

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

**Resposta ao Parecer SEI 1/2018-RVS Arquipélago
de Alcatrazes/ICMBio**

Revisão 00

Julho/2018



E&P

ÍNDICE GERAL

I – INTRODUÇÃO	4
ESCLARECIMENTO 01:.....	4
ESCLARECIMENTO 02:.....	5
ESCLARECIMENTO 03:.....	6
ESCLARECIMENTO 04:.....	7
ESCLARECIMENTO 06:.....	12
ESCLARECIMENTO 08:.....	13
ESCLARECIMENTO 09:.....	14
ESCLARECIMENTO 10:.....	15
ESCLARECIMENTO 11:.....	16
ESCLARECIMENTO 12:.....	17
ESCLARECIMENTO 13:.....	20
ESCLARECIMENTO 14:.....	23
ESCLARECIMENTO 15:.....	27
ESCLARECIMENTO 16:.....	28
REFERÊNCIAS.....	34
EQUIPE TÉCNICA.....	35

INTRODUÇÃO

Em 21 de maio de 2018, a PETROBRAS recebeu o Ofício nº170/2018, referente ao encaminhamento de documentos recebidos durante as audiências públicas e manifestações enviadas à CGMAC por ofício, dentre eles o Parecer SEI nº 01/2018 RVS – Arquipélago de Alcatrazes. Este parecer tem como ementa a análise do Estudo de Impacto Ambiental (EIA) relativo ao empreendimento "Atividade de Produção e Escoamento de Petróleo e Gás Natural do Polo Pré-Sal da Bacia de Santos - Etapa 3", com foco nos impactos ambientais sobre as Unidades de Conservação que compõem o Núcleo de Gestão Integrada ICMBio Alcatrazes (Estação Ecológica Tupinambás e Refúgio de Vida Silvestre do Arquipélago de Alcatrazes).

O presente documento apresenta as informações solicitadas no mencionado parecer técnico.

ESCLARECIMENTO 01:

Caracterização da atividade:

Conforme o estudo, todos os projetos acima listados utilizarão Unidades Estacionárias de Produção (UEP) do tipo FPSO (Floating, Production, Storage and Offloading). O óleo produzido será processado e armazenado nos FPSOs, sendo transferido periodicamente para navios aliviadores. Os SPAs co TLD terão duração aproximada de 6 (seis) meses e o Piloto de Produção de curta duração de 12 (doze) meses. Foi informado que os SPAs apresentam as mesmas características de um TLD, mas com denominação diferenciada em virtude de ocorrerem apenas após a declaração de comercialidade do campo onde será realizado. Contudo, não foi esclarecida a diferença destes para o Piloto de Curta Duração.

Resposta/Esclarecimentos: Quanto ao termo piloto de curta duração, entende-se por projeto piloto para obtenção de informações de reservatório e qualificação de tecnologias para produção sob condições de elevado conteúdo de CO₂ no reservatório e sistema de separação a alta pressão, com duração prevista de 12 meses, podendo ser prorrogada por mais 12 meses.

Por se tratar de um período de teste um pouco maior, ainda podendo ser prorrogado, foi denominando de projeto Piloto.

ESCLARECIMENTO 02:

IV. Dos possíveis impactos do empreendimento em análise sobre as unidades de conservação geridas pelo ICMBio Alcatrazes

(...)

De acordo com o EIA, as UCs que compõem o ICMBio Alcatrazes não estão inseridas na Área de Influência do empreendimento, conforme os critérios lá apresentados. Na verdade, o Refúgio de Alcatrazes e o setor sul da ESEC Tupinambás sequer estão listados dentre as UCs existentes na Área de Estudo (que no EIA foi definida como a totalidade da Bacia de Santos).

Resposta/Esclarecimentos:

Na elaboração do EIA, em 2015, a RVS Arquipélago de Alcatrazes ainda não tinha sido criada oficialmente. Em atendimento a solicitação expressa, as UCs geridas pelo ICMBio Alcatrazes estão sendo consideradas em nossa análise, conforme pode ser esclarecido a seguir.

ESCLARECIMENTO 03:

(...)

Estranhamente o estudo não explora — na verdade sequer menciona tal possibilidade — a possível incidência de impactos sobre as UCs em decorrência de outras atividades, tais como o descarte de efluentes de teste estanqueidade, descarte de efluentes sanitários e resíduos alimentares, descarte de água produzida, descarte de efluente de unidade de remoção de sulfato, presença dos FPSOs e equipamentos submarinos, emissões atmosféricas, remoção das estruturas submarinas, geração de resíduos sólidos, tráfego aéreo, vazamento acidental de produtos químicos no mar, vazamento acidental de combustível e/ou óleo no mar.

Resposta/Esclarecimentos:

Na descrição dos impactos efetivos citados, associados às atividades das UEPs (descarte de efluentes de teste estanqueidade, descarte de efluentes sanitários e resíduos alimentares, descarte de água produzida, descarte de efluente de unidade de remoção de sulfato, presença dos FPSOs e equipamentos submarinos, emissões atmosféricas, remoção das estruturas submarinas, geração de resíduos sólidos), observa-se que suas áreas de incidência são bastante reduzidas e pontuais, no entorno imediato dos FPSOs.

A área diretamente afetada por estes impactos efetivos é insignificante ao se considerar toda a área de estudo (Bacia de Santos), considerando que estes ocorrem a pelo menos 170 km da costa, não há como relacionar os mesmos com as UCs.

As UCs identificadas no cap. II.6. Identificação e Avaliação de Impactos devido aos impactos decorrentes do trânsito de embarcações de apoio estão localizadas exatamente na rota dessas embarcações.

Já para os impactos potenciais, para as fases de instalação e desativação são listados que os impactos referentes ao vazamento de combustível no mar

incidem sobre UCs, bem como os impactos referentes ao vazamento de combustível e/ou óleo no mar durante a fase de operação (Quadro II.6.1.6.2.1-1 do EIA).

ESCLARECIMENTO 04:

Aves Marinhas

(...)

Portanto, os impactos sobre as aves marinhas devem ser ressaltados na análise afeta aos impactos do empreendimento sobre estas UCs. O próprio EIA ressalta que as aves oceânicas, a maioria delas migratória, as quais têm baixas taxas reprodutivas, são consideradas como um grupo muito sensível, pois apresentam baixa resiliência a perturbações, tendo alta sensibilidade a qualquer alteração. Vale lembrar que muitas espécies migratórias que se utilizam dos ambientes das UCs em tela podem ser impactadas fora da área protegida, sofrendo alterações em sua estrutura populacional, de forma a impactar os processos ecológicos dos quais fazem parte nas UCs.

Como já mencionado, o EIA cita como impactos sobre as UCs o aumento de luminosidade e ruídos. Em relação às aves, os possíveis impactos (perturbação pelo lançamento de efluentes sanitários e resíduos alimentares, pela presença dos FPSOs, pelo vazamento de combustível no mar, e pelo vazamento de produtos químicos no mar, nas diversas fases do empreendimento) são estranhamente considerados como ocorrendo apenas fora de UCs. De todo modo, deve-se considerar que muitas das aves marinhas presentes no Refúgio de Alcatrazes e Esec Tupinambás não são estacionárias, e sim oceânicas e migratórias, percorrendo longos percursos. Alcatrazes além de ser o maior ninhal do Atlântico Sul é o único no estado de São Paulo, próximo à área de influência do empreendimento.

Resposta/Esclarecimentos:

No EIA, as aves marinhas são destacadas pela sua elevada importância ecológica, tanto no Diagnóstico do Meio Biótico como na AIA, na Análise de Vulnerabilidade e na Análise de Risco Ambiental (AGRA), onde são definidos como um CVA (Componente de Valor Ambiental) específico.

Nestas abordagens, as características do grupo (k estrategistas, ciclo de vida longo, reduzidas taxas reprodutivas, hábitos migratórios de distribuição difusa) foram valorizadas através da sua classificação com alta sensibilidade. Assim, a maioria dos impactos associados às aves marinhas teve grande importância.

Conceitualmente, o raciocínio do questionamento considera que, por serem vageis, de distribuição difusa, migratórias (algumas espécies), indivíduos que circulam e interagem nas UCs costeiras, eventualmente podem se aproximar e interagir com os FPSOs, sendo afetados pelos seus impactos efetivos (descarte de efluentes, luminosidade, resíduos alimentares, presença da unidade, etc), e vice-versa.

Para as espécies de aves costeiras, essa possibilidade é remota, pois não se espera, em condições normais, que sejam capazes de acessar os FPSOs a essa distância da costa (> 200 km). As aves costeiras foram detalhadamente descritas no Diagnóstico do Meio Biótico, considerando, entre outros aspectos, seus sítios reprodutivos e áreas de concentração. O estudo destaca as ilhas costeiras e ecossistemas costeiros com as áreas de maior concentração destas espécies, basicamente concentradas na plataforma interna. Os dados levantados indicaram as ilhas costeiras como áreas de maior importância para estas espécies, como ocorre com as Cagarras, Itacolomis e Arquipélago de Alcatrazes, dentre muitas outras. Por esse motivo as aves costeiras foram subdivididas no CVA Aves Marinhas da AGRA, tendo as ilhas costeiras e a zona nerítica como área de ocorrência. Portanto, não se espera que espécies de aves

costeiras como as fragatas, gaivotas e atobás frequentem as áreas dos FPSOs, em condições normais.

Por outro lado, as espécies oceânicas, como os Procelariiformes (albatrozes, petréis, etc.), têm elevado potencial de deslocamento e hábitos migratórios, cobrindo grandes áreas, de forma difusa, como descrito no Diagnóstico do presente estudo. O estudo indica também que estas espécies ocorrem normalmente em águas oceânicas, longe da costa, raramente pousando em terra firme, reproduzindo principalmente nas ilhas oceânicas. A comunidade pelágica que ocorre em águas brasileiras é composta por espécies que reproduzem em outras áreas e passam pela costa brasileira em rotas migratórias (NEVES, *et. al.*, 2006a; BUGONI & FURNESS, 2009).

Apesar de serem de hábitos oceânicos, sabemos que ocasionalmente há registros de espécies oceânicas em águas neríticas, mais próximas da costa e de ilhas, especialmente nos meses de outono / inverno (PETROBRAS, 2018), como nos registros recentes do albatroz-de-nariz-amarelo ao largo de Camburi (litoral norte de São Paulo) e na Ilhabela, de alma-de-mestre ao largo do RVS Alcatrazes, dentre muitos outros.

Nesse contexto o RVS Arquipélago de Alcatrazes é considerado um *hotspot* de biodiversidade de aves marinhas com registros tanto de aves costeiras como de aves oceânicas e migratórias, como o Albatroz-gigante (*Thalassarche edulans*), com ocorrências no arquipélago durante o inverno.

O PMP-BS registrou diversas ocorrências de espécies pelágicas/oceânicas, dentre elas:

- *Stercorarius antarcticus*
- *Stercorarius chilensis*
- *Stercorarius longicaudus*
- *Stercorarius maccormicki*
- *Calonectris diomedea*
- *Daption capense*

- *Diomedea epomophora*
- *Fulmarus glacialis*
- *Macronectes giganteus*
- *Macronectes halli*
- *Oceanites oceanicus*
- *Pachyptila belcheri*
- *Pachyptila desolata*
- *Procellaria aequinoctialis*
- *Pterodroma incerta*
- *Pterodroma mollis*
- *Puffinus gravis*
- *Puffinus griseus*
- *Puffinus puffinus*
- *Thalassarche chlororhynchos*
- *Thalassarche melanophris*
- *Sula dactylatra*

O Banco de dados do SIMBA - Sistema de Informação de Monitoramento da Biota Aquática (<https://segurogis.petrobras.com.br/simba/web/>) referente ao PMP Fase 1 (Santa Catarina, Paraná e São Paulo), indica ao todo 6.978 registros de Procellariiformes até junho de 2018, de um total de 16.917 registros de aves. As espécies de aves pelágicas com maior número de registros na Fase 1 foram:

- *Macronectes giganteus* - 120 registros
- *Procellaria aequinoctialis* - 530 registros
- *Puffinus puffinus* - 4.398 registros
- *Thalassarche chlororhynchos* - 650 registros
- *Thalassarche melanophris* - 506 registros
- *Spheniscus magellanicus* - 4.524 registros

Apesar dos registros do PMP-BS não serem capazes de confirmar (na maioria das vezes) as áreas originais dos indivíduos, merecem atenção pela quantidade e frequência relevantes para as espécies pelágicas.

Com base no acima exposto, observa-se que a possibilidade de indivíduos de espécies de aves oceânicas presentes na costa e UCs, mesmo que remota ou eventual, serem diretamente afetados pelos impactos efetivos nas UEPs a pelo menos 170 km da costa (e vice versa). Essa hipótese não é esperada para aves de hábitos costeiros.

Por outro lado, importante considerar que estas populações são afetadas de forma difusa por diversos impactos antrópicos, especialmente associados à pesca e resíduos sólidos, como destacado nos relatórios anuais do PMP-BS (Fase 1 e Fase 2). Os diagnósticos de *causa mortis* por contato com hidrocarbonetos foram poucos (PETROBRAS 2017; 2018) sendo as interações com a pesca e resíduos sólidos as principais. Para o PMP Fase 1, foram ao todo até o momento 86 registros de aves que tiveram interação com óleo de diversas fontes (óleo combustível, óleo cru, lubrificantes, etc.). Destas, 59 registros foram de aves oceânicas.

Conclui-se que apesar da possibilidade de espécies pelágicas esporadicamente presentes na costa (e UCs associadas) serem diretamente afetadas pelos impactos efetivos das atividades em licenciamento, não há como dimensionar com segurança a sua relevância no contexto dos demais impactos antrópicos que atingem ao grupo.

Por outro lado, a possibilidade destas populações de aves costeiras e oceânicas serem afetadas por vazamentos de óleo e de produtos químicos (impactos potenciais), tanto na UEP como na frota de embarcações de apoio foi considerada no estudo, como demonstrado na AIA, na Análise de Vulnerabilidade e na AGRA, lembrando que a área considerada na Análise de Risco para o CVA Aves considera toda a lâmina d'água para aves oceânicas (a

partir da isóbata de 100 m) e todas as ilhas e áreas de nidificação registradas, para as espécies costeiras.

ESCLARECIMENTO 05:

Aves Marinhas

(...)

Na discussão sobre os possíveis impactos sobre as aves marinhas, o Parecer Técnico IBAMA nº 23/2018 - COPROD/CGMAC/DILICJ2018 é assertivo em relação à avaliação da magnitude dos impactos descritos no EIA. A perturbação das aves marinhas pela presença dos FPSOs foi avaliada como de baixa magnitude no estudo, apesar da consideração de que "este impacto pode afetar o equilíbrio das populações de aves marinhas". Assim, o referido Parecer deixa claro que tal classificação é incoerente, e que tal impacto seja, ao menos, classificado como de média magnitude.

A magnitude do referido impacto foi alterada para média, assim como a sua importância (grande importância).

Em relação à perturbação das aves marinhas pela geração de luminosidade em todas as fases do empreendimento, o EIA também classifica o impacto como de baixa magnitude, embora consigne que a "geração de luminosidade atrai organismos com fototropismo positivo ao redor dos FPSOs e embarcações de apoio, especialmente as aves marinhas". Entendemos que a classificação desse impacto em termos de magnitude deve ser revista, com base nos mesmos critérios constantes do mencionado parecer do IBAMA para o impacto causado pela presença dos FPSOs. Consta do EIA que a Birdlife International em seu relatório do ano de 2015, registrou que o impacto da poluição luminosa das plataformas de petróleo, embarcações e outras fontes artificiais antrópicas sobre as aves marinhas é relevante, causando desvios das rotas migratórias, colisões e fatalidades.

Resposta/Esclarecimentos:

A magnitude do referido impacto foi alterada para média, assim como a sua importância, passando para grande importância. A revisão das matrizes está disponível no Anexo I.

ESCLARECIMENTO 06:*Aves Marinhas*

(...)

Segundo o EIA, seguindo-se a legislação da MARPOL, que estabelece que resíduos alimentares e efluentes sanitários só devem ser lançados no mar com distâncias superiores a três milhas náuticas da costa com tratamento, não ocorrerão danos às UCs existentes na área de influência. Entretanto, é importante lembrar que não existem apenas UCs costeiras na área de estudo do empreendimento, e que as aves migratórias deslocam-se grandes distâncias.

Resposta/Esclarecimentos:

Complementando os argumentos e considerações anteriormente apresentados (Esclarecimento 4), para descartes de resíduos e efluentes serão consideradas a Convenção MARPOL 73/78 (que versa sobre convenção internacional para a prevenção da poluição por navios) e a NT IBAMA 01/11 (que versa sobre a implementação do Projeto de Controle da Poluição – PCP, exigido nos processos de licenciamento ambiental dos empreendimentos marítimos de exploração e produção de petróleo e gás).

Assim, os resíduos orgânicos alimentares devem ser triturados em partículas com tamanho inferior a 25 mm, sendo descartado a partir de 12 mn da costa para FPSOs e a partir de 3 mn para embarcações de apoio.

Quanto ao descarte dos efluentes sanitários e águas servidas, varia em função do tipo de Unidade Marítima ou embarcação:

- FPSOs: só podem ser descartados após tratamento e a partir de 3 mn.

- Embarcações de apoio com tripulação superior a 15 pessoas e “continuadas” (embarcações lançadoras de linhas, lançadoras de âncoras, apoio a ROV e apoio a mergulho): após passagem por sistema de tratamento, os efluentes podem ser descartados entre três e 12 milhas náuticas da costa. Sem tratamento, o descarte só poderá ocorrer após 12 milhas náuticas da costa, desde que a embarcação esteja em movimento.
 - Embarcações de apoio com tripulação inferior a 15 pessoas: sem restrição.
- Destaca-se que os FPSOs do Projeto Etapa 3 estão a mais de 170 km da costa (ou 92 mn) e que o trânsito das embarcações de apoio ocorre principalmente entre o PPSBS e Baía de Guanabara.

Considerando-se que o descarte deste efluente sem tratamento não ocorrerá em distância menor que 12 milhas náuticas da costa, este aspecto não foi considerado para o fator “águas costeiras”.

Para este impacto foram considerados que o efluente é dispersado por poucos metros ao redor de cada FPSO e das embarcações de apoio, mesmo na área de navegação entre a Baía de Guanabara e o Polo Pré-Sal da Bacia de Santos, em distâncias superiores a 12 milhas náuticas.

ESCLARECIMENTO 07:

Aves Marinhas

(...)

O EIA coloca que a perturbação nas aves marinhas pelo vazamento de combustível no mar deve ser classificada com uma magnitude média, sendo totalmente incoerente, em que pese que o próprio EIA indica que "pode comprometer o equilíbrio das comunidades costeiras e pelágicas". Portanto, corroborando como Parecer do IBAMA acima citado, este impacto deve ser considerado de alta magnitude, conforme indicado no processo de licenciamento ambiental da Etapa 2 do Pré-Sal.

Resposta/Esclarecimentos:

A magnitude do referido impacto foi alterada para média, assim como a sua importância, passando para grande importância, conforme pode ser conferido no Anexo I, com a revisão das matrizes de impacto.

ESCLARECIMENTO 08:*Aves Marinhas**(...)*

O Parecer do IBAMA registra ainda que quanto à perturbação das aves marinhas pelo vazamento de produtos químicos no mar, o EIA indicou que estes impactos não incidem sobre UCs "devido as embarcações de apoio transportarem somente fluido hidráulico e tintas em áreas contidas", o que não condiz com a caracterização da atividade, que indicou a necessidade de transporte de outros produtos químicos, incluindo alguns com elevado potencial tóxico para a biota.

Resposta/Esclarecimentos:

A avaliação do impacto assumiu como premissas a descrição apresentada no EIA para o aspecto ambiental **XIV) Vazamento acidental de produtos químicos no mar**, e a Análise Preliminar de Perigos, constante no Capítulo II.10 – Análise e Gerenciamento de Riscos.

Repete-se, a seguir, trecho extraído da descrição do aspecto ambiental, constante no item II.6.1.2 Descrição dos Aspectos Ambientais:

*“XIV – Vazamento acidental de produtos químicos no mar
Os riscos de vazamento de produto químico no mar reportados na Análise Preliminar de Perigos estão associados aos FPSOs durante a fase de operação, com cenários que podem causar vazamentos de até 8 m³.*

Merece destaque o fato de não ter se relatado até o momento nenhum evento acidental com vazamento de produtos químicos relacionados ao transporte para as unidades do PPSBS.”

No Capítulo II.10 – Análise e Gerenciamento de Riscos, onde é apresentada a tabela com as hipóteses acidentais discutidas pelo grupo multidisciplinar, foi elencada uma única hipótese acidental, 18, relacionada à pequena liberação de produto químico durante o recebimento, armazenamento e adição de produtos químicos nos sistemas do FPSO e que pode ocasionar em vazamento para o mar. Essa hipótese considera a queda de contenedores durante a transferência da embarcação de apoio para o FPSO, portanto em água oceânica, a mais de 170km da costa. Dessa forma, a PETROBRAS reitera o entendimento de que esse impacto não incide sobre UCs.

ESCLARECIMENTO 09:

Espécies exóticas invasoras

(...)

Outro aspecto do EIA que merece destaque diz respeito à introdução de espécies exóticas invasoras, o qual é tratado de forma muito superficial e sem previsão de qualquer programa de controle ou monitoramento, em que pese o fato de que tal introdução é atualmente considerada uma das principais ameaças à biodiversidade marinha. Ainda, o estudo exclui a possibilidade desse tipo de impacto sobre as UCs existentes na área de influência.

Resposta/Esclarecimentos:

Em atendimento ao parecer técnico 23/2018 – COPROD/CGMAC/DILIC, a PETROBRAS executará o Programa de Controle e Prevenção de Espécies Exóticas, que traz a implementação das medidas de mitigação de riscos de bioinvasão.

A respeito da abrangência em UCs do litoral paulista, incluindo o território do ICMBio Alcatrazes, em razão de toda 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 relacionados ao 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.

ESCLARECIMENTO 10:

Área de Influência do Empreendimento

(...)

Essa breve contextualização técnica e legal deve ser considerada em conjunto com a informação prestada pelo Professor Dr. Fábio dos Santos Mota, docente da Universidade Federal de São Paulo - UNIFESP-SP - Campus Baixada Santista, de que existe uma grande lacuna de conhecimento da dinâmica de dispersão de ovos e larvas dos organismos marinhos na Bacia de Santos (comunicação pessoal, 2018). Se tal conhecimento inexistente, é impossível inferir até que ponto o impacto sobre populações de organismos marinhos na Área de Influência delimitada pelo EIA poderiam acarretar em impactos em populações separadas por apenas 200 km de mar (distância entre as UCs que compõem o ICMBio Alcatrazes e a Área de Influência delimitada pelo EIA). Ou seja, não existem elementos que possam assegurar que a biota da unidade de conservação não venha a ser imputada pelo empreendimento sob análise. Do mesmo modo, desconhece-se de que forma o empreendimento poderia interferir na dinâmica da paisagem e nas inter-relações entre as áreas protegidas existentes na Bacia de Santos (tal aspecto sequer é abordado no EIA). E neste

ponto deve-se enfatizar que dentre os princípios norteadores do direito ambiental no Brasil destaca-se o princípio da precaução, estabelecido na Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente Humano, adouada em Estocolmo em 1972, e posteriormente de forma mais incisiva na Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e o Desenvolvimento (Eco-92), que preconiza que nos casos em que não for possível uma interpretação unívoca, a escolha deve recair sobre a interpretação mais favorável ao meio ambiente.

Deve-se, portanto, buscar-se o caminho da precaução, uma vez que o que está em jogo é a conservação para as futuras gerações de um patrimônio único, que após muita luta da coletividade foi finalmente declarado Refúgio de Vida Silvestre. Os atributos ambientais existentes nas UCs sobre os quais o EIA admite que haverá impacto (nécton e aves marinhas) figuram dentre os principais objetos de proteção pelo Refúgio de Alcatrazes. Como já dito, as UCs abrigam o maior ninhal de fragatas do Atlântico Sul, além de abrigarem espécies endêmicas e um número expressivo de espécies ameaçadas de extinção.

Resposta/Esclarecimentos:

Há concordância a respeito da lacuna de informações sobre a dinâmica de dispersão de ovos e larvas dos organismos marinhos, especialmente no Atlântico Sul, especialmente na costa brasileira. No entanto, há muito tempo já é consolidado na literatura científica que componentes do plâncton podem ser transportados a longas distâncias, colonizando áreas distantes daquelas onde foram gerados, como descrito por Garth (1966). O autor discute a habilidade de larvas zoea e megalopa de espécies de caranguejos atravessarem passivamente longas distâncias no Oceano Pacífico, bem como em outros oceanos do planeta. O autor discute a importância das correntes marinhas no processo e de fatores como a baixa temperatura que quando presente pode prolongar o desenvolvimento larval, citando exemplos de espécies cuja fase

larval perdura por várias semanas, tempo suficiente para se deslocar por longas distâncias.

Scheltema (1986) discute esta habilidade também para outros grupos faunísticos como moluscos (bivalves e gastrópodes), sipuncula, poliquetas, echinodermas, além dos crustácea brachiura. Analisa ensaios com garrafas de deriva que na Corrente Sul Equatorial são deslocados a uma velocidade de até 25 km por dia o que, segundo o autor, seria suficiente para dispersar larvas teleplanicas a pelo menos 4.000 km em um período de 3 a 6 meses (duração de sua fase larval).

Portanto, apesar da limitação de informação existente, é provável que no Atlântico Sul e na costa brasileira, se repita este cenário em que ocorra transporte de larvas a longas distâncias, seguindo o padrão de correntes existente. Assim, é provável que larvas que transitem passivamente pelas correntes nas águas no entorno dos FPSOs tenham destinos diversos na costa, influenciadas principalmente pela Corrente do Brasil. No entanto, considerando a enorme quantidade de eventos estocásticos e interferências envolvidas, é impraticável se estabelecer qualquer relação direta entre a os impactos efetivos dos FPSOs e eventuais perturbações/alterações na diversidade ou densidade de organismos na costa brasileira e nas UCs. Além disso, como detalhado no Diagnóstico do Meio Biótico, a comunidade planctônica no entorno das plataformas tem reduzida riqueza e biomassa, situação típica de águas oligotróficas. A maior concentração do plâncton ocorre de fato nas águas costeiras neríticas, longe das plataformas.

Importante destacar finalmente que, assim como os outros grupos, a comunidade planctônica está sujeita a diversos impactos antrópicos que atuam de forma cumulativa sobre a biota. Estas interações cumulativas e sinérgicas sobre a biota marinha são muito pouco conhecidas, especialmente na costa brasileira.

Portanto, não há sustentação técnica que possa justificar que os FPSOs gerem impactos efetivos que afetem o equilíbrio ecológico de espécies com fase larval na zona costeira (e UCs).

Para os cenários envolvendo impactos potenciais (e.g. vazamentos de óleo), os efeitos do óleo sobre a comunidade planctônica são discutidos na AIA e também na AGR, ao se discutir o CVA Peixes (ictioplâncton). Pela sua baixa sensibilidade ao óleo, o grupo não foi considerado individualmente na AGR como um CVA e na Análise de Vulnerabilidade do presente estudo.

ESCLARECIMENTO 11:

Área de Influência do Empreendimento

(...)

Seguindo os critérios acima expostos, o EIA inclui a área continental do município de São Sebastião, não mencionando nenhuma de suas diversas ilhas, que estão na faixa marítima da zona costeira do município. Em se tratando de um empreendimento em área marinha, considerar que poderá haver impacto neste, mas não em suas ilhas, é algo muito questionável. Além de considerar possíveis impactos sobre atividades que se desenvolvem nessas ilhas (como pesca e turismo, por exemplo), deveria o estudo ter considerado que a gestão de um município se dá considerando a sua totalidade. A infraestrutura, os serviços e os equipamentos públicos (palavras extraídas dos critérios listados acima) de um município são planejados para atender a totalidade deste. Dessa forma, a não inclusão do Arquipélago dos Alcatrazes (assim como das demais ilhas do município) da Área de Influência do Meio Socioambiental não é razoável, sobretudo diante do início da abertura do Refúgio de Alcatrazes para a visitação pública (turismo), conforme amplamente divulgado em diversos meios de comunicação em todo o país e até internacionalmente.

Resposta/Esclarecimentos:

Inicialmente cabe esclarecer que o município de São Sebastião foi considerado na área de influência do meio socioeconômico em toda sua extensão, sem distinguir áreas urbanas, marinhas, ilhoas, costeiras ou serranas. Dessa forma, todo o território dos municípios da área de influência, incluindo aquele coincidente em UC, consta na área de influência.

A definição da Área de Influência de um conjunto de empreendimentos dessa natureza deve estar atenta aos impactos diagnosticados e à capacidade das atividades a serem desenvolvidas de gerar influência regional significativa, direta ou indireta. Portanto, deve estar evidente o limite do território que manifesta a continuidade dos fatores ambientais que se julgem relevantes ao entendimento dos impactos previstos. Sendo assim faz-se necessário compreender qual o critério que elencou São Sebastião na área de influência do meio socioeconômico do Etapa 3, para assim entendermos os fatores socioambientais pressionados.

De acordo com o Termo de Referência estabelecido pelo Ibama e conforme seção II.8 do EIA, os critérios que justificaram a inclusão de São Sebastião no EIA são:

- 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: (...) **dutos**, e demais instalações afins; (...) **gasodutos de exportação** (...) **unidades de tratamento de gás** (...). Após as definições destes municípios também devem ser incluídos aqueles municípios que pertençam a mesma área geoeconômica e que compartilham o uso destas infraestruturas.

- 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.**

O Projeto Etapa 3 se utilizará do gasoduto de Mexilhão e da Unidade de Tratamento de Gás Monteiro Lobato de Caraguatatuba – UTGCA para escoamento e tratamento de parte do gás advindo dos campos do Pré-Sal. Apesar das citadas estruturas não estarem localizadas em São Sebastião, e sim em Caraguatatuba, considera-se o município indiretamente impactado pelo uso dessas infraestruturas e, portanto, figurando sob o critério III pela complementariedade socioeconômica com Caraguatatuba.

Cabe destacar que São Sebastião não foi elencado pelo critério II, que versa sobre os 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, já que tais atividades estão restritas a Baía de Guanabara no RJ.

No caso de São Sebastião, os fatores ambientais relacionados são: uso e ocupação do solo, infraestrutura de serviços essenciais, dinâmica econômica e população. Sobre o primeiro fator, nos impactos descritos de interferência no uso e ocupação do solo, foi afirmada a interferência em UCs.

A seguir, é reapresentado o trecho do EIA sobre essa questão:

“Especialmente sobre os impactos relacionados ao uso e ocupação do solo, o exercício de previsão de quais UCs específicas podem sofrer algum tipo de pressão pela interferência no uso do solo em função das atividades do Projeto Etapa 3 é um desafio que não pode ser respondido

plenamente pelo presente estudo. Há uma dificuldade intrínseca em se estabelecer uma correlação direta entre o crescimento da presença de aglomerados subnormais ou assentamentos precários em zonas irregulares, alguns dos quais atuam como focos de pressão sobre os territórios protegidos, e os aspectos ambientais da atividade, já que essas ações se traduzem no caráter difuso que originam impactos indiretos.”
(pag. 765/774 do capítulo II.6)

ESCLARECIMENTO 12:

Área de Influência do Empreendimento

(...)

Deve-se aqui registrar que no EIA apresentado para o licenciamento da Etapa 1 do Pré-Sal, a Esec Tupinambás foi incluída na Área de Influência Direta do empreendimento. Tal fato, considerado em conjunto com o objetivo da condicionante acima citada, denota não ser razoável que no licenciamento de empreendimento de mesma tipologia e localização próxima não se inclua tal UC na Área de Influência. E tendo em vista a criação do Refúgio de Alcatrazes em 2016, de forma contígua à Esec Tupinambás, é natural a inserção também desta UC na Área de Influência do presente empreendimento.

Cabe assinalar que em Audiência Pública realizada na cidade de Caraguatatuba em 20/03/2018, em resposta a questionamento de representante do ICMBio Alcatrazes, o empreendedor justificou a exclusão da ESEC Tupinambás da Área de Influência da etapa 3 (assim como de outras UCs) pelo fato de que no presente empreendimento, as rotas das embarcações de apoio estariam concentradas na Baía da Guanabara. Tal justificativa foi complementada com a afirmação de que foram utilizados resultados do programas de monitoramento em execução referentes às etapas 1 e 2 para a delimitação da Área de Influência da etapa 3.

Entretanto, o encarte do EIA II.8 do EIA, intitulado "Área de Influência", não menciona a utilização de resultados dos projetos de monitoramento acima citadas como critério para a delimitação de tal área. É possível inferir que tais resultados não tenham sido utilizados devido ao pequeno período de monitoramento frente a um empreendimento de tamanha magnitude, pois dificilmente tal utilização poderia ser cientificamente validada.

Considerando-se o exposto, bem como os critérios listados no EIA para delimitação das duas Áreas de Influência, constata-se QUE inexistem argumentos válidos para justificar que as UCs geridas pelo ICMBio Alcatrazes não tenham sido incluídas em tais áreas.

Resposta/Esclarecimentos:

Na elaboração do EIA do Etapa 1 não se utilizava ainda o conceito de Área de Estudo, apenas Área de Influência, conforme o Termo de Referência nº 25/2009. A partir de critérios estabelecidos pelo IBAMA, a área de influência do Etapa 1 foi definida considerando-se os seguintes critérios:

- Impactos decorrentes da instalação de estruturas, considerando a área de segurança no entorno das unidades e dos equipamentos submarinos;
- Impactos decorrentes do descarte de efluentes (líquidos descartados);
- Municípios que possuem estruturas de apoio (marítimo e aéreo);
- Rotas das embarcações utilizadas durante a atividade até as bases de apoio marítimo;
- Municípios cuja atividade de pesca artesanal possa sofrer interferência do empreendimento;
- Municípios confrontantes à área de produção (um dos critérios para distribuição de royalties estabelecido pela ANP);
- Regiões onde haverá investimentos em infraestrutura.

Na época, o planejamento da Petrobras previa a utilização do Porto de São Sebastião como uma das bases de apoio marítima das embarcações de apoio.

Desta forma, a ESEC Tupinambás foi incluída na listagem das UCs presentes na Área de Influência do empreendimento por estar localizada próxima à rota das embarcações de apoio até o Porto de São Sebastião.

No EIA do Etapa 3 duas áreas foram estudadas, a Área de Estudo e a Área de Influência. A Área de Estudo do meio físico e biótico compreendeu as áreas das instalações do empreendimento; as áreas prioritárias para o tráfego das embarcações; as áreas do tráfego das aeronaves; as áreas suscetíveis aos impactos decorrentes do descarte de efluentes e potenciais vazamentos de óleo, resultando na Bacia de Santos. A Área de Estudo do meio socioeconômico foi definida considerando os seguintes fatores: os municípios que poderão possuir infraestrutura de apoio demandadas pelo Projeto Etapa 3; os que desenvolvem atividades econômicas em sobreposição com as futuras atividades do Projeto Etapa 3; os que poderão ter sua infraestrutura, serviços e equipamentos públicos demandados; os que tenham previsão de se tornarem beneficiários de royalties pelo critério de serem confrontantes à área de produção; e os que desenvolvem atividades econômicas em áreas suscetíveis aos impactos decorrentes de possíveis vazamentos de óleo. A partir desta análise socioeconômica foram estudados 24 municípios.

Na Área de Influência do Etapa 3, reforça-se que foi feito o uso de resultados dos projetos de monitoramento para definição da Área de Influência do Etapa 3, ressaltando-se que dois projetos foram utilizados previamente para definição da área de estudo (capítulo II.4 do EIA): Projeto de Monitoramento do Tráfego das Embarcações (PMTE), para determinação da rota das embarcações; e Projeto de Caracterização Socioeconômica da Pesca e Aquicultura (PCSPA), para identificação das áreas de pesca. Essa definição da Área de Estudo refletiu na delimitação da Área de Influência.

No capítulo II.8 Área de Influência, foram definidos os limites geográficos da região que de fato pode ser afetada pelo empreendimento, após a avaliação dos impactos ambientais efetivos.

Para o meio físico e biótico essa área abrange:

- I) Áreas onde serão realizadas as instalações: área dos equipamentos submarinos (raio de 5 km) e área de segurança no entorno dos empreendimentos (500 m);
- II) Áreas onde devem ser desenvolvidas as atividades de quaisquer embarcações: área do tráfego das embarcações de apoio até os portos do Rio de Janeiro e Niterói;
- III) Áreas onde devem ser desenvolvidas as atividades de quaisquer aeronaves: área dos empreendimentos do Etapa 3 e rota de aeronaves até os aeroportos de Itanhaém, Rio de Janeiro e Cabo Frio;
- IV) Áreas suscetíveis aos impactos decorrentes do descarte de efluentes: raio de 500 m no entorno dos DPs.

Para a Área de Influência do meio socioeconômico foram incluídos:

- I) Municípios que abrangem a infraestrutura de apoio ao desenvolvimento das atividades de planejamento, instalação, operação e desativação, incluídos aqueles municípios que pertençam a mesma área geoeconômica e compartilhem o uso das infraestruturas: Macaé, Cabo Frio, Maricá, Niterói, Itaboraí, Rio de Janeiro, Caraguatatuba, Santos e Itanhaém. Duque de Caxias foi incluído por este critério, como área geoeconômica do Rio de Janeiro e entorno e espelho d'água da Baía da Guanabara, diretamente relacionado às atividades de E&P, em revisão realizada em atendimento ao PAR.23/18 do Ibama. Também foi incluído Arraial do Cabo, que já constava na área de influência como um potencial receptor de royalties, admitindo-se a interferência da rota das aeronaves quando utilizado o Aeroporto de Cabo Frio.
- II) Municípios que desenvolvam atividades econômicas, como pesca, aquicultura, turismo, dentre outros, em áreas comuns a aquelas onde as atividades previstas para instalação, operação e desativação: Maricá, Niterói, São Gonçalo, Itaboraí, Magé, Rio de Janeiro, Angra dos Reis e

Paraty. Arraial do Cabo e Cabo Frio foram incluídos por este critério em revisão realizada em atendimento ao PAR.23/18 do Ibama.

III) Municípios que devem ter sua infraestrutura, serviços e equipamentos públicos demandados diretamente durante as fases de planejamento, instalação, operação e desativação, incluídos aqueles municípios que pertençam a mesma área geoeconômica e possuam homogeneidade social e complementariedade econômica: Macaé, Niterói, São Gonçalo, Itaboraí, Rio de Janeiro, Ubatuba, Caraguatatuba e São Sebastião.

IV) Municípios que tenham previsão de se tornarem beneficiários de royalties pelo critério de serem confrontantes à área de produção, incluídos aqueles municípios que pertençam a mesma área geoeconômica e possuam homogeneidade social e complementariedade econômica: Arraial do Cabo, Araruama, Saquarema, Maricá, Niterói e Ilhabela. Cananéia foi incluído por este critério, por ter previsão de recebimento de royalties, mesmo que essa influência ocorra durante a curta duração do TLD de Sagitário.

As UCs geridas pelo ICMBio Alcatrazes, conforme Esclarecimento 12, constam na área de influência, uma vez que os municípios do Litoral Norte também constam.

ESCLARECIMENTO 13:

Área de Influência do Empreendimento

(...)

Deve-se ainda assinalar que em relação à prática das operações ship to ship o EIA informa que poderão ocorrer nos Portos de Angra dos Reis (RJ) e Vitória (ES).

Porém, é uma atividade que vem ocorrendo comumente no Porto de São Sebastião, a partir de um licenciamento simplificado. Caso ocorra o aumento

desta prática na região, é um potencial impacto que deve ser também considerado na sinergia dos impactos decorrentes do empreendimento.

Resposta/Esclarecimentos:

Como o EIA foi elaborado em 2016, a informação apresentada na página 280 do capítulo II.2 Caracterização da Atividade refletia a realidade da época. O ship to ship de forma atracada ocorreu de forma esporádica entre meados de 2017, até então no Terminal de São Sebastião. Ressalta-se ainda que a atividade de transporte e alívio de óleo nos terminais da costa brasileira não fazem parte deste licenciamento.

ESCLARECIMENTO 14:

Área de Influência do Empreendimento

(...)

Conclui-se que o EIA apresentado possui falhas de avaliação que tornam os impactos às unidades de conservação em muito subestimados. Para corrigir tal distorção, entende-se como imprescindível:

- Incluir a faixa marítima da zona costeira com suas ilhas costeiras no território dos municípios de influência socioeconômica do empreendimento, já que os impactos ambientais a estas estão diretamente ligados às atividades do continente próximo, e vice-versa;*
- Incluir na Área de Influência do empreendimento as rotas de transporte e locais onde se dão outras atividades de escoamento da produção, independentemente de serem objeto de licenciamento próprio ou não, já que não apenas são atividades diretamente relacionadas ao empreendimento, mas também são as que correspondem aos maiores impactos da operação do empreendimento;*

- *Refazer o mapa da Área de Influência do empreendimento, incluindo as unidades de conservação nos termos dos itens anteriores, em especial as componentes do ICMBio Alcatrazes;*
- *Refazer a matriz de impactos do estudo, ao incluindo os reais impactos de todas as fases do empreendimento, no contexto de adequada Área de Influência;*
- *Incluir medidas mitigadoras e compensatórias levando em conta os respectivos impactos do empreendimento sobre as unidades de conservação que compõem o ICMBio Alcatrazes;*
- *Incluir um projeto de monitoramento, prevenção e controle de espécies exóticas, para todo o empreendimento, incluindo o trânsito de embarcações de apoio e de navios aliviadores;*
- *Incluir projeto de monitoramento dos impactos sobre as aves marinhas e migratórias, em especial aquelas que apresentam sítios reprodutivos na área de estudo;*
- *.Dar continuidade ao projeto de avaliação de impactos cumulativos, levando em consideração as instalações previstas no Polo Pré-Sal (Etapa 1, Etapa 2, Etapa 3), as atividades oriundas do pré-sal não sujeitas a licenciamento ambiental como o transporte da produção e os demais empreendimentos presentes nesta área, avaliando a sinergia e dimensão espacial entre eles.*

Resposta/Esclarecimentos:

Seguem os esclarecimentos para cada solicitação:

- *Incluir a faixa marítima da zona costeira com suas ilhas costeiras no território dos municípios de influência socioeconômica do empreendimento, já que os impactos ambientais a estas estão diretamente ligados às atividades do continente próximo, e vice-versa:*

As ilhas associadas aos municípios incluídos na Área de Influência também estão contempladas, conforme **Esclarecimentos 12 e 13**;

- *Incluir na Área de Influência do empreendimento as rotas de transporte e locais onde se dão outras atividades de escoamento da produção, independentemente de serem objeto de licenciamento próprio ou não, já que não apenas são atividades diretamente relacionadas ao empreendimento, mas também são as que correspondem aos maiores impactos da operação do empreendimento:* Na Área de Influência as rotas de navios aliviadores não serão contempladas por não se tratar do escopo deste licenciamento.
- *Refazer o mapa da Área de Influência do empreendimento, incluindo as unidades de conservação nos termos dos itens anteriores, em especial as componentes do ICMBio Alcatrazes.* As componentes do ICMBio Alcatrazes, assim como todo o território dos municípios do Litoral Norte já constam na área de influência. Portanto, não vemos a necessidade de gerar novos mapas.
- *Refazer a matriz de impactos do estudo, ao incluindo os reais impactos de todas as fases do empreendimento, no contexto de adequada Área de Influência:* A matriz de impactos foi revisada em atendimento ao PAR. 23/18 do Ibama, considerando, dentre outras, as solicitações do presente ofício, podendo ser conferida no Anexo I;
- *Incluir medidas mitigadoras e compensatórias levando em conta os respectivos impactos do empreendimento sobre as unidades de conservação que compõem o ICMBio Alcatrazes:* As medidas consideradas estão no âmbito do Projeto de Monitoramento de Cetáceos - PMC, Projeto de Avaliação de Impactos Cumulativos – PAIC, Projeto de Monitoramento da Atividade Pesqueira – PMAP e Projeto de Educação Ambiental - PEA;

- *Incluir um projeto de monitoramento, prevenção e controle de espécies exóticas, para todo o empreendimento, incluindo o trânsito de embarcações de apoio e de navios aliviadores:* As medidas de controle estarão contempladas na proposta conceitual do Plano de Controle e Prevenção de Espécies Exóticas – PCPEX, mas não consideram ações sobre embarcações de alívio de óleo;
Incluir projeto de monitoramento dos impactos sobre as aves marinhas e migratórias, em especial aquelas que apresentam sítios reprodutivos na área de estudo: No Projeto de Caracterização Ambiental da Bacia de Santos (PCR-BS), com previsão de início em 2019, está previsto o levantamento de dados primários sobre a avifauna com ocorrência na Bacia de Santos. Para a realização das atividades de caracterização da avifauna, está prevista a utilização dos cruzeiros de avistagem do Projeto de Monitoramento de Cetáceos da Bacia de Santos (PMC-BS), onde será embarcada uma equipe de especialistas em avifauna marinha, que irá realizar o levantamento na mesma malha amostral utilizada para o monitoramento dos cetáceos. Cabe ressaltar que no PMP-BS há a possibilidade de rastreamento dos animais resgatados e reabilitados, uma vez que estes são anilhados antes de sua soltura. Da mesma forma, todas as carcaças de aves anilhadas encontradas mortas durante o monitoramento são registradas no SIMBA.
- *Dar continuidade ao projeto de avaliação de impactos cumulativos, levando em consideração as instalações previstas no Polo Pré-Sal (Etapa 1, Etapa 2, Etapa 3), as atividades oriundas do Pré-sal não sujeitas a licenciamento ambiental como o transporte da produção e os demais empreendimentos presentes nesta área, avaliando a sinergia e dimensão espacial entre eles.* Apesar do projeto ser realizado em atendimento às condicionantes vinculadas às Etapas 1

e 2 do Pré-Sal e *estar previsto como projeto condicionante do Etapa 3*, o escopo do projeto não somente contempla os impactos previstos nos EIAs das Etapas 1, 2 e 3 do Pré-Sal, como também contempla os impactos de outros grandes empreendimentos, sejam eles portuários, rodoviários e industriais, desde que estejam compreendidos nos intervalos temporais e espaciais propostos a se avaliar e que estes sejam validados em oficinas participativas pela sociedade civil, pelos empreendedores e pelo poder público das regiões alvo do projeto. A metodologia proposta e o andamento do projeto pode ser conferido em:

<https://www.comunicabaciadesantos.com.br/programa-ambiental/projeto-de-avaliacao-de-impactos-cumulativos-paic.html>

Deve-se ressaltar que o período de execução do projeto, cerca de 4 anos, é independente do período temporal de análise. Dessa forma, para a primeira região de análise, o Litoral Norte de São Paulo, o intervalo temporal proposto pela consultoria e validado em oficina para o qual serão avaliados os estressores é de 2005 a 2030. Esse intervalo temporal é justificado no Plano de Trabalho. No Litoral Norte de São Paulo, foram indicados os seguintes empreendimentos para serem objeto de análise:

- Perfuração, produção e escoamento de petróleo e gás natural
- Produção e escoamento de petróleo e gás natural no Polo Pré-Sal da Bacia de Santos: Etapas 1, 2 e 3
- Nova Tamoios;
- Duplicação da Rodovia Rio-Santos;
- Expansão do Porto de São Sebastião;
- Programas de Recuperação Ambiental.

Ressalta-se que de acordo com a Transpetro, não está previsto no horizonte temporal até 2030 nenhuma ampliação no Terminal de São Sebastião, sendo assim a análise de impactos cumulativos no Litoral Norte não considera nenhum impacto novo ou adicional em decorrência das atividades no Terminal Aquaviário de São Sebastião.

REFERÊNCIAS

GARTH, J. S. (1966). **On the oceanic transport of crab larval stages.** In Proceedings of the Symposium of Crustacea Held by the Marine Biology Association of India (Vol. 1, pp. 443-448).

PETROBRAS / UNIVALI. **Gerenciamento e Execução do Projeto de Monitoramento de Praias da Bacia de Santos – Fase 1. Relatório Técnico Anual. Versão 01. Período de Referência: 24/08/2015 a 23/08/2016.** 2016

PETROBRAS/UNIVALI. **Gerenciamento e Execução do Projeto de Monitoramento de Praias da Bacia de Santos – Fase 1 Relatório Técnico Anual Versão 03. Período de Referência: 24/08/2016 a 23/08/2017.** 2018.

PETROBRAS/CTA. **Projeto de Monitoramento de Praias da Bacia de Santos – Fase 2. 1º Relatório Técnico Anual Volume Único C748-DT45. Revisão 00.** Fevereiro / 2018

SHELTEMA, R. S. (1986). **Long-distance dispersal by planktonic larvae of shoal-water benthic invertebrates among central Pacific islands.** Bulletin of Marine Science, 39(2), 241-256

SIMBA. **Sistema de Informação de Monitoramento da Biota Aquática.** Disponível em: <https://segurogis.petrobras.com.br/simba/web/>

EQUIPE TÉCNICA

Equipe técnica da PETROBRAS:

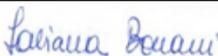
Profissional	Marcos Vinicius de Mello
Registro no Conselho de Classe	CRBIO: 023247/01-D
Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental	IBAMA: 4948486
Assinatura	 Marcos Vinicius de Mello Gerente de Meio Ambiente Matrícula 595.808-9 UO-BS/SM/SIMA

Profissional	Maria Luiza de Oliveira Castro
Formação	<u>Engenheira Ambiental</u>
Registro no Conselho de Classe	CREA-RJ: 133348-D
Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental	5867978
Responsável por	Consolidação das respostas
Assinatura	

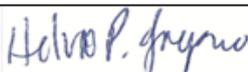
Equipe técnica da Mineral:

Profissional	Ricardo Magalhães Simonsen
Formação	Engenheiro de Minas
Registro no Conselho de Classe	CREA: 0601302291
Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental	IBAMA: 40466
Responsável pela(s) Seção(ões)	Coordenação Geral
Assinatura	



Profissional	Fabiana Bonani
Formação	Bióloga, Mestre em Ecologia e Recursos Naturais
Registro no Conselho de Classe	CRBio:054755/01-D
Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental	IBAMA: 2511717
Responsável pela(s) Seção(ões)	Coordenação Adjunta; Capítulo I; Capítulo II; Itens II.1; II.3; II.4; II.6; II.8; II.12; II.13; II.14; II.15 e II.16.
Assinatura	

Profissional	Guilherme H. B. Klaussner
Formação	Geógrafo, Gestor Ambiental, Mestre em Gestão Urbana
Registro no Conselho de Classe	CREA/SP: 260797026-1
Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental	IBAMA: 3825218
Responsável pela(s) Seção(ões)	Coordenação do meio socioeconômico; II.5.3.5; II.5.3.13; II.4; II.6
Assinatura	

Profissional	Hélvio Prevelato Gregório
Formação	Oceanógrafo, Mestre e Doutor em Oceanografia Física
Registro no Conselho de Classe	---
Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental	IBAMA: 4352605
Responsável pela(s) Seção(ões)	Coordenação meio físico; II.4; II.5.1.3; II.5.4; II.6; II.9; II.10.5; II.10.6; II.10.7; Análise de Vulnerabilidade
Assinatura	

Profissional	João Carlos Carvalho Milanelli
Formação	Biólogo, Mestre e Doutor em Oceanografia
Registro no Conselho de Classe	CRBio: 06373/01-D
Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental	IBAMA: 579331
Responsável pela(s) Seção(ões)	Coordenação do meio biótico; II.4; II.5.2.2, II.6, II.10.4; Análise de Vulnerabilidade
Assinatura	