Petrobras participa e/ou financia, parte delas sendo como medidas associadas aos impactos II.7 - Introdução e/ou disseminação de espécies exóticas invasoras na comunidade bentônica costeira via transporte dos FPSOs e I18 - ntrodução e/ou disseminação de espécies exóticas invasoras via trânsito de embarcações de apoio. Entre elas:

- Afirma que em estudo recente realizado pela PETROBRAS não houveram registros de coral-sol em 20 estações realizadas (página 20);
- Grupo de Especialistas de Gerenciamento de Bioincrustação (Biofouling Management Expert Group - BMEG);
- Apoio ao Ministério de Minas e Energia - MME nas discussões da Organização Marítima Internacional (IMO);
- Grupo de Correspondência sobre Bioincrustação (Biofouling Correspondence Group);
- Centro de Pesquisas da PETROBRAS - CENPES, Projeto de Pesquisa e Desenvolvimento - P&D, intitulado "Redução dos Riscos da Bioinvasão" (RISBIO);
- **Gestão e Controle de Bioinvasão por Bioincrustação (GEBIO)** (Termo de Cooperação científica-tecnológica que finalizou em dezembro de 2016);
- Programa de Avaliação e Pesquisa do coral-sol na Baía de Todos os Santos.

A própria Petrobras afirma o caráter emergente, multisetorial e transfronteiriço da temática e indicam que é fundamental o engajamento do setor produtivo, de transporte marítimo em geral, juntamente com os governos, para construir um conjunto de medidas de aplicação operacionalmente viáveis para gerenciamento da introdução de espécies exóticas invasoras por bioincrustação.

Afirma sobre a incerteza e baixa probabilidade de uma espécie exótica ser introduzida de forma bem-sucedida e se tornar invasora.



Sobre o impacto I18 - Introdução e/ou disseminação de espécies exóticas invasoras via trânsito de embarcações de apoio:

Destaca-se também que estes impactos cumulativos sobre o fator ambiental podem ocorrer não apenas nas instalações previstas no Etapa 3, mas também em todos os demais empreendimentos operando concomitante no Polo Pré-Sal (Piloto de Lula, Etapa 1, Etapa 2 e Libra), o que eleva a dimensão espacial destes efeitos cumulativos sobre a comunidade bentônica incrustada.

Assim, este impacto também atua de forma sinérgica uma vez que o aumento do número de embarcações potencializa este impacto.

Como a alteração no fator ambiental teria potencial de ser no nível de estruturas e funções, podendo comprometer as comunidades bióticas marinhas associadas, este impacto foi classificado como de alta magnitude. Considerando a alta sensibilidade do fator ambiental, este impacto foi classificado como sendo de grande importância.

Sobre o Transporte dos FPSOs CAPÍTULO 6, página 43:

Este aspecto ambiental está relacionado à fase de planejamento e representa a navegação dos cascos dos FPSOs da região de origem para o Brasil. Todos os cascos dos FPSOs que serão operados no Projeto Etapa 3 serão importados, seja totalmente montados e finalizados no local de origem ou podendo ainda ser importados em módulos para posterior montagem e finalização em estaleiros no Brasil. Alguns dos módulos vêm sendo também construídos em estaleiros no Brasil para posterior montagem final em outros sítios, no Brasil ou no exterior. Conforme apresentado no capítulo II.2, está prevista a utilização de estaleiros em Maceió em Alagoas (Tomé/Ferrostal), em Aracruz no Espírito Santo (Jurong), em Angra dos Reis e Niterói no Rio de Janeiro (Brasfels e Brasa), em Pontal do Paraná no Paraná (UOT Techint), em Itajaí em Santa Catarina (Oceana) e em São José do Norte e Rio Grande no Rio Grande do Sul (Estaleiro do Brasil, Rio Grande e Queiroz Galvão IESA).

Ainda no EIA há uma série de medidas, parâmetros e diretrizes, relacionadas com normativas e/ou convenções apresentados que deverão ser utilizados/atendidos para evitar que ocorram os impactos I17 e I18, são elas:

- NORMAM 20/2014
- NORMAM-01/DPC
- NORMAM-23/DPC
- International Maritime Association (IMO),
- MARPOL
- Pintura com tinta anti-incrustante no dique seco.
- Orientação para que a pintura seja feita e que o tempo de permanência nas águas de origem seja minimizado antes da viagem para o Brasil;
- Limpezas regulares do casco e de áreas nicho enquanto o casco permanecer flutuando na área de origem
  - Limpeza da macroincrustação, caso existente, antes da saída da área de origem. Caso a limpeza regular do biofilme não possa acontecer, orienta-se que seja feita limpeza do casco e das áreas nicho utilizando técnicas manuais e mecânicas,
  - Como medida mitigadora serão evitadas essas movimentações para áreas sem registro de presença dessas espécies alvo (*T. coccinea* e *T. tagusensis*). De qualquer forma será feita inspeção dos cascos antes de suas saídas seja para outras áreas ou para a área definitiva de produção.
  - Sistemas antiincrustantes nas embarcações de apoio, compreendendo sistemas de prevenção de crescimento marinho nas tubulações e caixas de mar, a aplicação de tintas antiincrustantes livres de estanho e de alta performance.
  - Propõe-se os seguintes parâmetros, com respectivos indicadores:
    - Relatório de pintura com tinta anti-incrustante (indicador: pintura atendendo à NORMAN 23 realizada).
    - Relatório de limpezas executadas, quando pertinente (indicador: número de limpezas periódicas realizadas).
    - Relatório de movimentação do casco durante a fase de planejamento (indicador: registro de movimentações).
    - Relatório de inspeções realizadas (indicador: número de inspeções realizadas na fase de planejamento).

Para embarcações estrangeiras a serem utilizadas, os contratos contarão com cláusulas estabelecendo que as embarcações saiam de seus portos de origem com "casco limpo".

• A partir destas medidas, propõe-se os seguintes parâmetros, com respectivos indicadores:

- Solicitação de anuência para novas embarcações estrangeiras que venham a atuar na área (indicador: registro de "casco limpo" ao deixar o porto de origem).
- Relatório de docagem (indicador: registro da limpeza e pintura do casco).
- Relatório de movimentação do casco durante a fase de planejamento (indicador: registro de movimentações).
- Relatório de inspeções realizadas (indicador: número de inspeções realizadas na fase de planejamento).

Ainda, em relação ao descarte de água de lastro, devido à proibição da descarga de água de lastro em áreas ecologicamente sensíveis e em Unidades de Conservação, a Petrobrás afirma que não são esperadas interferências em Unidades de Conservação.

Seguindo a mesma lógica, considerando o trânsito entre as áreas do Pólo Pré-sal e Baía de Guanabara, há baixa probabilidade de que haja disseminação em áreas consolidadas de fundo mesmo que haja incrustação dos cascos.

## APONTAMENTOS

Sobre Lopes et al (2009), na época da pesquisa a realidade do coral-sol poderia ser o mencionado pela Petrobrás, entretanto, considerando as informações mencionadas sobre as espécies de coral-sol, bem como o tempo decorrido da citação utilizada, praticamente uma década, não é plausível considerar período insuficiente para o coral-sol ter estabelecido interações fortes e irreversíveis.

Ainda que a Petrobrás tenha mencionado algumas medidas associadas sobre os impactos em questão não são apresentadas informações que possam ser subsídios para uma análise mais abrangente sobre a questão do coral-sol, como por exemplo, áreas de estudos, métodos utilizados, resultados, discussões realizadas, diretrizes definidas, etc.

Sendo assim, considerando a problemática da espécie, solicita-se o envio dos projetos e seus resultados para que haja uma melhor compreensão deles, além dos possíveis pontos de avanço no monitoramento e manejo das espécies alvo. Além disso, solicita-se que a Petrobrás apresente uma discussão de todos os dados referentes às medidas associadas à luz da realidade.

**Resposta/Esclarecimentos:** Como é de conhecimento público que a dispersão de espécies exóticas invasoras é comumente registrada por vias naturais ou antrópicas. Dada a multiplicidade de vetores, o próprio Ministério do Meio Ambiente (MMA) (Lopes et al., 2009) considera como “vetores responsáveis pelas introduções ditas acidentais ou não-intencionais... (grifo nosso), a água de lastro de tanques de navios, incrustações em cascos de navios, plataformas e detritos flutuantes, assim como os organismos associados àqueles introduzidos via aquacultura e aquariofilia (epibiontes e endobiontes, incluindo microorganismos e vírus, além da fauna e flora acompanhantes).” Este entendimento é consonante com a Resolução MEPC.207(62) da Organização Marítima Internacional, que considera o tema bioincrustação de espécies exóticas invasoras como associada a riscos que devem ser adequadamente gerenciados.

Sobre esta ótica, a Nota Técnica nº 10/2012 CGPEG/DILIC/IBAMA descreve que “...com relação aos impactos “potenciais”, deverão ser identificados e avaliados todos os impactos passíveis de ocorrer em decorrência de incidentes, acidentes (grifo nosso) e situações de contingência operacional, independente (sic) de sua probabilidade de ocorrência.”

A PETROBRAS não prevê, como condição ordinária, que haverá introdução/disseminação deliberada de espécies exóticas invasoras. Sob essa ótica, considerar tal introdução como indutora de impacto efetivo implicaria na aceitação tácita e preliminar, de que não só a introdução e disseminação ocorrerá, como também que os prováveis impactos sobre comunidades bentônicas - ou mesmo outros fatores ambientais - também ocorrerão, sem critérios/parâmetros de avaliação definidos ou comprovação de sua efetividade. Esta antecipação de efeitos seria o equivalente a assumir a responsabilidade por um impacto antes mesmo de comprovada sua ocorrência e seus efeitos.

Adicionalmente, se a introdução de espécies exóticas incrustadas em cascos de navios é considerada não intencional ou accidental, conforme definido pelo próprio MMA (Lopes et al., 2009), qualquer impacto decorrente desse aspecto não poderia ser classificado como efetivo, principalmente se considerarmos que estamos tratando de uma condição de risco, cuja a probabilidade de ocorrência será sempre inferior a 100%. Entendemos que os impactos efetivos são aqueles

decorrentes de atividades ordinárias no qual há certeza incontestável de sua ocorrência. No caso específico de eventuais interações negativas ou deletérias sobre comunidades bentônicas resultantes da presença de coral-sol, assumir antecipadamente que tal impacto irá ocorrer (caráter efetivo), seria o mesmo que considerá-lo inerente à atividade, induzindo, ainda, uma interpretação equivocada de que se trata de impacto líquido e certo, o que não é verdade e inadmissível por parte da PETROBRAS. Essa é inclusive a conclusão que subsidiou o encerramento da Notícia Crime aberta pelo MPF, vinculada ao Processo Administrativo 02027001434/2012-04, referente ao auto de infração interposto contra a PETROBRAS por conta da monoboia fundeada em São Sebastião – SP, conforme transcrito abaixo:

***“O próprio IBAMA nas fls 382/383 frisou que jamais afirmou haver nexo de casualidade entre a infestação de monoboia incrustada pelo Coral Sol, então objeto dos presentes autos, com a disseminação encontrada no litoral norte paulista, conformando ainda que o fato apurado naquele procedimento era posterior aos registros da presença do organismo invasor na região. Neste passo, o órgão ambiental somente limitou-se a supor que eventuais colônias encontradas na área do porto organizado de São Sebastião poderiam ser decorrentes de disseminação causada pela monoboia em apreço.***

***Não bastasse, no despacho de fls 351 novamente o IBAMA apresentou cenário de mera especulação, de que eventual disseminação causada pela monoboia sob investigação poderia atingir áreas ainda não conhecidas, necessitando de um monitoramento a médio e longo prazo, complementando ainda que “a gravidade dos fatos, se baseada em evidências concretas de danos, seria indeterminável, pois as consequências para o ambiente marinho não podem ser mensuradas no presente momento”.***

...

***Ainda que o Poder Executivo possa, por intermédio da Autarquia ambiental, entender ser o caso de aplicação de infração administrativa – cujo mérito não pertine à presente análise – as incertezas trazidas pelo próprio órgão ambiental, acerca de uma efetiva disseminação oriunda da monoboia, em apreço, não permite no caso concreto a adequação típica formal ou material ao delito aqui investigado.***

***O cenário “probabilidades” de disseminação decorrente da monoboia infestada, ou seja, de incerteza acerca do nexo de casualidade entre a incrustação da monoboia e o aparecimento de colônias na localidade, não trazem aos autos a materialidade delitiva necessária à continuação da persecução penal.”***

Em que pese as próprias definições e entendimentos do órgão central (MMA) e do órgão executor (IBAMA) da Política Nacional do Meio Ambiente, no caso específico de ambientes marinhos, é preciso registrar que para que uma espécie exótica introduzida em uma determinada região/área seja capaz de provocar algum tipo de distúrbio ou desequilíbrio em um fator ambiental, a mesma precisa superar diversas dificuldades e estabelecer seu ciclo de vida completo no novo ambiente.

Em complementação, também é consenso entre a comunidade científica que o sucesso da colonização, estabelecimento e expansão de uma população de organismos epibênticos em uma comunidade bentônica, independentemente de sua condição exótica ou invasora, está intimamente relacionado à existência de espaço livre para o assentamento e crescimento, sendo os potenciais efeitos desse sucesso, decorrentes da capacidade de deslocar, superar ou competir com espécies já presentes no espaço, ou seja, trata-se de uma relação inerente do processo de fixação/distribuição típico de estrutura de comunidades e sucessão ecológica.

Quando nos referimos especificamente ao coral-sol, ainda que haja diversos registros da presença de *Tubastraea* sp. em substratos naturais ou estruturas artificiais, inclusive da própria PETROBRAS, somente após a superação de todas as dificuldades para seu estabelecimento é que esta espécie poderia ser capaz de provocar interferências em comunidades nativas. É sabido que os organismos desta espécie são altamente oportunistas, com alta fertilidade, elevadas taxas de crescimento e assentamento agregativo, o que lhes permite ocupar rapidamente substratos não colonizados. Alguns autores também alegam repetidas vezes que *Tubastraea* sp. representa um risco significativo para a biodiversidade marinha nativa do Brasil, particularmente para os corais nativos (Creed, 2006; Silva *et al.*, 2011 e Oigman-Pszczol *et al.*, 2017). No entanto, há poucas evidências documentadas para embasar tais alegações e que relatem um declínio na abundância e diversidade de corais nativos como consequência do estabelecimento da *Tubastraea* sp. Foi documentado que os corais nativos da espécie *Mussismilia hispida* são afetados por interações entre *Tubastraea* sp. (Creed, 2006), tendo sido observada necrose em uma porção do coral nativo, sem registro de mortalidade da colônia. Embora Creed (2006) sugira que a espécie invasora poderia (grifo nosso) excluir a nativa, e que isso poderia (grifo nosso) levar



à exclusão ou extinção local e comprometer o funcionamento do ecossistema, não há evidências de que *Tubastraea* sp. cause danos suficientes a ponto de afetar mais do que uma seção do coral nativo. Sobre essa ótica, é importante ressaltar que a produção de substâncias alelopáticas é considerada uma defesa de espécies de corais subordinadas contra o sobrecrecimento de outras espécies mais agressivas (Doherty, 2015). Em nenhum momento é explicado e nem discutido em artigos posteriores que citam Creed (2006), que eliminar uma colônia inteira de *Mussismilia hispida* não seria possível. As colônias de *Tubastraea* sp. são relativamente pequenas (diâmetro máximo inferior a 25 cm), enquanto que *M. hispida* são formadoras de colônias maciças com até 50 cm de diâmetro (AIMS, 2013).

Os artigos que descrevem que os corais nativos sofrem apenas necrose parcial, e somente quando em contato próximo, não justificam as alegações de que *M. hispida* esteja em perigo e que outros corais construtores de recifes e os próprios recifes de corais nativos possam sucumbir como apontado por Santos *et al.* (2013), nem que a *Tubastraea* sp. possa superar ou excluir a *M. hispida* ou obter superfície substancial através de interações negativas com essa espécie.

Também não existem impactos negativos medidos sobre a biodiversidade associados à *Tubastraea* sp.. Aqui é importante destacar a publicação de Lages *et al.* (2011), que descrevem, inclusive, que os locais onde a *Tubastraea* sp. era mais abundante, possuíam maior diversidade, e riqueza de espécies quando comparados com os mesmos locais sem os corais exóticos. De forma contraditória, este aumento da biodiversidade como consequência da criação de habitats pelo coral-sol na Baía de Ilha Grande, tem sido repetido desde então, para sustentar a afirmação de que as comunidades das costas rochosas tropicais rasas do sudoeste do Atlântico haviam sido "severamente modificadas" pela expansão de *Tubastraea* sp., com o coral-sol ocupando o espaço que de outra forma seria ocupado por espécies nativas (Moreira e Creed, 2012).

Consideramos que a introdução e/ou disseminação de *Tubastraea* sp. via transporte dos FPSOs é um aspecto ambiental importante do projeto. Por outro lado, eventuais impactos sobre comunidades biológicas nativas decorrentes de tal aspecto necessitam de comprovação da efetividade para que não reste dúvidas



sobre a alteração negativa da qualidade do fator ambiental analisado, especialmente em ambiente offshore. Isto significa dizer que para que um impacto ambiental (ex. perda de diversidade biológica local) seja classificado como efetivo sobre um determinado fator ambiental (ex. comunidade bentônica costeira), é necessário haver evidências incontestáveis sobre o distúrbio ou dano decorrente da incidência do aspecto ambiental analisado (introdução e/ou disseminação de espécies exóticas invasoras), que deverá, ainda, ser classificado quanto à importância em função da magnitude do impacto e da sensibilidade do fator afetado.

Em seu parecer, o IBAMA ressalta ainda que o *“diagnóstico induz a um falso entendimento sobre o atual entendimento da comunidade científica sobre a situação da bioinvasão por coral-sol, com clara tendência do texto de ressaltar aspectos “positivos” particulares dos artigos citados (ex.: “novo nicho”, “existência de competidores naturais”, “maior diversidade”), em detrimento de diversas conclusões dos mesmos artigos que apontam o coral-sol como um problema a ser enfrentado.”*

Ao citar o artigo publicado por Lages *et al.* (2011), o IBAMA menciona que **“o coral sol deve ser considerado altamente invasor e representa uma ameaça significativa aos recifes de coral e comunidades dos costões rochosos” (grifo nosso)**. No entanto, ao analisarmos os resultados deste artigo não é possível constatar tal alegação. Com relação à diversidade, como foi observado em relação a outras espécies marinhas exóticas, a presença da *Tubastraea* sp. aumentou a riqueza, equabilidade e diversidade das espécies. Os próprios autores contestam esta conclusão, “prevendo” que tais índices provavelmente diminuirão à medida que as interações competitivas ocorrerem e que a abundância de concorrentes será reduzida a longo prazo, sem, no entanto, fornecer qualquer evidência para sustentar tal previsão.

Sobre a potencial ameaça aos recifes de coral e comunidades dos costões rochosos, é importante descrever o artigo de Leão *et al.* (2016) no qual é realizada a uma síntese do conhecimento sobre os recifes de corais brasileiros, identificando como principais riscos de origem antrópica as descargas continentais devido ao desmatamento, lançamento de agrotóxicos, esgoto, impacto do turismo (pisoteio, mergulho, ancoragem), exploração de organismos recifais para aquarismo e outros

relacionados ao aumento da temperatura. As duas espécies de coral-sol *T. coccinea* e *T. tagusensis* são citadas no artigo e incluídas na lista de corais do Brasil e, apesar de serem citadas como espécies exóticas invasoras, a publicação não menciona nenhuma ameaça associada a estes organismos para os ambientes recifais.

Citando Sampaio *et al.* (2012), o IBAMA descreve que os autores **“concluem que o registro de coral-sol na BTS confirma a grande ameaça potencial que a invasão por coral-sol representa para os recifes de coral nativos”** (grifo nosso). No entanto, nesse mesmo artigo, foram observadas colônias do octocoral *Carijoa riisei* em contato com colônias de *Tubastraea* sp., sem qualquer sinal de morte em nenhuma das espécies. Neste mesmo artigo, observou-se que, no navio naufragado examinado, uma variedade de espécies epibentônicas incluindo ascídias, esponjas, briozoários, hidroides e o coral endêmico *Mussismilia hispida* estavam presentes em torno das colônias de *Tubastraea* sp., além de mais nove espécies de peixes recifais associados ao coral-sol. Além disso, os autores observaram a presença do poliqueto-de-fogo *Hermodice carunculata* alimentando-se de pólipos de *T. tagusensis*.

Por sua vez, ao referenciar Miranda *et al.* (2016), o órgão ambiental cita que os autores **“...documentam os efeitos negativos do coral-sol nas comunidades recifais nativas e reforçam a necessidade urgente de que sejam discutidas e implementadas ações para o controle desta espécie invasora”** (grifo nosso). No entanto, ao ser avaliado o trabalho destes autores, os mesmos descrevem que *Tubastraea* sp. pode afetar as associações de peixes na Baía de Todos os Santos como consequência de mudanças na complexidade do habitat, cobertura de algas e corais e abundância de invertebrados em todo o habitat do recife rochoso. Embora a extensão do dano não tenha sido incluída no trabalho, as imagens mostram que a cobertura por coral-sol é inferior a 20%, o que parece insuficiente para justificar a afirmação dos autores de que a presença do invasor poderia ser o gatilho para uma mudança na dominação funcional grupal de coral hermatípico para ahermatípico, o que *"seria dramático para a integridade do recife"*.

Adicionalmente, também é citado pelo órgão ambiental, **“...a ausência de menção a artigos que registram a rápida expansão e os impactos da invasão**

por coral-sol na Baía da Ilha Grande, local da costa brasileira mais afetado até o momento (ex.: da Silva et al, 2014)” (grifo nosso). Sobre esse trabalho especificamente, é necessário interpretar com ressalvas os números apresentados pelos autores, pois os limites das áreas sombreadas do artigo são extrapolados das abundâncias nos locais da linha costeira. Os valores de abundância aplicam-se, portanto, apenas às linhas costeiras dentro das zonas, e não no fundo do mar.

Os autores também descrevem a utilização “...de forma conservadora o valor mais elevado das observações de abundância das espécies pareadas em cada transecto de cada local”. Em vez de ser “conservador”, tal prática parece distorcer as abundâncias para cima, parecendo ser mais apropriado ser “conservador” ao utilizar o valor mais baixo. O uso da média dos dois valores seria mais preciso e adequado.

Diante das discussões aqui apresentadas, é possível constatar que não há consenso sobre a relação causa (ex. introdução e/ou disseminação de coral-sol) e efeito (ex. perda de diversidade biológica), o que nos leva a concluir que o impacto em tela não poderia ser considerado efetivo, mas sim potencial, pois seriam decorrentes de “introduções ditas acidentais” ou não-intencionais”. Não faz parte da rotina operacional/normal, em qualquer fase do ciclo de vida da atividade (instalação, operação ou desativação), promover a perda de diversidade biológica ou qualquer outro efeito negativo correlato, por conta da introdução de coral-sol. Esse é um dos motivos pelo qual o IBAMA vem exigindo, e a PETROBRAS vem apresentando, ações de prevenção e controle para minimizar os efeitos potenciais deste aspecto ambiental. Além disto, a prática internacional (IAIA, 2005) mostra que a AIA aplicada em estudos ambientais considerando os impactos sobre a biodiversidade (composição, estrutura e funcionamento), classifica os mesmos como “potenciais” na medida em que indicam a incerteza/probabilidade de sua ocorrência, considerando que são possibilidades/hipóteses (mais ou menos incertas) identificadas de maneira preditiva e passíveis de serem observadas ou não na implantação e execução de uma atividade antrópica.

Considerando o alto grau de incerteza tanto no estabelecimento do ciclo de vida completo para que ocorra a introdução de uma espécie exótica invasora, como para a comprovação do potencial de provocar efeitos deletérios nas comunidades

biológicas, a PETROBRAS classificou este impacto no EIA/RIMA como “potencial”, mesmo estando relacionado a condições operacionais.

Pelo exposto, a PETROBRAS reitera que não concorda com a classificação exigida pelo IBAMA, mas acatará a determinação de reclassificação dos impactos decorrentes da “Introdução de Espécies Exóticas” de potenciais para efetivos/operacionais.

A respeito da medida mitigadora de confirmação de casco limpo pela empresa antes de sua movimentação entre diferentes regiões da costa brasileira, complementa-se a explicação apresentada no EIA, de que no caso de estaleiros brasileiros localizados em áreas com registro de coral-sol, será exigida a realização de limpezas periódicas para manutenção do casco limpo durante todo o período até a saída para outros estaleiros ou para a locação final, com emissão de relatório / atestado com registro fotográfico.

Em resposta ao questionamento sobre a limitação da recomendação de limpezas de cascos apenas nas áreas de origem, a PETROBRAS reitera as argumentações e justificativas apresentadas em diversos documentos técnicos, tanto no âmbito dos processos de licenciamento, quanto em respostas a diversas partes interessadas e fóruns públicos de discussão. Em síntese, a limpeza de instalações em ambiente oceânico (offshore) carece de procedimentos, equipamentos e técnicas que garantam a viabilidade prática de execução quaisquer que sejam os parâmetros considerados. As condições de trabalho (segurança, eficiência, produtividade), os procedimentos de limpeza considerados (limpeza com contenção) e as condições ambientais e operacionais rotineiras da unidade, impedem a geração de resultados efetivos de limpeza que justifiquem o custo-benefício da operação, ainda que se considere o ganho potencial de se manter uma unidade livre de incrustação de qualquer espécie exótica. Dessa forma, prevê-se a limpeza do casco ao final das atividades de Construção e Montagem, garantindo o casco limpo antes da saída para navegação ao Brasil.

Esta constatação parece estar cristalizada inclusive para o Grupo Técnico do Plano Coral-Sol, na medida em que nenhuma ação de limpeza de instalações offshore foram elencadas na matriz de planejamento do desenvolvimento do Plano Nacional de Prevenção, Controle e Monitoramento de Coral-Sol.

Diante deste contexto, a despeito de todas as dificuldades técnicas e operacionais de realização de limpezas regulares de casco e áreas nichos enquanto o casco permanecer flutuando nas áreas de origem, a PETROBRAS considera que o conjunto de medidas mitigadoras propostas é adequado e suficiente para evitar o impacto ambiental em referencia.

Ainda assim, conforme solicitado neste parecer, a PETROBRAS apresenta a proposta conceitual do seu Projeto de Controle e Prevenção de Espécies Exóticas – PCPEX (ANEXO II.7.13.1-1 da resposta ao parecer técnico 23/2018 – COPROD/CGMAC/DILIC).

Por fim, no tocante a avaliação sobre a legislação e arcabouço normativo indicado neste item do parecer, confirmamos a pertinência da inclusão de tais regulamentações em decorrência da relevância das mesmas para os aspectos e impactos ambientais identificados para a atividade e as medidas mitigadoras propostas.

#### **ESCLARECIMENTO 10:**

Como verificado e descrito na área de influência, a rota das plataformas e embarcações de apoio se dará de forma prioritária, não exclusiva, utilizando não só as estruturas requeridas para o licenciamento da Etapa 3, mas também as estruturas utilizadas por outros licenciamentos.

Desta forma, ao considerar os impactos I17 - Introdução e/ou disseminação de espécies exóticas invasoras na comunidade bentônica costeira via transporte dos FPSOs e I18 - Introdução e/ou disseminação de espécies exóticas invasoras via trânsito de embarcações de apoio, torna-se fundamental acrescentar as Unidades de Conservação do Estado de São Paulo como potenciais de serem impactadas por espécies exóticas tanto via transporte dos FPSOs quanto pelas embarcações de apoio.

**Resposta/Esclarecimentos:** Em razão de toda a argumentação técnica apresentada no Esclarecimento 08, assim como a toda a fundamentação técnica propiciada pela caracterização e pelo diagnóstico ambiental do EIA, a PETROBRAS não considera razoável a inclusão das Unidades de Conservação do Estado de São Paulo como áreas sujeitas aos impactos ambientais decorrentes do

trânsito de embarcações de apoio, na medida em que não são previstas a utilização de áreas marítimas ou infraestruturas de apoio no Estado de São Paulo e, tampouco, em regiões de entorno que possam ser consideradas minimamente como áreas de influência. A inclusão arbitrária destas unidades sem fundamentação técnica abriria um precedente para a inclusão de qualquer unidade de conservação marinha da costa brasileira que se manifestasse no processo de licenciamento. O que obviamente não faz sentido e nem é previsto no âmbito das regulamentações legais que abarcam o licenciamento ambiental de empreendimentos de E&P.

A despeito dos resultados apresentados no trabalho Capel et. al. 2018, ao considerar as características do empreendimento, conclui-se que a somente a via da dispersão natural por meio das correntes marinhas poderia ser evocada para que os impactos I17 e I18 pudessem ser indutores da bioinvasão nestes territórios, ainda assim, considerando que as instalações estivessem servindo de fonte de dispersão secundária, o que não é esperado em função das medidas de mitigação, prevenção e controle que estão sendo propostas.

A despeito da importância destas unidades para a conservação da biodiversidade marinha para o país, o estado atual de incrustação e as pressões relacionadas a bioinvasão evidenciam que os vetores naturais locais e os vetores antrópicos vinculados a outras atividades que não estas em análise neste licenciamento, apresentam-se como preponderantes para o estabelecimento de ações de prevenção e controle no âmbito destas unidades.

Dito isto, reiteramos a discordância com a orientação de inclusão das unidades de conservação do estado de São Paulo como áreas sujeitas aos impactos I17, I18, bem como aos demais impactos relacionados a introdução de espécies exóticas invasoras descritas no EIA.

#### **ESCLARECIMENTO 11:**

Independente da alteração da área de influência, ainda que a Petrobras mencione que a possibilidade de haver interferências em Unidades de Conservação devido à movimentação de cascos de FPSO, caso estejam incrustados com EEI pode induzir à disseminação SOMENTE nas UC próximas à



rota de navegação ou nas áreas de permanência. Ao considerar as características reprodutivas do coral-sol e os resultados de Capel et al (2018) é de suma importância que as Unidades de Conservação do Estado de São Paulo sejam incluídas como áreas suscetíveis os impactos I17 e 18.

Para uma análise mais abrangente e fidedigna da realidade, faz-se necessário apresentar a origem, o destino e o trajeto dos FPSOs. Além de informações dos locais de origem sobre coral-sol, tendo em vista a possibilidade de bioinvasão/bioincrustação por parte dos FPSOs que trafegarem em áreas com ocorrência para áreas sem a presença das espécies invasoras.

### **Resposta/esclarecimentos:**

A PETROBRAS esclarece que até a presente data não é possível a apresentação das origens, rotas e destinos dos FPSOs em razão das indefinições de negócio sobre as estratégias de construções das unidades. De qualquer forma, reitera-se que as análises de abrangência e as avaliações ambientais necessárias a análise de viabilidade do empreendimento puderam ser realizadas considerando o conjunto de alternativas de origens, destinos e locação final dos empreendimentos incluídos no EIA. No tocante às rotas, as quais deverão ser analisadas a luz das informações de origem, destino e locação, quando da definição, a PETROBRAS reitera que sempre trabalhará orientada pelo princípio da precaução e, assim, buscará a implementação das medidas de mitigação de riscos estabelecidas como parte integrante do Plano de Controle e Prevenção de Espécies Exóticas Invasoras da Bacia de Santos – PCPEX-BS, cuja proposta da Petrobras consta no Anexo II.7.13.1-1 da resposta ao parecer técnico 23/2018 COPROD/CGMAC/DILIC.

### **ESCLARECIMENTO 12:**

Destaca-se que um dos locais indicados para uso de estaleiros é Angra dos Reis, é de conhecimento da própria Petrobrás toda a problemática sobre coral-sol nesta região, especialmente na Ilha Grande (PROCESSO Nº: 0151584-90.2015.4.02.5111 (2015.51.11.151584-2)/AÇÃO CIVIL PUBLICA)



Ainda se destaca que algumas áreas podem não ser apresentadas como áreas de ocorrências, mas devido à falta de estudos e não devido à certeza de não ocorrência.

Considerando o descrito anteriormente, deve-se apresentar também a origem e destino dos navios aliviadores. Apesar de os mesmos não passarem por este processo de licenciamento, há a possibilidade de bioinvasão por estes navios, sendo necessário o monitoramento das áreas de atracação. Assim, solicita-se ao IBAMA a inclusão dessa ação previamente as atividades dos aliviadores, bem como a entrega de laudo técnico que corrobore a ausência das espécies tanto na água de lastro quanto no casco.

Ainda, a fim de evitar ao máximo a disseminação da espécie, solicita-se atendimento imediato da Condicionante Programa de monitoramento de áreas suscetíveis à contaminação por espécies exóticas invasoras nas proximidades das rotas das embarcações de apoio relacionada ao licenciamento da Etapa 2 do Pré Sal, salienta-se que o não cumprimento da referida condicionante dificulta a análise da Etapa 3 no que tange a disseminação e/ou introdução de espécies exóticas.

**Resposta/esclarecimentos:** Do ponto de vista operacional, reitera-se que a gestão de água de lastro encontra-se regulamentada por legislação específica no país, a qual prevê mecanismo de gerenciamento para a prevenção da bioinvasão. Em relação ao gerenciamento da bioinvasão por bioincrustação relacionadas aos navios aliviadores, a despeito das atividades de alívio não serem objeto deste licenciamento, a PETROBRAS aguardará as eventuais manifestações do IBAMA sobre as considerações direcionadas ao órgão, para uma análise e posicionamento sobre o assunto.

Sobre as considerações a respeito da execução da condicionante estabelecida pela Fundação Florestal no âmbito do licenciamento da ETAPA 2, informamos que esta vem sendo executada em conformidade com Plano de Ação aprovado pelas partes, tanto no que tange ao escopo quanto ao cronograma.

### **ESCLARECIMENTO 13:**

Considerando o conhecimento da ocorrência das espécies em questão no litoral paulista e a realidade, com destaque para a Ilha de Búzios (PEIb e APAMLN)

não faz sentido afirmar sobre a incerteza e baixa probabilidade de o coral-sol ser introduzido de forma bem-sucedida e se tornar invasor.

Em relação a todas as medidas, parâmetros e atendimento de normativas indicados como contribuintes para evitar os impactos em questão é importante que o EIA aborde como o Empreendedor poderá contribuir efetivamente para que sejam cumpridas tais exigências. Além disso, deve garantir que as medidas propostas serão efetivamente implantadas.

#### **Resposta/esclarecimentos:**

A PETROBRAS indica o rebatimento nesta resposta de toda a argumentação técnica apresentada anteriormente. No tocante às medidas solicitadas, a PETROBRAS reitera que sempre trabalhará orientada pelo Princípio da Precaução e, assim, buscará a implementação das medidas de mitigação de riscos estabelecidas como parte integrante do Plano de Controle e Prevenção de Espécies Exóticas Invasoras da Bacia de Santos – PCPEX-BS.

#### **ESCLARECIMENTO 14:**

Por fim, em relação às medidas e parâmetros, em alguns momentos são citados que cabe a Capitania dos Portos e a ANVISA o controle. Contudo, é importante que o Empreendedor apresente no EIA, de forma quanti e qualitativa a demanda que será gerada a esses órgãos. E então há uma preocupação se ambos os órgãos possuem recursos humanos, ferramentas e tecnologias suficientes para atender a demanda gerada pela instalação, operação e desinstalação de tamanho empreendimento.

Por fim, ainda que o assunto aqui em pauta deva ser tratado junto com a Marinha e a Anvisa questiona-se não é necessária previsão de medidas de mitigação e compensatória em relação ao colocado nesse parágrafo, como por exemplo, o financiamento de desenvolvimento de tecnologia para averiguação de espécies exóticas na água de lastro e/ou nos cascos das embarcações, bem como a implantação de uma Guarda Costeira.

As pesquisas atuais permitem concluir que a indústria do petróleo, bem como a navegação marítima a ela associada, sejam embarcações de apoio e ou navios aliviadores estão diretamente relacionados ao agravamento da ocorrência das

espécies de coral-sol na costa brasileira. Ainda que seja difícil estabelecer causa e efeito dentro do escopo do projeto de licenciamento, é notório que as petrolíferas têm responsabilidade sobre esse problema.

Também é inegável a importância da realização de diagnóstico situacional, monitoramento e manejo de tais espécies nas áreas de abrangência do empreendimento.

**Respostas/esclarecimentos:** A PETROBRAS entende como impertinente a realização de qualquer análise sobre a capacidade humana e operacional dos órgãos de controle e fiscalização, bem como a discussão e/ou criação ou fomento de estruturas e organizações governamentais para a execução de atribuições inerentes ao Estado brasileiro. A contribuição para tais fins se dá, na prática, pelo pagamento de impostos, royalties e participações especiais, em conformidade com o arcabouço legal vigente.

No que tange a demanda por um diagnóstico situacional da área do empreendimento, informamos que este objetivo encontra-se previsto no Plano de Controle e Prevenção de Espécies Exóticas Invasoras da Bacia de Santos – PCPEX-BS (Anexo II.7.13.1-1 da resposta ao parecer técnico 23/2018 COPROD/CGMAC/DILIC).

#### **ESCLARECIMENTO 15:**

Desta forma, considerando os locais que há ocorrência do coral-sol nas unidades de conservação e em unidades federais (destaca-se Cabras e Palmas da ESEC Tupinambás pela proximidade com o PEIA), todo o conteúdo discorrido acima e que a constituição prevê a garantia do direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, há uma preocupação relevante sobre a integridade ecológica e dos atributos que cabe a Fundação Florestal proteger.

Ainda, considerando o 15º Princípio da Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, o Princípio da Precaução:

Com o fim de proteger o meio ambiente, o princípio da precaução deverá ser amplamente observado pelos Estados, de acordo com suas capacidades. Quando houver ameaça de danos graves ou irreversíveis, a ausência de certeza científica

absoluta não será utilizada como razão para o adiamento de medidas economicamente viáveis para prevenir a degradação ambiental.

É urgente a tomada de medidas que mitiguem e evitem a ampliação dos danos gerados pelas espécies exóticas em questão. Portanto, solicita-se que a Petrobrás apresente e execute planos de ação para prevenção, erradicação, controle e monitoramento de espécies invasoras para as unidades de conservação de proteção integral do litoral de São Paulo, bem como após dois anos de execução promova discussões em cima dos dados coletados, com participação da academia, dos órgãos gestores de unidades de conservação, do IBAMA, do MMA e a quem mais couber o convite a fim de avançar os planos para as unidades de uso sustentável.

A PETROBRAS indica o rebatimento nesta resposta de toda a argumentação técnica apresentada em atendimento às considerações apresentadas anteriormente e se posiciona contrariamente a execução de planos de ação para prevenção, erradicação, controle e monitoramento de espécies invasoras para as unidades de conservação de proteção integral do litoral de São Paulo, tanto em razão da inexistência de aspectos e impactos decorrentes do empreendimento na região quanto pela inexistência de nexo causal do escopo do empreendimento com a atual estágio da bioinvasão nas áreas protegidas. No entanto, reiteramos a previsão de execução de ações específicas nas áreas de abrangência do empreendimento, mais especificamente nas unidades operacionais e infraestruturas de apoio. A execução do PCPEX-BS, além de atuar no controle e prevenção da introdução de espécies exóticas, contribuirá para aumento do conhecimento técnico e científico e para a segurança ambiental nas áreas de influencia costeiras e oceânicas.

#### **ESCLARECIMENTO 16:**

Diante de todo o conteúdo apresentado sobre espécies exóticas, especialmente o coral-sol, conclui-se que os impactos I17 e I18 eles são efetivos e não potenciais. Bem como a abrangência espacial não é local e regional, respectivamente, mas sim, suprarregional.

**Resposta/Esclarecimentos:** A PETROBRAS esclarece que até a presente data não é possível a apresentação das origens, rotas e destinos dos FPSOs em razão das indefinições de negócio sobre as estratégias de construções das unidades. De qualquer forma, reitera-se que as análises de abrangência e as avaliações ambientais necessárias a análise de viabilidade do empreendimento puderam ser realizadas considerando o conjunto de alternativas de origens, destinos e locação final dos empreendimentos incluídos no EIA. No tocante às rotas, as quais deverão ser analisadas a luz das informações de origem, destino e locação, quando da definição, a PETROBRAS reitera que sempre trabalhará orientada pelo Princípio da Precaução e, assim, buscará a implementação das medidas de mitigação de riscos estabelecidas como parte integrante do Plano de Controle e Prevenção de Espécies Exóticas Invasoras da Bacia de Santos – PCPEX-BS (Anexo II.7.13.1-1 da resposta ao parecer técnico 23 – COPROD/CGMAC/DILIC).

#### **ESCLARECIMENTO 17:**

##### **4.8. Área de Influência**

Entre os critérios estabelecidos pelo Termo de Referência CGPEG/DILIC/IBAMA nº 11/2015 para a definição da Área de Influência do Meio Socioeconômico (Item II.8, p.60) e definidos na **Seção II.8** (p.3) do EIA, temos:

"IV. Municípios que tenham previsão de se tornarem beneficiários de royalties pelo critério de serem confrontantes à área de produção, nos termos da legislação aplicável. Também devem ser incluídos aqueles municípios que pertençam a mesma área geoeconômica em função da homogeneidade social e complementaridade econômica existente."

Tal critério é atendido pelo município de Cananéia, conforme evidenciado pela **Figura II.4.3.1-9 (Seção II.4 - Área de Estudo, p.39)** que indica os municípios com previsão de se tornarem beneficiários de royalties. Entretanto, o Estudo exclui o município de Cananéia da Área de Influência, sob o argumento de que o recebimento de royalties para o município se dá exclusivamente em função da produção primária no TLD de Sagitário, com duração máxima de 06 meses, sendo que esta baixa temporalidade, comparada aos projetos de longa duração, tornaria viável a remoção de Cananéia da Área de Influência.

Uma vez que o critério para os municípios confrontantes não faz qualquer menção à temporalidade e duração dos empreendimentos, torna-se arbitrária a exclusão do município da Área de Influência, de modo que estaria havendo o descumprimento de um dos critérios estabelecidos pelo órgão licenciador no Termo de Referência. Embora, neste momento, o município de Cananéia seja confrontante somente devido ao TLD de Sagitário, já existe a exploração do bloco e escoamento do óleo produzido no mesmo, sendo previsto que o município de Cananéia seja impactado pelo empreendimento através do recebimento de royalties. Diante disso, solicita-se a revisão da Área de Influência do Meio Socioeconômico apresentada no EIA, do modo a incluir o município de Cananéia como parte integrante da mesma, respeitando o critério estabelecido pelo Termo de Referência CGPEG/DILIC/IBAMA nº 11/2015.

**Resposta/Esclarecimentos:** Conforme informado no Estudo Ambiental, por estar relacionado exclusivamente ao TLD de Sagitário, com duração máxima de 6 meses, a princípio, entendeu-se ser viável a remoção do município de Cananéia da área de influência do projeto Etapa 3, devido à pequena temporalidade do empreendimento em relação aos projetos de longa duração, que justificaram a inclusão dos outros municípios confrontantes.

Considerando a solicitação e argumentação constantes no Parecer Técnico nº 23/2018-COPROD/CGMAC/DILIC e no presente OFÍCIO DE Nº 162/2017 - INFORMAÇÃO TÉCNICA AT/DE-LIC Nº 001/2018, retifica-se o entendimento sobre essa análise. Dessa forma, a área de influência foi revisada considerando a inclusão do município de Cananéia, pelo critério de “município com previsão de se tornar beneficiário de royalties devido à sua localização confrontante à área de produção”. No entanto, reforça-se que o recebimento de royalties e participações especiais durante a ocorrência do TLD de Sagitário pouco influenciará na dinâmica econômica do município de Cananéia, que já é recebedor de royalties decorrentes da produção em campos do Pós-sal. Somente em 2017, o total arrecadado em royalties e participações especiais pelo município de Cananéia foi de R\$13.645.904,56<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> Informação extraída do site da ANP e apresentada no <https://www.comunicabaciadesantos.com.br/conteudo/royalties.html>

Os royalties são calculados com base nos valores de produção dos campos e consideram o valor médio do produto no mês, além de outras variáveis. No TLD de Sagitário, assim como em todos os projetos de curta duração (que tem objetivo principal de testar o reservatório) a produção esperada é muito baixa e temporária (cerca de seis meses). Dessa forma, apesar de retificada a área de influência do EIA, essa influência é única e exclusiva em função de um único teste, portanto, muito baixa se comparada ao que os outros municípios indicados (Arraial do Cabo, Araruama, Saquarema, Maricá, Niterói e Ilhabela) por esse impacto perceberão por conta da implantação dos projetos de longa duração do Etapa 3.

### **ESCLARECIMENTO 18:**

Ainda no contexto das definições de Área de Influência do Meio Socioeconômico, no item II.4.3, é também definido os locais que "possuem infraestrutura de apoio ao desenvolvimento das atividades de planejamento, instalação, operação e desativação previstas na Etapa 3 do Polo Pré-Sal e de seus sistemas associados, como: portos e aeroportos; centros administrativos, logísticos e operacionais; gasodutos de exportação e unidades de tratamento de gás. Incluídos aqueles municípios que pertençam a mesma área geoeconômica e compartilhem o uso das infraestruturas."

A resolução CONAMA nº 01/1986 define área de influência como os limites geográficos de determinada região afetada direta ou indiretamente por algum empreendimento.

De acordo com o Termo de Referência CGPEG/DILIC/IBAMA nº 011/15 a área de influência deve ser determinada de acordo com os seguintes critérios:

Meio físico e biótico:

I. Áreas onde devem ser realizadas instalações, incluindo a área de segurança em torno das unidades de produção, dos equipamentos submarinos e da diretriz de cada duto que compõe o sistema de escoamento marítimo;

II. Áreas onde devem ser desenvolvidas as atividades de quaisquer embarcações envolvidas com a instalação, operação e desativação dos projetos que compõem a Etapa 3 do Polo Pré-Sal (embarcações lançadoras de âncoras e linhas, embarcações de apoio, embarcações de emergência, etc). Devem ser consideradas as rotas marítimas existentes entre as bases de apoio marítimo e o



Polo Pré-Sal da Bacia de Santos; as rotas marítimas entre o Polo Pré-Sal e os demais polos de produção da Bacia de Santos, em função do uso compartilhado destas embarcações por diferentes projetos; as áreas de manobra, fundeios e atracação na zona costeira, mesmo que integrantes de áreas de portos organizados; áreas de manobra, fundeio e operação no Polo Pré-Sal da Bacia de Santos; dentre outras que forem consideradas pertinentes.

III. Áreas onde devem ser desenvolvidas as atividades de quaisquer aeronaves envolvidas com a instalação, operação e desativação dos projetos que compõem a Etapa 3 do Polo Pré-Sal.

IV. Áreas suscetíveis aos impactos decorrentes do descarte de efluentes, definida a partir dos resultados de modelagens.

Meio socioeconômico:

I. Municípios que possuem infraestrutura de apoio ao desenvolvimento das atividades de planejamento, instalação, operação e desativação previstas na Etapa 3 do Polo Pré-Sal e de seus sistemas associados, como: portos e aeroportos; terminais de carga e abastecimento, oficinas de manutenção e fabricação, almoxarifados, armazéns, pátios de dutos, e demais instalações afins; centros administrativos, logísticos e operacionais; áreas de disposição final de resíduos e rejeitos (apenas aqueles considerados de uso prioritário), terminais recebedores de óleo escoado por navios aliviadores (apenas aqueles de uso prioritário, incluindo, minimamente TEBAR e TEBIG), gasodutos de exportação (Rotas 1, 2 e 3) e unidades de tratamento de gás (TECAB, COMPERJ e UTGCA). Após as definições destes municípios também devem ser incluídos aqueles municípios que pertençam a mesma área geoeconômica e que compartilham o uso destas infraestruturas.

//. Municípios que desenvolvam atividades econômicas, como pesca, aquicultura, turismo, dentre outros, em áreas comuns àquelas onde as atividades previstas para instalação, operação e desativação dos projetos que compõem a Etapa 3 do Polo Pré-Sal devem ser realizadas, conforme critérios definidos para os meios físico e biótico.

III. Municípios que devem ter sua infraestrutura, serviços e equipamentos públicos demandados diretamente durante as fases de planejamento instalação, operação e desativação dos projetos que compõem a Etapa 3 do Polo Pré-Sal e de seus sistemas associados. Também devem ser incluídos aqueles municípios que

pertencam a mesma área geoeconômica em função da homogeneidade social e complementaridade econômica existente.

IV. Municípios que tenham previsão de se tornarem beneficiários de royalties pelo critério de serem confrontantes à área de produção, nos termos da legislação aplicável. Também devem ser incluídos aqueles municípios que pertençam a mesma área geoeconômica em função da homogeneidade social e complementaridade econômica existente.

A análise da área de utilização das embarcações de apoio determina que a rota prioritária se dará entre o complexo portuário do Rio de Janeiro e o de Niterói, determinando assim sua área de influência.

No capítulo **II.2 Caracterização da Atividade**, no item **II.2.4.8 - Descrição das Operações de Apoio Naval durante a Operação**, na página 311, determina-se que para otimizar a utilização das embarcações, as mesmas atenderão a Bacia de Santos como um todo, ou seja, não haverá distinção das atividades de perfuração e produção, bem como entre unidades do Pós-Sal e Pré-Sal objetos de outros processos de licenciamento ambiental.

Ainda, no capítulo II.4 - Área de Estudo, no item II.4.2.1 - Detalhamento dos Critérios para a Definição da Área de Estudo, na página 14, a figura II.4.2.1-3 - Áreas onde devem ser desenvolvidas as atividades das embarcações demonstra um fluxo, em uma escala de 1 a 10 embarcações a cada 10 dias, utilizando as estruturas do porto de São Sebastião.

Por fim, no capítulo II.2 Caracterização da Atividade, o item II.2.4.5.1 - Infraestruturas de apoio utilizadas nos projetos de exploração, produção e escoamento de petróleo e gás na Bacia de Santos, na página 257, apresenta as estruturas localizadas em municípios (por exemplo, no Estado de São Paulo: Suzano, Itupeva, Itapevi, Santos e Aparecida) que não os das rotas prioritárias (por exemplo, no Estado de São Paulo: o porto de São Sebastião), entretanto não é exemplificado como se dará o transporte dos resíduos, insumos e outros do complexo portuário do Rio de Janeiro e Niterói até essas infraestruturas de apoio.

No capítulo **II.6 Identificação e Avaliação de Impacto**, no item **II.6.1.2.1 - Meios Físico e Biótico**, na página 20, consta que ocasionalmente, pode ocorrer o trânsito de embarcações para manutenção das unidades. Observa-se que no capítulo **II.2 Caracterização da Atividades**, no item **II.2.4.5.1.4 - Oficinas de**

**manutenção e fabricação**, no quadro **II.2.4.5.1.4-1 – Oficinas utilizadas para atividades de óleo e gás na Bacia de Santos - Ano Base 2014**, na página 264 constam diversas que são em municípios do Estado de São Paulo, tais como: Taubaté, Jandira e Diadema. Neste caso, novamente não é exemplificado como se dará o acesso entre essas infraestruturas de apoio e o empreendimento, além de não apresentarem a frequência de uso desses estabelecimentos.

**Resposta/Esclarecimentos:** A Petrobras ratifica que as bases de apoio marítimas a serem utilizadas para atendimento dos empreendimentos do projeto Etapa 3 e identificadas no capítulo II.4 Área de Estudo são áreas portuárias do Rio de Janeiro/RJ e de Niterói/RJ. O transporte terrestre de insumos e equipamentos entre as Centrais de Armazenamento e o complexo portuário, assim como o transporte terrestre de resíduos entre o complexo portuário e as empresas de destinação final de resíduos, são realizados pelo modal rodoviário.

Cabe informar que as informações relativas à utilização das vias de acesso aos locais de instalação e operação dos empreendimentos integrantes dos projetos Etapas 1 e 2 do Polo Pré-Sal da Bacia de Santos são registradas e enviadas regularmente ao IBAMA, em atendimento a condicionantes específicas constantes nas licenças de instalação e operação desses projetos. Conforme solicitado, de modo a exemplificar como se dará esse transporte, encaminhamos no Anexo II.2.4.5.1-1 desta resposta o 2º Relatório de Utilização das Vias de Acesso aos Locais de Instalação e Operação – Bacia de Santos (DP Baúna e Piracaba, Etapa 1 e Etapa 2), referente ao ano de 2016.

#### **ESCLARECIMENTO 19:**

Considerando os apontamentos acima apresentados no EIA, destaca-se que rota prioritária é distinta de rota exclusiva. Desta forma, toda e qualquer possibilidade de rota das embarcações de apoio devem ser consideradas para determinação da área de influência em relação ao meio físico e biótico.

Ainda, a premissa de otimização do uso das embarcações evidencia a possibilidade de ocorrer o fluxo de embarcações pelas áreas que atualmente são utilizadas como área de influência das Etapas 1 e 2.

Além disso, essa utilização tende a se intensificar de acordo com o aumento da produção e utilização de insumos por parte do empreendimento, bem como, de acordo com os critérios de mercado (valor) e como se dará futuramente a utilização destas estruturas. Assim, podendo variar a escala do fluxo de embarcações apresentadas.

Desta forma, solicita-se revisão da área de influência no que tange os meios físico e biótico. Ao realizar essa revisão, deve-se então revisar a identificação de impactos tanto efetivos quanto potenciais.

Além disso, para uma análise mais abrangente e realista com a proposta do empreendimento, faz-se necessário, apresentar como se dará o transporte dos resíduos gerados até os estabelecimentos apresentados como passíveis de utilização. Bem como, o acesso das oficinas de manutenção na área do empreendimento.

As áreas onde são consideradas os impactos das possíveis colisões são restritas às áreas de influência consideradas no EIA, não contemplando às APAs Marinhas do Litoral de São Paulo. Contudo, são previstas saídas de embarcações de apoio esporádicos pelo porto de Santos e porto de São Sebastião conforme shapefile que consta na pasta "Arquivos editáveis, shapefiles, camada:PETROBRAS\_02001\_007928\_14\_44\_BSant\_PETROBRAS\_2016\_06\_01\_Rotas\_embarc\_apoio\_Etapa3", cujo trajeto de acesso ao empreendimento percorre próximo aos limites das APAs Marinhas Litoral Centro e Norte (Figura 1).

Deste modo, solicita-se melhores esclarecimento de como ocorrerão essas saídas esporádicas, considerando os possíveis impactos regionais ao meio biótico e socioeconômico e com isso a possível inclusão dessas áreas como 'área de influência' do EIA.

**Resposta/Esclarecimentos:** As rotas apresentadas na Figura II.4.2.1-3 do EIA são resultados do Projeto de Monitoramento do Tráfego de Embarcações – PMTE referentes aos anos de 2013 e 2014. O PMTE considera todos os registros de tráfego na Bacia de Santos, ou seja, embarcações que atendem tanto às UEPs (atividades de instalação e operação), quanto às sondas de perfuração, os

gasodutos (instalação e manutenção), navios aliviadores, entre outros. Além disso, também são consideradas quaisquer embarcações em trânsito para outras bacias.

A rota identificada para o Etapa 3 considera o tráfego das embarcações dos empreendimentos previstos para este licenciamento para a área portuária do Rio de Janeiro e Niterói. Ressalta-se que não será utilizado o Porto de São Sebastião ou outra base marítima.

Informamos que no *shape* citado PETROBRAS\_02001\_007928\_14\_44\_BSant PETROBRAS\_2016\_06\_01\_Rotas\_embarc\_apoio\_Etapa3, outras bases de apoio marítimos foram salvas equivocadamente, devendo ser consideradas as figuras apresentadas no EIA, bem como os arquivos editáveis reapresentados em resposta ao parecer 23/2018 – COPROD/CGMAC/DILIC.

Com relação ao deslocamento dos resíduos sólidos às empresas destinadoras finais, bem como dos equipamentos às oficinas de manutenção, informamos que o transporte se dará por rodovias, conforme detalhado no esclarecimento anterior.

## **ESCLARECIMENTO 20:**

### **4.9. Considerações sobre a Modelagem de Dispersão do Óleo:**

#### **Modelo Hidrodinâmico**

(...)

Devido às informações acima e os recentes estudos sobre a circulação do embaçamento de Santos, gera-se dúvida, se a circulação da plataforma continental está sendo de fato representada da forma mais realista possível. Segundo Campos et al (1995), Piola et al (2000) e Souza & Robinson (2006) na região do embaçamento de Santos nota-se a advecção de águas menos salinas da região sul da plataforma continental. As análises desses autores detectam na região de plataforma uma corrente costeira menos salina fluindo em direção oposta a Corrente do Brasil (CB) que ocorre além de 24°S (Souza e Robinson, 2004).

Souza e Robinson (2004) nomearam a corrente relacionada a este fluxo menos denso como Corrente Costeira do Brasil (CCB). Os autores sugerem que a intrusão dessas águas mais frias pode ser um fenômeno regular durante o inverno a latitudes maiores que 25°S. A CCB é descrita como um fluxo lento, mas altamente energético.

A ausência desta feição na simulação hidrodinâmica utilizada pode acabar por não representar de maneira fidedigna a dinâmica regional, logo, a dispersão de óleo modelada, pode minimizar os tempos de toque na região do embaçamento, visto que a maior mancha de probabilidade de óleo na água acompanha o deslocamento para SO (sudoeste) da região da CB.

(...)

De uma maneira geral, o modelo hidrodinâmico utilizado representa as feições de macro e meso escala da área de interesse. No entanto, sua limitação na plataforma continental em questão a representação da Corrente do Brasil e a Corrente Costeira do Brasil, pode indicar que os principais aspectos da circulação local desta fisiografia não estão representados de maneira satisfatória, para a área de interesse.

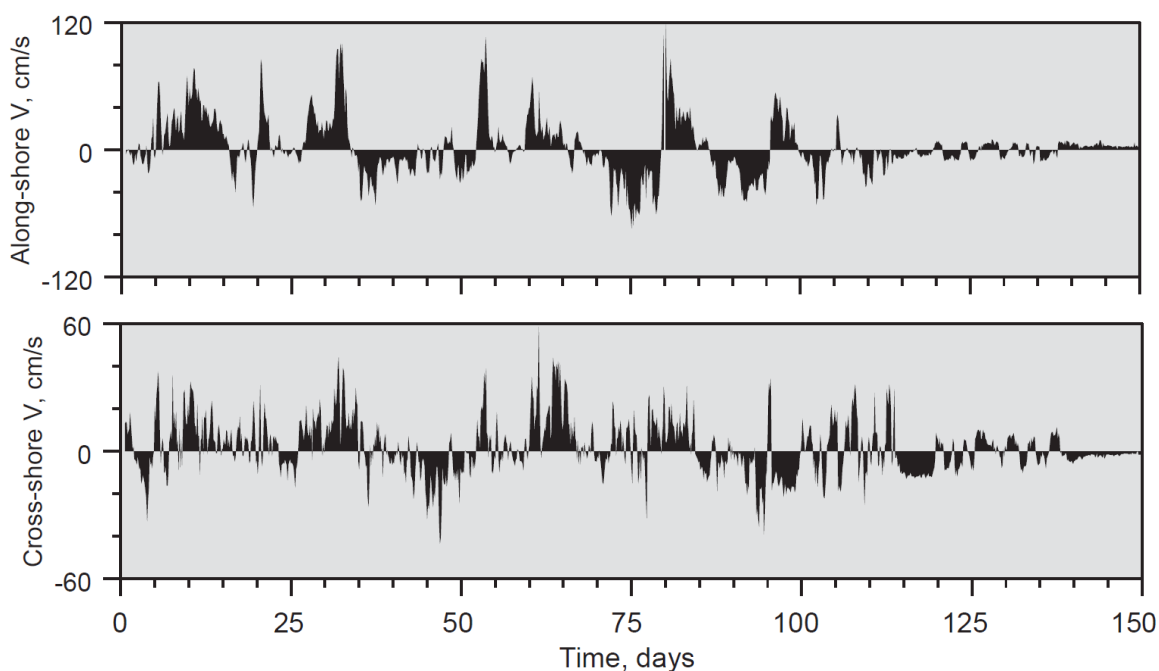
**Resposta/Esclarecimentos:** Conforme relatado em REMO (2012), a estratégia de modelagem adotada para a geração da base hidrodinâmica produziu campos de correntes bastante realistas, não só em região de domínio da Corrente do Brasil, como também em região de plataforma continental. Conforme constatado na análise dos resultados do modelo em comparação com as medições de correntes em Ubu, em lâmina d'água de 20 m, o modelo foi capaz de reproduzir o comportamento das correntes tanto nas escalas temporais relacionadas à maré astronômica quanto nas escalas de períodos mais longos, associadas aos forçantes meteorológicos, maiores do que 3 dias, representando, portanto, os principais processos hidrodinâmicos na plataforma continental.

Infelizmente, não há disponíveis dados medidos na plataforma continental da bacia de Santos para comparação direta com os resultados do modelo, mas não há motivo para supor que o modelo não seja capaz de reproduzir a circulação nessa região, uma vez que todos os forçantes responsáveis pela circulação na plataforma continental estão considerados na modelagem.

Diversos autores (Castro e Miranda, 1998; Souza e Robinson, 2004; Castro et al, 2006; Möller Jr. et al, 2008) descrevem a circulação na plataforma continental sul e sudeste como fortemente relacionada aos forçantes de vento, com escoamento em direção sul-sudoeste e norte-nordeste relacionados, respectivamente, aos ventos de nordeste e de sudoeste. Os ventos de nordeste

são associados à presença do sistema de alta pressão denominado Anticiclone Subtropical do Atlântico Sul (ASAS), que é responsável pelas condições de céu claro ou com pouca nebulosidade, e os ventos de sudoeste, por sua vez, são associados a passagens de sistemas frontais, que ocorrem em média, quatro vezes por mês. (Dereczynski e Menezes, 2017).

Zavialov et al (2002) descrevem o comportamento das correntes medidas na plataforma continental ao largo do Rio Grande do Sul como uma soma de escoamentos de alta variabilidade e identificaram a predominância de oscilações de períodos da ordem de 2 a 10 dias, associados à variabilidade meteorológica relacionada a passagens de sistemas frontais. A Figura mostra o gráfico das componentes paralela e transversal à costa das correntes medidas e analisadas no trabalho de Zavialov et al (2002), onde pode-se observar a grande variabilidade do escoamento, que alterna períodos de circulação no sentido às latitudes mais baixas com períodos de circulação no sentido oposto.



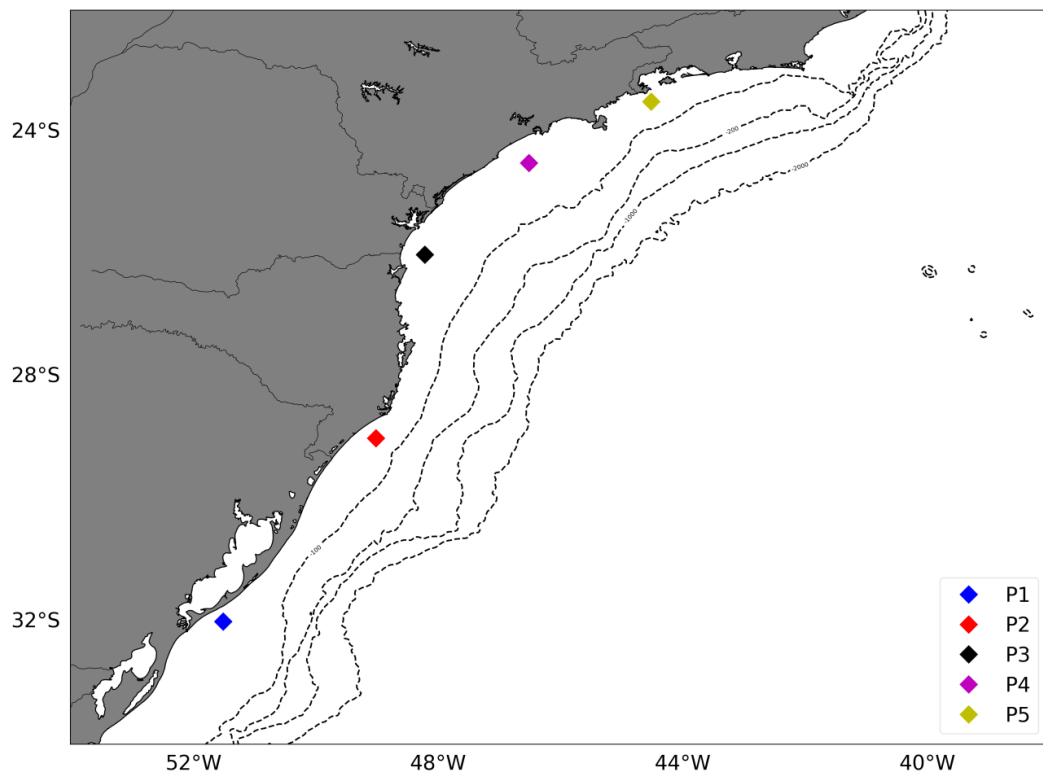
**Figura 4** – Componentes paralela (painel superior) e transversal à costa (painel inferior) das correntes medidas na plataforma continental ao largo do Rio Grande do Sul no período de 04/03/1997 a 02/08/1997. Extraído de Zavialov et al (2002).

Möller Jr. et al (2008) descrevem a presença das águas frias e pouco salinas do rio da Prata na plataforma continental sul brasileira, afirmando que, no inverno,



elas são transportadas para norte sobre a plataforma continental pelas correntes produzidas pelo vento, mencionando ainda que alguns autores (e.g. Souza e Robinson, 2004) se referem a esse escoamento para norte-nordeste como Corrente Costeira do Brasil (CCB).

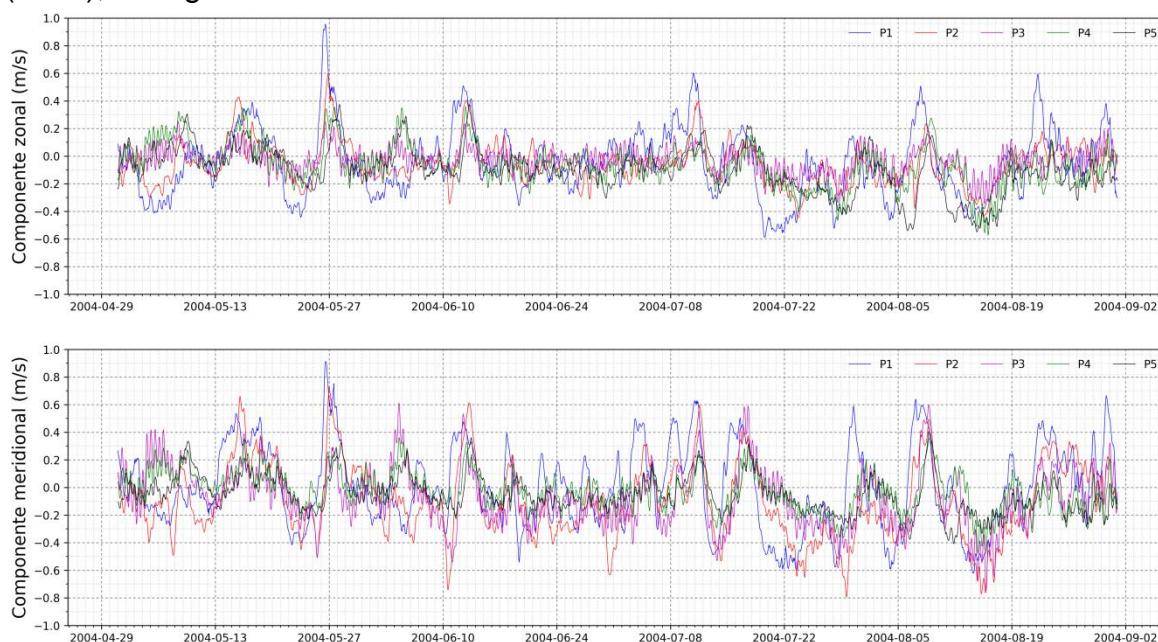
Na ausência de dados de correntes medidas na plataforma continental sul-sudeste para comparação, foi feita uma análise das correntes produzidas pelo modelo da REMO na tentativa de nelas identificar características dos processos relatados na literatura. Para tal, selecionou-se 5 pontos na plataforma continental, conforme indicado no mapa da Figura 1, de onde foram extraídas séries temporais das correntes. A análise se concentrou no período de maio a agosto de 2004, uma vez que é nesse período em que é relatada na literatura a maior predominância das correntes no sentido norte-nordeste, responsável pelo transporte de águas mais frias e menos salinas provenientes do rio da Prata.



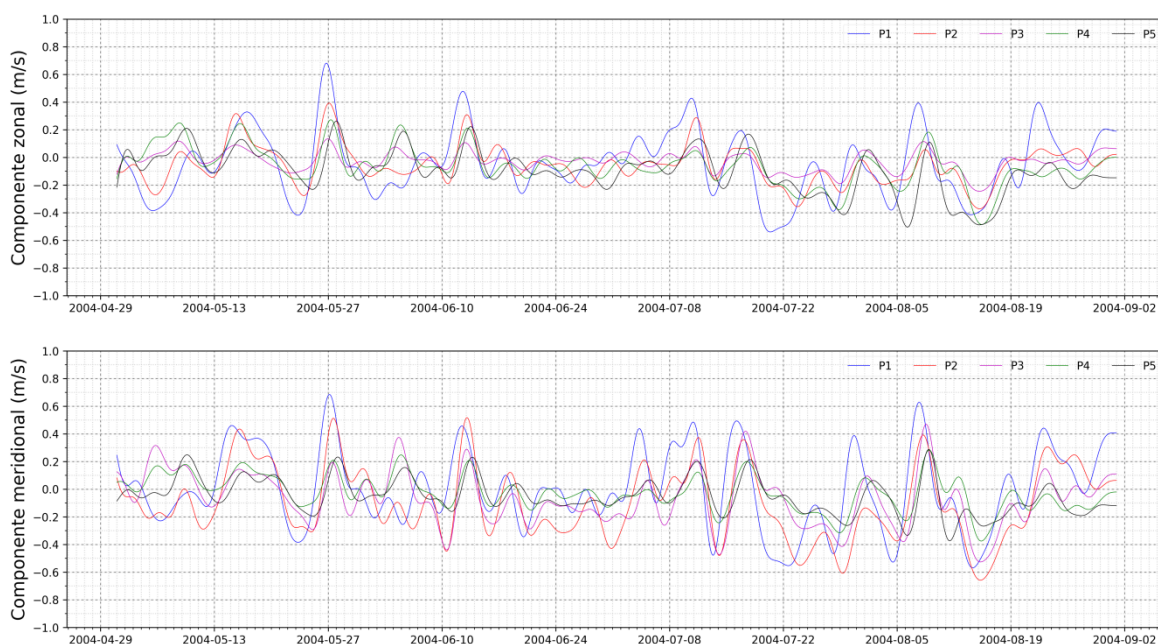
**Figura 1** – Localização dos pontos selecionados para análise de resultados do modelo hidrodinâmico da REMO a respeito da circulação das correntes na plataforma continental.

A Figura mostra as componentes zonal e meridional das correntes produzidas pelo modelo hidrodinâmico da REMO nos pontos indicados na Figura 1, indicando

oscilações da ordem de alguns dias sobrepostas a variações de mais alta frequência, conforme descrito por Zavialov et al (2002) e reproduzido na Figura . Com a intenção de observar mais claramente as oscilações de períodos mais longos, associadas à variabilidade meteorológica, as séries da Figura foram filtradas de forma a eliminar as oscilações com períodos menores do que 40 horas, resultando nas séries mostradas na Figura , onde é possível observar mais claramente as oscilações da ordem de 2 a 10 dias relatadas por Zavialov et al (2002), com grande ocorrência de escoamento no sentido nordeste.



**Figura 6** – Componentes zonal e meridional das correntes produzidas pelo modelo hidrodinâmica da REMO nos pontos P1 a P5 (cf. Figura 1) no período de maio a agosto de 2004.



**Figura 7** - Componentes zonal e meridional das correntes produzidas pelo modelo hidrodinâmico da REMO nos pontos P1 a P5 (cf. Figura 1) no período de maio a agosto de 2004, filtradas com período de corte de 40 horas.

Analisando o campo de correntes e temperaturas superficiais do dia 27/05/2004, na Figura , ocasião em que o gráfico da Figura indica escoamento para nordeste, observa-se, de fato, que o escoamento segue paralelo à costa no sentido nordeste em toda a plataforma continental sul-sudeste, seguindo o padrão relatado por Souza e Robinson (2004) e Möller Jr. *et al* (2008). A Figura mostra ainda a presença de uma grande porção de água mais fria na região mais ao sul, assim como a Figura 9 mostra a presença de água menos salina nessa mesma região, indicando que o modelo está reproduzindo o transporte das águas menos salinas e mais frias do rio da Prata para norte, conforme relatado na literatura.

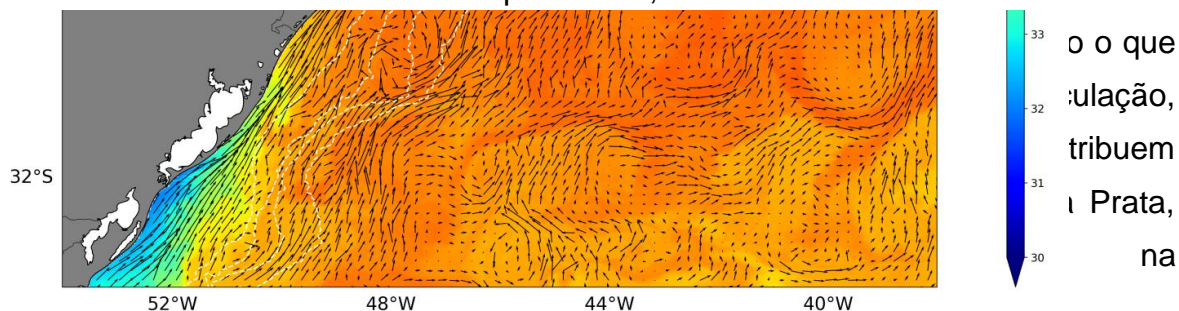
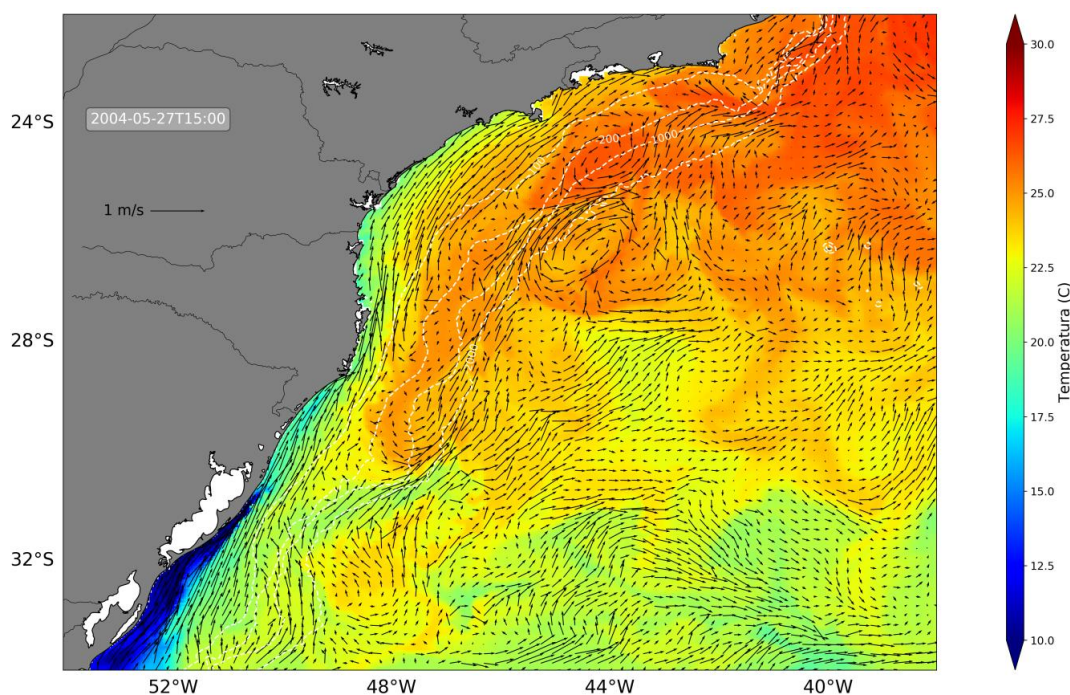
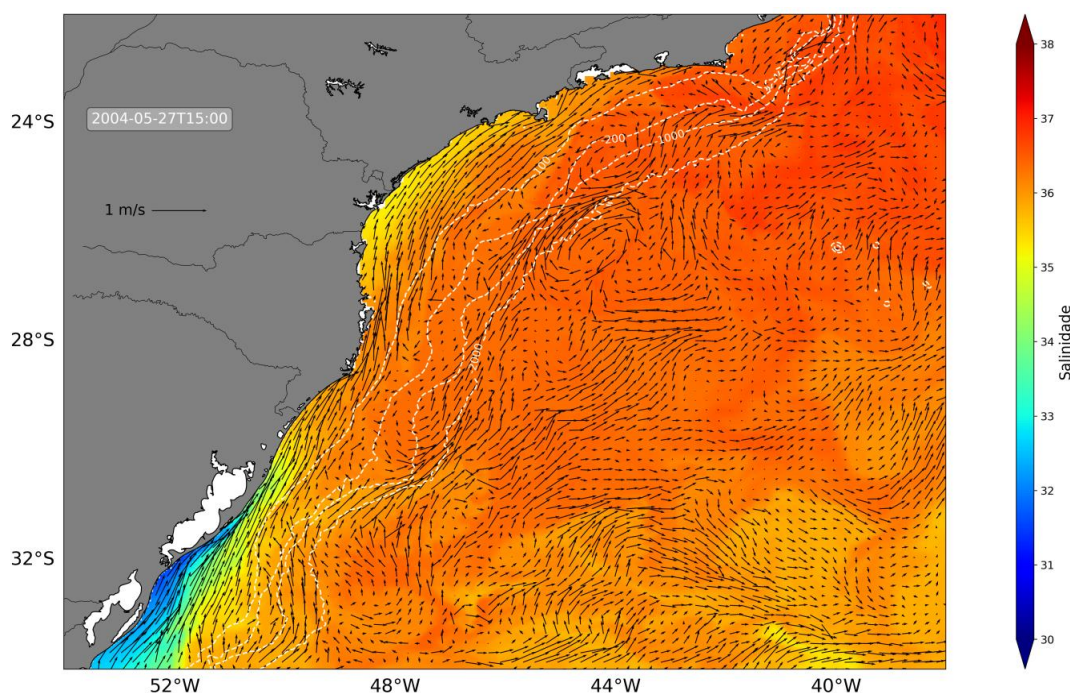


Figura .

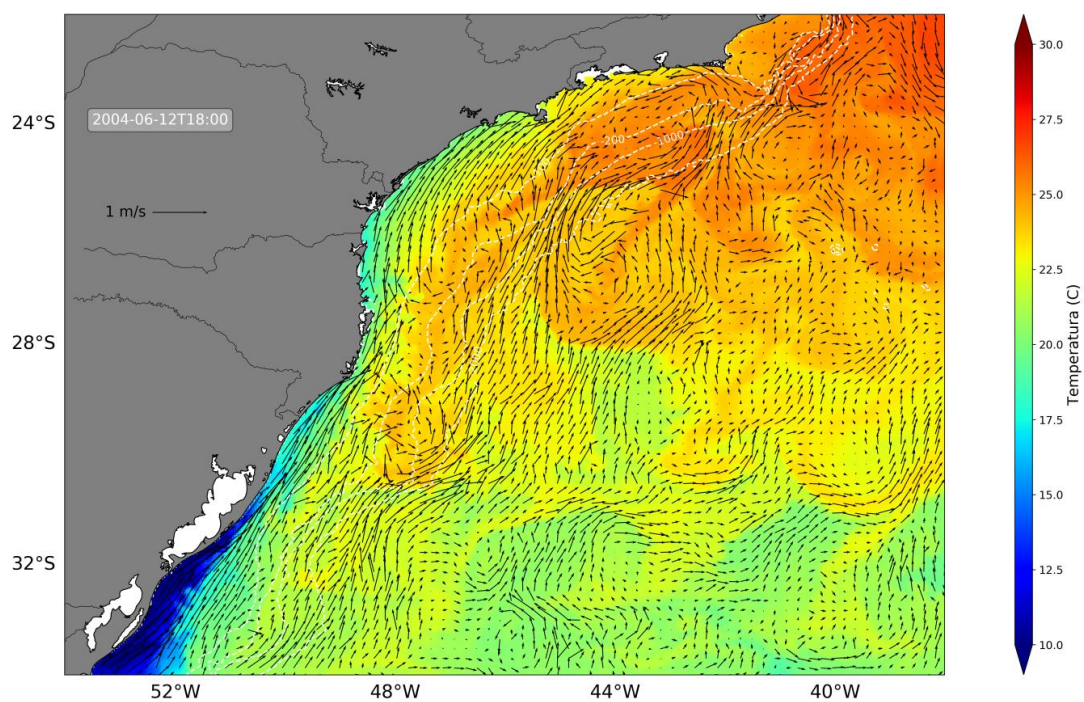




**Figura 8** – Campo de correntes e temperatura superficiais do modelo hidrodinâmico da REMO às 15:00 h do dia 27/05/2004.

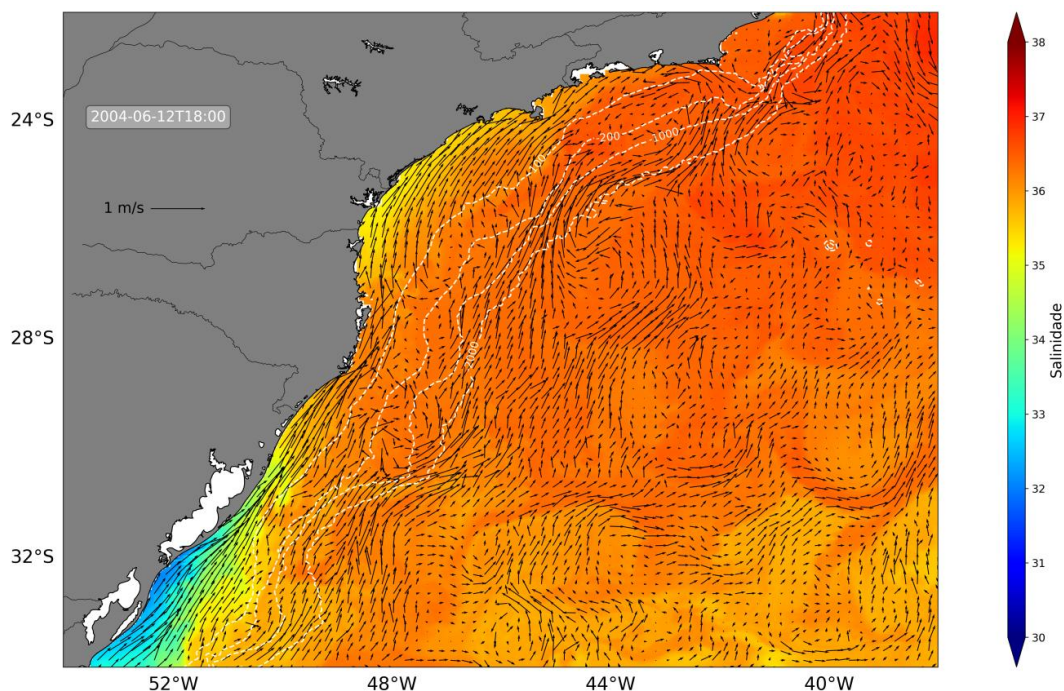


**Figura 9** - Campo de correntes e salinidade superficiais do modelo hidrodinâmico da REMO às 15:00 h do dia 27/05/2004.



**Figura 10** – Campo de correntes e temperatura superficiais do modelo hidrodinâmico da REMO às 18:00 h do dia 12/06/2004.





**Figura 11** - Campo de correntes e salinidade superficiais do modelo hidrodinâmico da REMO às 18:00 h do dia 12/06/2004.

## ESCLARECIMENTO 21:

### Modelo de dispersão de óleo

O passo de tempo de 60 minutos (Tabela II-1 do Estudo de Modelagem de Dispersão de Óleo), quando confrontado com a resolução horizontal da grade (cerca de 1,500 km) não parece cumprir as condições de estabilidade necessárias para o bom desenvolvimento do modelo devido à dinâmica regional.

Ratificando a informação acima, modelagens similares efetuadas com o mesmo modelo empregado (OSCAR) utilizam passos de tempo de cerca de 4 a 12 vezes menor do que o empregado.

(...)

Para a modelagem de óleo, o passo de tempo indicado no relatório de modelagem de 60 minutos, não se mostra adequado para a conservação das condições de estabilidade do modelo de óleo utilizado.

**Resposta/Esclarecimentos:** Para a definição do passo de tempo do estudo, foram consideradas as características dos óleos utilizados, das forçantes do

deslocamento do óleo (campo de vento e corrente), domínio total esperado e o esforço computacional.

Os óleos utilizados nas simulações podem ser classificados, com base nas densidades, como óleos médios. Modelagens com óleos médios e pesados, não necessitam de refinamento temporal inferior a 60 minutos para o acompanhamento da perda de massa por processo intempéricos. Em geral, adota-se passo de tempo inferior a 60 minutos para óleos condensados, buscando mapear mais precisamente a perda de massa do óleo que ocorre de forma mais rápida.

Os campos de correntes e ventos utilizados como forçantes da modelagem de óleo apresentam resolução temporal horária. Desta forma, a adoção do passo de tempo de 60 minutos é suficiente para a assimilação da influência da dinâmica (vento e correntes) nos resultados da modelagem de óleo, além de ser suficiente para representar os processos de intemperismo envolvidos.

Considerando que cada cenário é composto por 1.000 simulações determinísticas, com número elevado de partículas, a elaboração de cada resultado ocorre sobre um alto esforço computacional. Buscando um equilíbrio sadio entre a qualidade dos resultados e capacidade e tempo de processamento do estudo, considera-se que o setup utilizado é adequado para os objetivos propostos.

Ressalta-se que, o parágrafo anterior se embasa, principalmente, no fato que o aumento na resolução temporal, conforme colocada no questionamento, não proporciona um ganho significativo na qualidade dos resultados.

## **ESCLARECIMENTO 22:**

Considerações sobre os ventos utilizados como forçante meteorológica no modelo hidrodinâmico e modelo de dispersão do óleo

Os produtos da Reanálise I do NCEP/NCAR são utilizados como forçantes meteorológicas tanto para o modelo hidrodinâmico HYCOM (REMO, 2012), quanto para o modelo de dispersão de óleo. Tal reanálise possui um espaçamento horizontal de grade de 2,5° em latitude e longitude, considerada grosseira para a representação de feições em escala sinótica e meso-escala típicas da região adjacente a costa do Brasil.

(...)



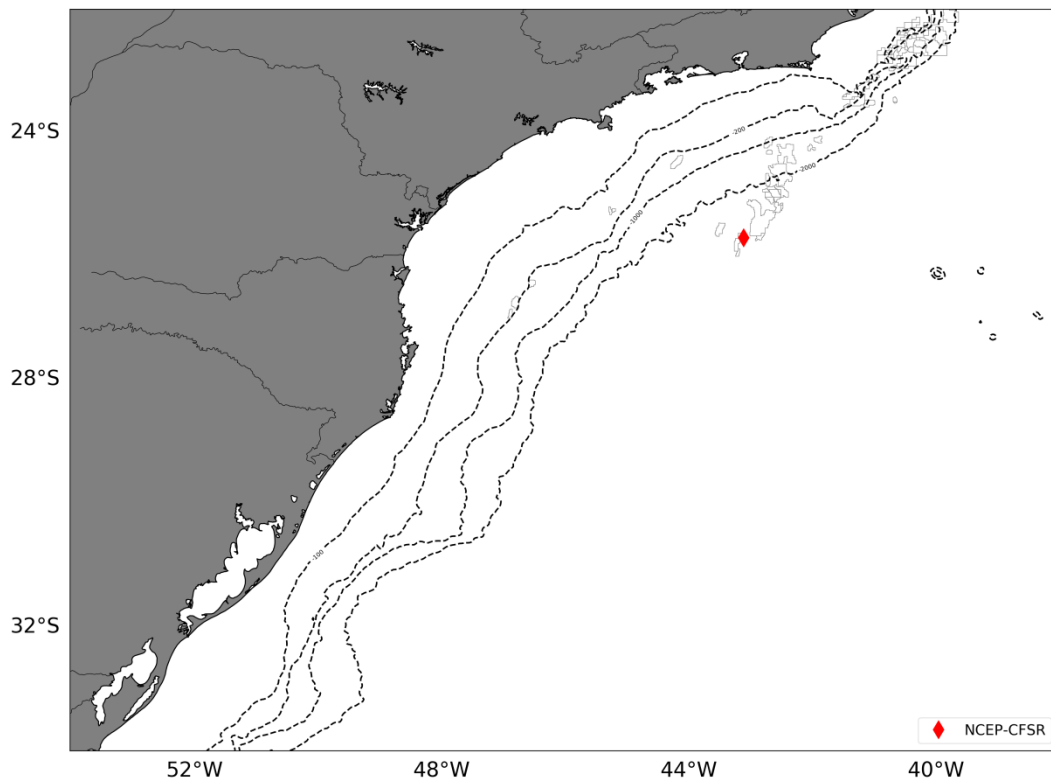
Como mostrado acima, a região de interesse do EIA/RIMA da Atividade de Produção e Escoamento de Petróleo e Gás Natural do Polo Pré-sal da Bacia de Santos (ETAPA 3) é diretamente afetada por ciclones extra e subtropicais. Estes sistemas atmosféricos podem afetar toda atividade marítima e costeira mudando os cenários de dispersão determinísticos e, conseqüentemente, probabilísticos. Para uma melhor representação desses sistemas atmosféricos é recomendado o uso de uma Reanálise com maior resolução, uma vez que os estudos citados acima apresentam em seus resultados evidências de quanto a resolução afeta a intensidade, a rota e até a ocorrência desses fenômenos.

**Resposta/Esclarecimentos:** Os forçantes de vento do modelo hidrodinâmico HYCOM e do modelo de transporte de óleo são os campos sinóticos a cada 6 horas provenientes da reanálise 2 do NCEP (REMO, 2012), com resolução aproximada de  $1,875^\circ \times 1,875^\circ$  (<https://www.esrl.noaa.gov/psd/data/gridded/data.ncep.reanalysis2.html>).

As reanálises produzidas pelo NCEP têm sido amplamente utilizadas como forçantes de modelos oceânicos em escala sinótica. Na ocasião do desenvolvimento dos modelos oceânicos no âmbito da REMO, que deram origem à base hidrodinâmica REMO SSE, a reanálise 2 do NCEP era a que vinha sendo mais comumente utilizada pela comunidade científica, assim como pela REMO, produzindo excelentes resultados. Mais recentemente, o NCEP passou a produzir a Climate Forecast System Reanalysis (CFSR), com resolução espacial de  $0,5^\circ$  na região tropical (<http://cfs.ncep.noaa.gov/cfsr/>), com resultados horários, sem, no entanto, interromper a produção da reanálise 2. A CFSR já estava sendo produzida na ocasião do desenvolvimento da base REMO, porém seu uso na modelagem oceânica era ainda incipiente e optou-se pela manutenção da reanálise 2 do NCEP na REMO até que o uso da CFSR como forçantes de modelos oceânicos estivesse mais consolidado. De fato, com o decorrer dos anos, os resultados da CFSR passaram a ser mais comumente utilizados como forçantes dos modelos oceânicos e, da mesma forma, atualmente, as modelagens conduzidas no âmbito da REMO utilizam como forçantes de vento os campos da CFSR. No entanto, não foram observadas mudanças significativas nos resultados obtidos na modelagem

oceânica da REMO com os forçantes da CFSR, de forma que o uso dos campos da reanálise 2 ainda é considerado adequado.

Com o objetivo de comparar os dados de vento produzidos pela reanálise 2 do NCEP com os produzidos pela CFSR, selecionou-se o ponto do NCEP mais próximo da região de produção na bacia de Santos, conforme indicado no mapa da Figura , de onde foram extraídas as séries de vento das duas reanálises, de janeiro a dezembro de 2004.



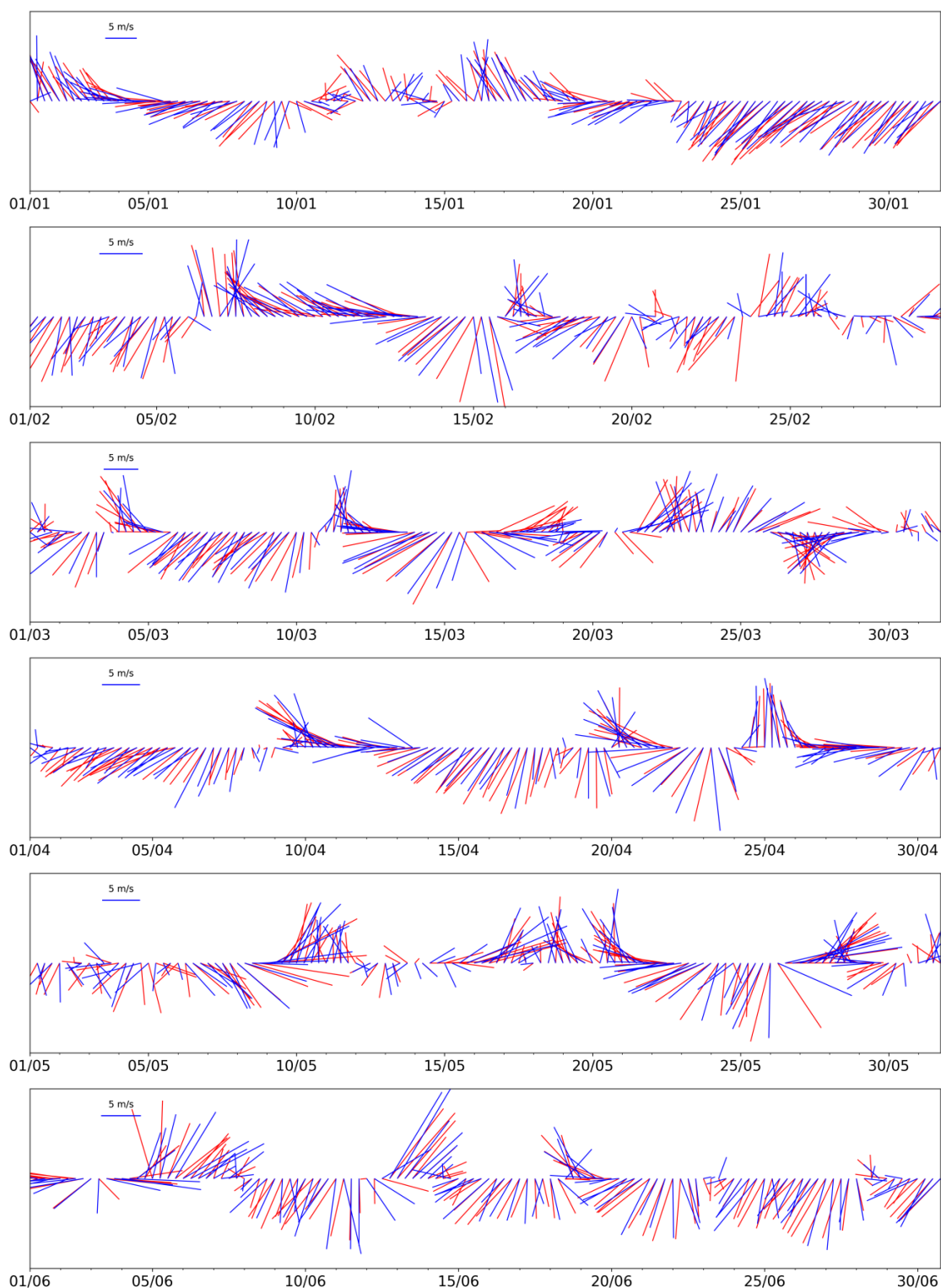
**Figura 12** – Localização do ponto de onde foram extraídos os resultados de vento produzidos pela reanálise 2 do NCEP e da CFSR no período de janeiro a dezembro de 2004.

A Figura e a Figura mostram as séries temporais na forma de diagrama *stick plot*, onde pode-se observar o comportamento típico dos ventos na região sudeste brasileira, com predominância das ocorrências de nordeste, associadas à presença do Anticiclone Subtropical do Atlântico Sul (ASAS) e a ocorrência dos ventos do quadrante sul, associados a passagens dos sistemas frontais. Os gráficos *stick plot* indicam que os dados da reanálise 2 reproduzem esse padrão meteorológico de maneira muito semelhante aos dados da CFSR. Para viabilizar a comparação com

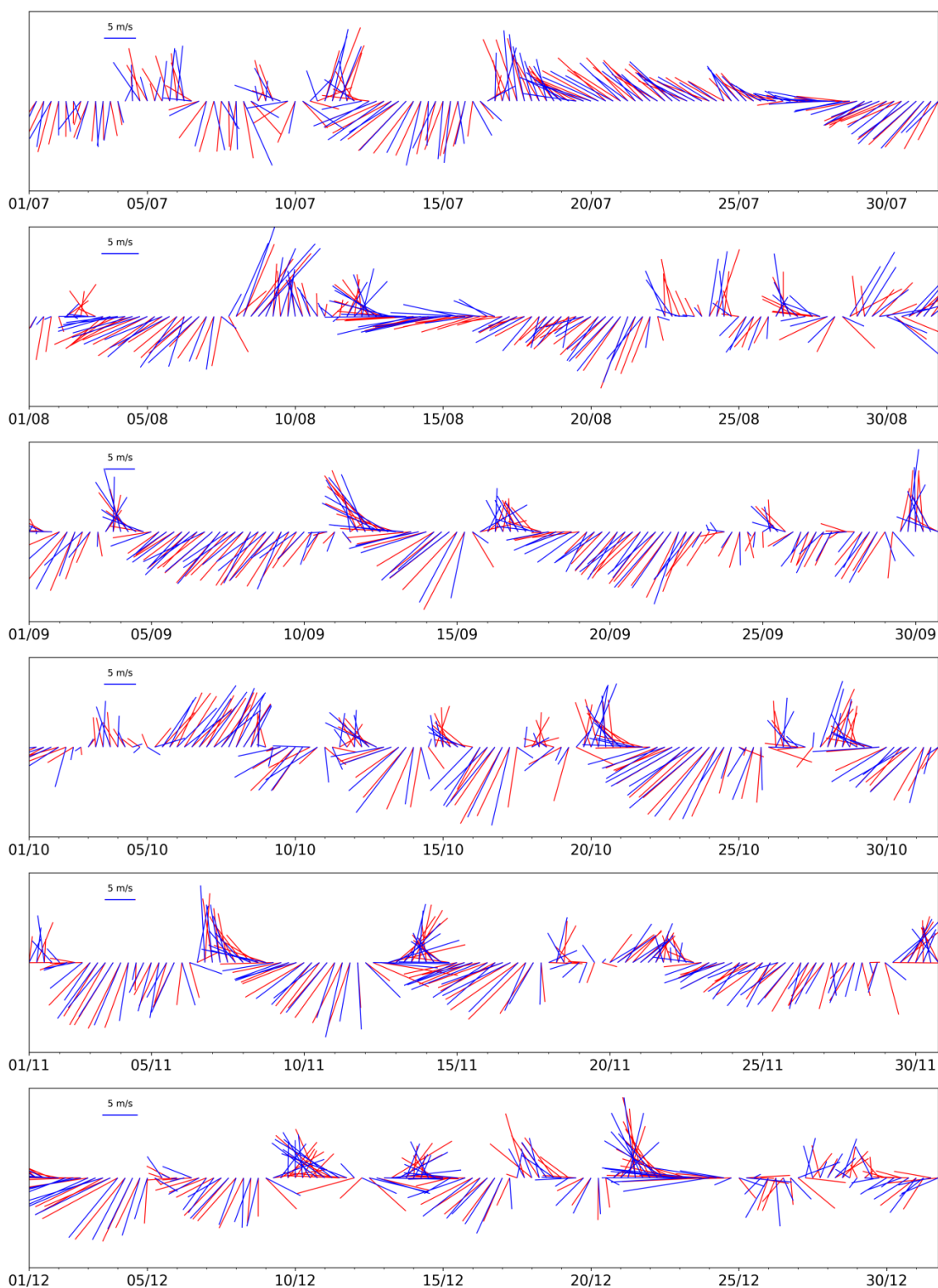
os diagramas *stick plot*, as séries da CFSR foram reamostradas a cada 6 horas, equiparando-as aos resultados da reanálise 2.

Os dados de ventos das duas reanálises foram também comparados por meio das séries de suas componentes zonal e meridional, como mostrado da Figura à Figura . Observa-se também nesses gráficos que o comportamento dos dados da reanálise 2 e da CFSR são equivalentes em todas as escalas representadas (nesses gráficos, os resultados da CFSR foram mantidos em intervalos horários).

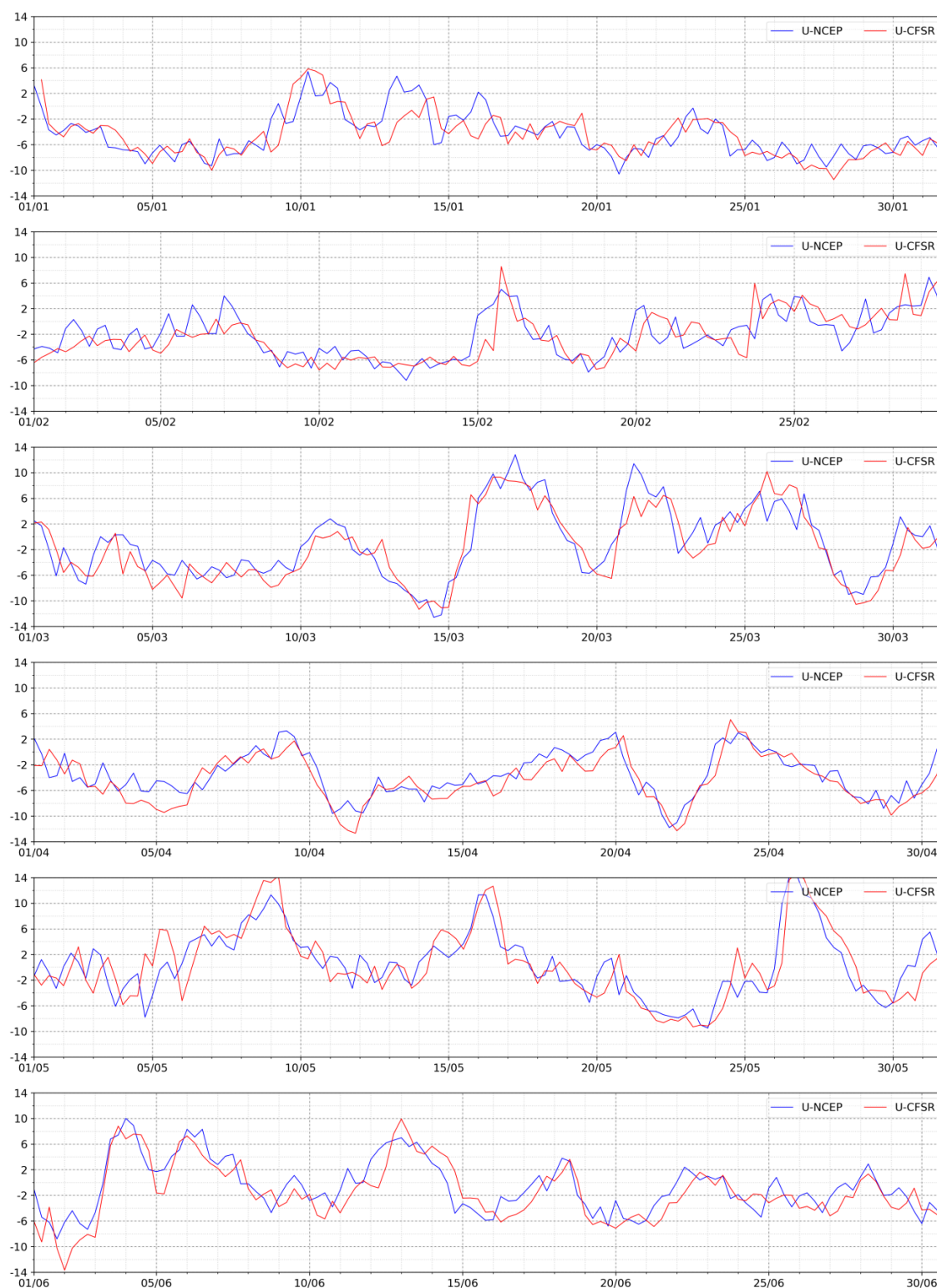
Pode-se concluir, portanto, que os produtos da reanálise 2 do NCEP reproduzem de forma satisfatória os sistemas atmosféricos que podem afetar a circulação oceânica e o transporte de óleo na região de interesse do EIA/RIMA da ETAPA 3 e sua utilização como forçantes da modelagem produzem resultados adequados para o EIA/RIMA da Atividade de Produção e Escoamento de Petróleo e Gás Natural do Polo Pré-sal da Bacia de Santos (Etapa 3).



**Figura 13 –** Diagrama stick plot dos ventos produzidos pela reanálise 2 do NCEP (azul) e pela CFSR (vermelho) no local indicado pela 12, de janeiro a junho de 2004.

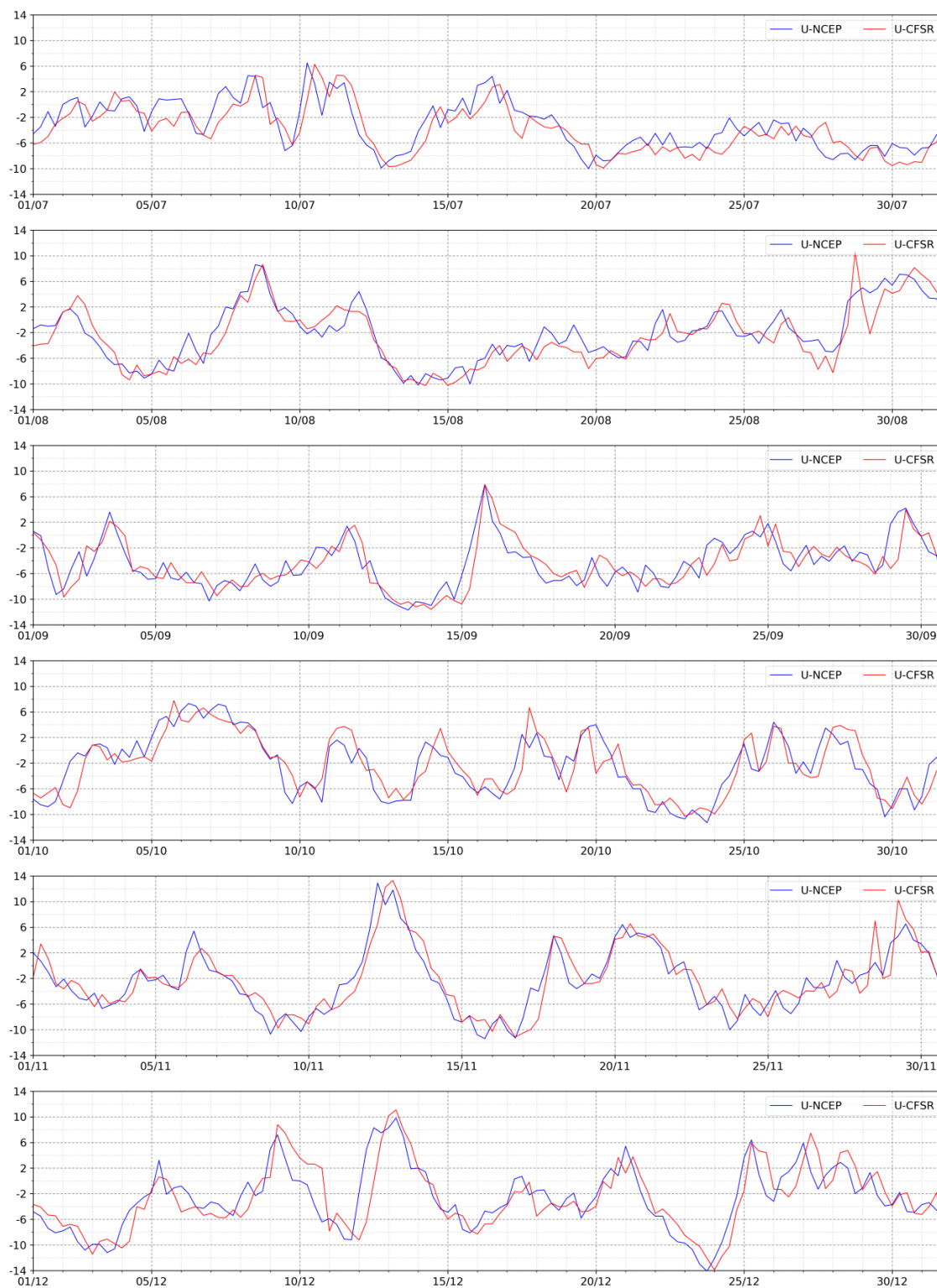


**Figura 14** – Diagrama stick plot dos ventos produzidos pela reanálise 2 do NCEP (azul) e pela CFSR (vermelho) no local indicado pela Figura , de julho a dezembro de 2004.



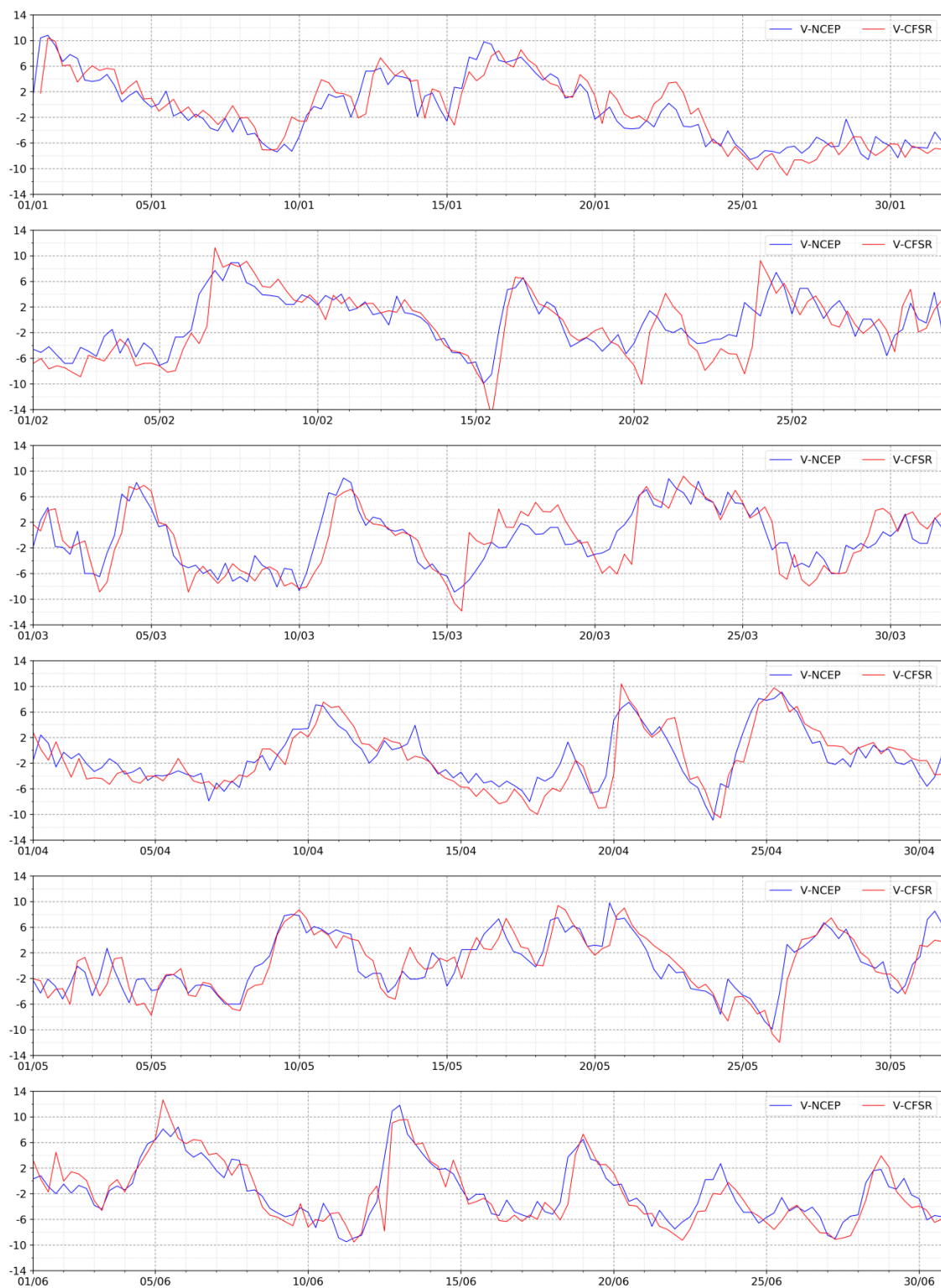
**Figura 15** – Séries temporais da componente zonal dos ventos produzidos pela reanálise 2 do NCEP (azul) e pela CFSR (vermelho) no local indicado pela Figura , de janeiro a junho de 2004.



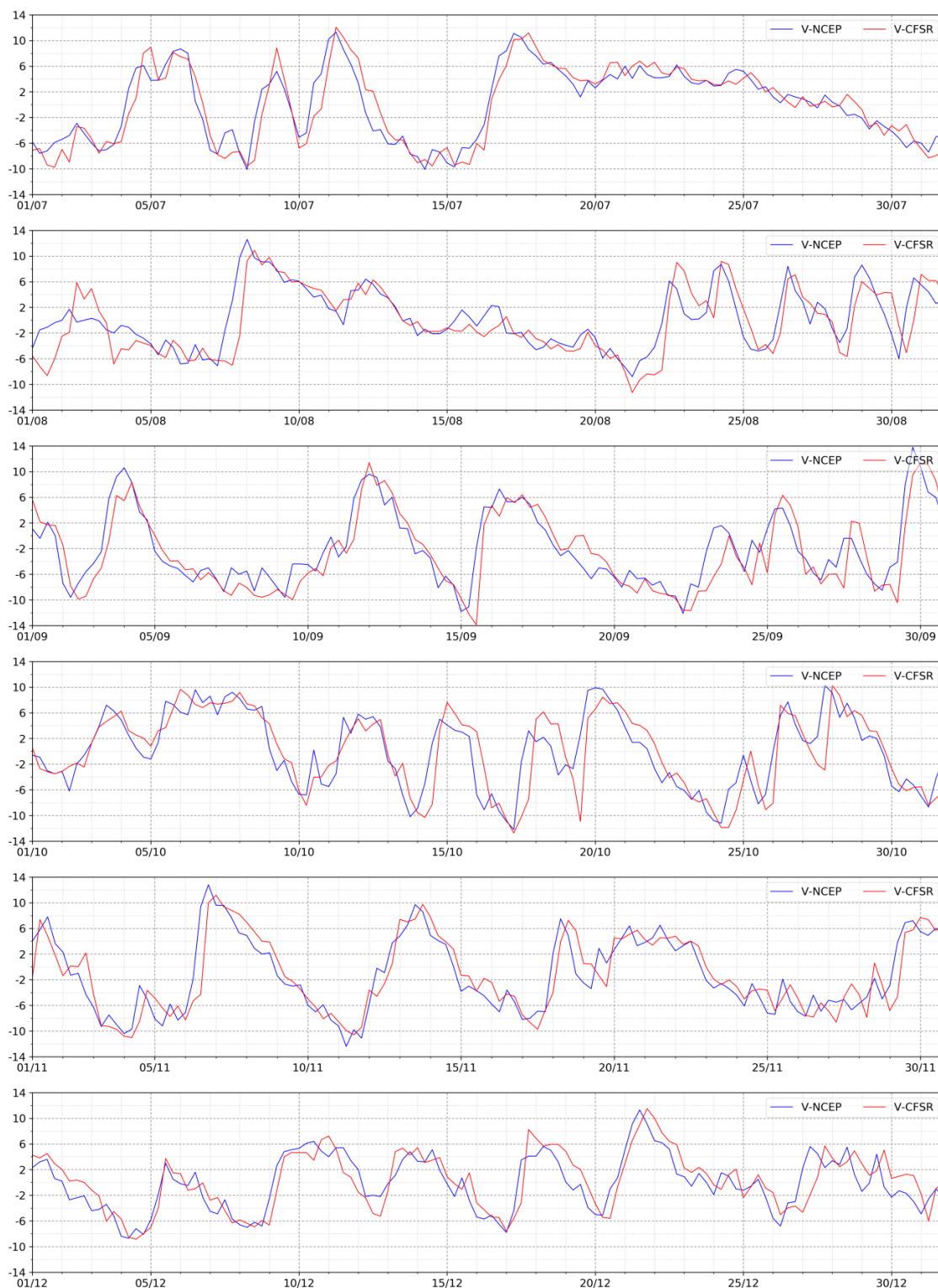


**Figura 16 – Séries temporais da componente zonal dos ventos produzidos pela reanálise 2 do NCEP (azul) e pela CFSR (vermelho) no local indicado pela Figura , de julho a dezembro de 2004.**





**Figura 17** – Séries temporais da componente meridional dos ventos produzidos pela reanálise 2 do NCEP (azul) e pela CFSR (vermelho) no local indicado pela Figura , de janeiro a junho de 2004.



**Figura 18** – Séries temporais da componente meridional dos ventos produzidos pela reanálise 2 do NCEP (azul) e pela CFSR (vermelho) no local indicado pela Figura , de julho a dezembro de 2004.

**ESCLARECIMENTO 23:****4.10 Análise e gerenciamento de riscos**

No Item II.10.3 - Identificação dos cenários acidentais, são apresentadas as hipóteses acidentais passíveis de evoluir para situações com vazamento de óleo ou outros produtos químicos para o ambiente (p. 47). Contudo, destaca-se a necessidade em complementar os cenários acidentais, pois apenas foram considerados no estudo aqueles referentes aos FPSOs teórico e replicantes, ou seja, direcionados às atividades dos DPs e Pilotos de Curta Duração. Questiona-se a razão para não incluir os cenários acidentais possíveis para os FPSOs do TLD e SPAs.

**Resposta/Esclarecimentos:** De forma conservadora, a análise de risco apresentada considera o momento em que todos os DPs do Etapa 3 estarão em operação simultaneamente (situação mais crítica considerando o risco da atividade). Nesse momento, os TLD/SPAs já estarão finalizados.

Ao considerar a operação simultânea de todos os DPs, os riscos da operação desses empreendimentos são “somados” uns aos outros, resultando na análise mais conservadora possível frente ao cronograma de implementação do empreendimento. A escolha de um momento em que houvesse um ou mais SPAs/TLD operando poderia levar a uma representação subestimada dos riscos do empreendimento, por não considerar a operação de todos os DPs.

Cabe mencionar que essa metodologia já vem sendo adotada em outros processos de licenciamento ambiental do Polo Pré-sal da Bacia de Santos como, por exemplo, o Etapa 2.

**ESCLARECIMENTO 24:****4.10 Análise e gerenciamento de riscos**

(...)

O Item II.10.2 - Análise histórica de acidentes ambientais apresenta os resultados de consultas a bancos de dados de acidentes. Dentre as situações elencadas neste item, o Blowout é citado como um dos tipos de acidente mais freqüente (p. 27). Contudo, no item subsequente (II.10.3), não é apresentada uma análise e proposta de gerenciamento em caso de Blowout, e em que o sistema

Blowout Preventer não funcione. Destaca-se, como exemplo, o acidente ocorrido na Bacia de Campos, operada pela empresa norte americana Chevron, em 2011. Assim, também se ressalta a necessidade em complementar os cenários acidentais críticos, com o vazamento de óleo e/ou gás pelo leito marinho.

**Resposta/Esclarecimentos:** Foi adicionado o cenário acidental de blowout, em poços com Árvore de Natal Molhada e coluna de produção (Cenário Acidental 28 no FPSO Teórico e Cenário Acidental 27 no FPSO Genérico). Essa análise está apresentada na Revisão 01 do capítulo de Análise e Gerenciamento de Riscos, anexa aos esclarecimentos do Parecer nº 23/2018 do IBAMA.

Com relação à análise e proposta de gerenciamento em caso de blowout, incluindo o caso em que o sistema Blowout Preventer (BOP) não funcione, essa é apresentada no Anexo II.3.5.14-1 – Orientações Gerais para Resposta à Blowout do PEVO da AGBS, no qual estão descritas todas as ações relacionadas à potencialidade do blowout, tais como:

- ações de perfuração de poço de alívio;
- instalação de equipamento de bloqueio;
- coleta (direcionar o fluxo de liberação de fluidos não para o mar e sim para um sistema de produção).

### III – REFERÊNCIAS

AIMS (2013). Coral Fact Sheets: *Mussismilia hispida*. Australian Institute of Marine Science, Townsville, Qld. Disponível em <http://coral.aims.gov.au/factsheet.jsp?speciesCode=0593>. Acesso em 23 de maio de 2018.

Castro e Miranda, 1998. Physical oceanography of the Western Atlantic Continental Shelf located between 4°N and 34°S. – Coastal Segment (4°W). In Robinson, Allan R. & Brink, Kenneth H. The Sea. New York, John Wiley & Sons, Inc. vol. 11, pp.209-251.

Castro, B.M., Lorenzzetti, J.A., Silveira, I.C.A., Miranda, L.B., 2006. Estrutura termohalina e circulação na região entre o Cabo de São Tomé (RJ) e Chuí (RS). In: O Ambiente Oceanográfico da Plataforma Continental e do Talude na Região Sudeste-Sul do Brasil, Rossi-Wongtschowski, C. L.B., Madureira, L.S.P. (org.). EDUSP, São Paulo, 11-120.

Creed, J.C. Two invasive alien azooxanthellate corals, *Tubastraea coccinea* and *Tubastraea tagusensis*, dominate the native zooxanthellate *Mussismilia hispida* in Brazil. 2006. Coral Reefs 25: 350

da Silva AG, de Paula AF, Fleury BG, Creed JC. Eleven years of range expansion of two invasive corals (*Tubastraea coccinea* and *Tubastraea tagusensis*) through the southwest Atlantic (Brazil). Estuar Coast Shelf Sci. 2014;141:9–16.

Dereczynski, C.P., Menezes, W.F., 2017. Meteorology of Campos Basin. In Regional Environmental Characterization of the Campos Basin: Meteorology and Oceanography. Elsevier.

Doherty, O. (2015) Coral Reefs: A Handbook for their Future. IMarEST, London, UK. 234 pp.

IAIA. Biodiversity in Impact Assessment . Special Publication. Series nº 3. Julho 2005. 4p. Disponível em <http://www.iaia.org/uploads/pdf/SP3.pdf>.

Lages, B. G., Fleury, B. G., Menegola, C., e Creed, J. C. (2011). Change in tropical rocky shore communities due to an alien coral invasion. Marine Ecology Progress Series 438, 85-96

Leão, Z.M.A.N., Kikuchi, R.K.P., Ferreira, B.P., Neves, E.G., Sovierzoski, H.H., Oliveira, M.D.M., Maida, M., Correia, M.D., and Johnsson, R. (2016). Brazilian coral reefs in a period of global change: A synthesis. Brazilian Journal of Oceanography 64 (2), 97-116.

Lopes, R.M.; Coradin, L.; Pombo, V.B. e Cunha, D.R.. Informe sobre as Espécies Exóticas Invasoras Marinhas no Brasil. Ministério do Meio Ambiente. 2009. 441p.



MEPC.207(62). Guidelines for the control and management of ships' biofouling to minimize the transfer of invasive aquatic species. Annex 26. 2011. 25p.

Miranda, R.J.; Costa, Y.; Lorders, F.L.; Nunes, J.A.C.C. e Barros, F.. New records of the alien cup-corals (*Tubastraea* spp.) within estuarine and reef systems in Todos os Santos Bay, Southwestern Atlantic. (2016). Marine Biodiversity Records (2016) 9:35. 1-6pp.

Möller Jr., O., Piola, Alberto R., Freitas, A.C., Campos, J.D.E., 2008. The effects of river discharge and seasonal winds on the shelf off southeastern South America. Continental Shelf Research, 28, pp. 1607-1624.

Moreira, P. L., and Creed, J. C. (2012). Invasive, non-indigenous corals in a tropical rocky shore environment: No evidence for generalist predation. Journal of Experimental Marine Biology and Ecology 438, 7-13pp.

Nota Técnica nº 10/2012 CGPEG/DILIC/IBAMA. Identificação e avaliação de impactos ambientais. Orientações metodológicas no âmbito do licenciamento ambiental dos empreendimentos marítimos de exploração e produção de petróleo e gás. 2012. 19p.

Oigman-Pszczol, S.; Creed, J.; Fleury, B.; Mantellato, M.C.; Capel, K.C.C.; Meireles, C.; Cabral, D.; Masi, A. e Junqueira, A.. 2017. O controle da invasão do coral-sol no Brasil não é uma causa perdida. Artigos e Ensaios. 56-59pp.

Sampaio, C.L.S.; Miranda, R.J.; Maia-Nogueira, R. e Nunes, J.A.C.C. New occurrences of the nonindigenous orange cup corals *Tubastraea coccinea* and *T. tagusensis* (Scleractinia: Dendrophylliidae) in Southwestern Atlantic. 2012. Check List 8(3): 528-530pp.

Santos, L.A.H.; Ribeiro, F.V. e Creed, J.C.. Antagonism between invasive pest corals *Tubastraea* spp. and the native reef-builder *Mussismilia hispida* in the southwest Atlantic. 2013. Journal of Experimental Marine Biology and Ecology Volume 449, November, Pages 69-76pp.

Silva, A.G.; Lima, R.P.; Gomes, A.N.; Fleury, B.G. e Creed, J.C.. 2017. Expansion of the invasive corals *Tubastraea coccinea* and *Tubastraea tagusensis* into the Tamoios Ecological Station Marine Protected Area, Brazil. Aquatic Invasions (2011) Volume 6, Supplement 1: S105–S110pp.

Souza, R.B., Robinson, I.S., 2004. Lagrangian and satellite observations of the Brazilian Coastal Current. Continental Shelf Research, 24, pp. 241-262.

Zavialov, P., Möller Jr., O., Campos, E.J.D., 2002. First direct measurements of currents on the continental shelf of southern Brazil. Continental Shelf Research, 22, pp. 1975-1986.