



**INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS
NÚCLEO DE LICENCIAMENTO - SC**

Rua Conselheiro Mafra, 784, - Bairro Centro - Florianópolis - CEP 88010-102

Parecer Técnico nº 45/2020-NLA-SC/DITEC-SC/SUPES-SC

Número do Processo: 02026.002110/2020-03

Empreendimento: Dragagem de Readequação e Aprofundamento do Canal de Acesso e Bacia de Evolução do Complexo Portuário de São Francisco do Sul

Interessado: SCPAR PORTO DE SAO FRANCISCO DO SUL S.A. (CNPJ: 29.307.982/0001-40)

Assunto/Resumo: **Análise do EIA/RIMA do empreendimento Dragagem de Readequação e Aprofundamento do Canal de Acesso e Bacia de Evolução do Complexo Portuário de São Francisco do Sul**

1. INTRODUÇÃO

A SCPar Porto de São Francisco do Sul S/A encaminhou o Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e Relatório de Impacto ao Meio Ambiente (RIMA) da Dragagem de Readequação e Aprofundamento do Canal de Acesso e Bacia de Evolução do Complexo Portuário de São Francisco do Sul através do Ofício 0858/2018 (SEI [3798822](#)), em 24 de outubro de 2018.

1. O Parecer Técnico nº 1/2019-NLA-SC/DITEC-SC/SUPES-SC (SEI [4110649](#)) analisou a adequação do EIA/RIMA mencionado ao conteúdo proposto no Termo de Referência (TR) elaborado pelo IBAMA. A análise identificou pendências em relação ao TR, além de itens que necessitavam de esclarecimentos por parte do empreendedor.
2. O Ofício nº 4/2019/CGMAC/DILIC (SEI [4242363](#)) encaminhou o parecer supracitado ao empreendedor, solicitando que fossem sanadas as pendências apontadas no estudo para que uma nova versão do EIA/RIMA corrigida fosse protocolada no IBAMA.
3. Em 27 de fevereiro de 2019 a SCPar, através do Ofício 0212/2019 (SEI [4531705](#)), encaminhou ao IBAMA o "Relatório de Atendimento ao Parecer Técnico nº 01/2019-NLA-SC/DITEC-SC/SUPES-SC Referente ao Check-List do EIA/RIMA", bem como a versão corrigida do EIA/RIMA.
4. Em 15 de março de 2019 o IBAMA emitiu o Parecer Técnico nº 19/2019-NLA-SC/DITEC-SC/SUPES-SC (SEI 4582213), o qual considerou que a versão corrigida atendia ao Termo de Referência e que o EIA/RIMA encontrava-se apto para distribuição pública e para o início da análise técnica dos conteúdos dos estudos.
5. Nos dias 10 e 11 de julho de 2019 foram realizadas as audiências públicas relativas ao empreendimento, nos municípios de São Francisco do Sul e de Itapoá, respectivamente.
6. O presente parecer tem como objetivo a análise do conteúdo do EIA/RIMA e da viabilidade ambiental do empreendimento pretendido pela SCPar Porto de São Francisco do Sul.

2. ANÁLISE

2.1. Alternativas locais e tecnológicas

7. O item relativo às alternativas locais inicia com uma descrição do sistema aquaviário onde se localiza o Complexo Portuário de São Francisco do Sul. Na página 164 é apresentada uma tabela (tabela 2 do EIA) contendo duas áreas prioritárias para conservação nas quais se localiza o complexo portuário, a saber: Baía da Babitonga e Ilhas; e Influência do Estuário Babitonga – Paranaguá – Iguape – Cananéia. Na coluna de ameaças a estas áreas são citadas a intensa atividade de frotas pesqueiras, a captura incidental de espécies ameaçadas (tartarugas, albatrozes e petréis, mamíferos e peixes) e a poluição de fontes terrestres (domésticas e industriais) e degradação. A atividade portuária deveria estar inserida como ameaça em tal tabela, uma vez que são evidentes os impactos que a instalação de novos terminais portuários provoca nos ecossistemas da Baía da Babitonga e na área costeira adjacente.
8. As alternativas locais consideradas no EIA para o empreendimento são descritas e apresentadas por meio de mapas de layout e localização. No total são exibidas seis alternativas. Ao final é apresentada uma tabela que considera 10 aspectos para cada alternativa, a partir da qual é justificada a escolha da alternativa selecionada. Nove aspectos são idênticos para todas as alternativas, de modo que a seleção se baseou em apenas um aspecto, correspondente à última linha

da tabela, o qual se refere ao volume de sedimentação anual que seria necessário remover em futuras intervenções de dragagens.

9. No entanto, excetuando a alternativa 1, os valores que constam na tabela para as demais alternativas são completamente diferentes daqueles citados no texto que descreve os resultados das modelagens para cada uma das alternativas, conforme demonstrado na Tabela 1.

	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3	Alternativa 4	Alternativa 5	Alternativa 6
Tabela	312.971,00 m ³	2.778.458,35 m ³	1.390.812,11 m ³	6.241.860,73 m ³	2.094.480,23 m ³	689.406,01 m ³
Texto	312.971,00 m ³	463.538,76 m ³	103.350 m ³	23.950,90 m ³	449.473 m ³	150.018 m ³

10. De acordo com os valores citados no texto, a alternativa que demandaria menor necessidade de dragagem após o estabelecimento do novo canal seria a 4. Já de acordo com a tabela, a alternativa 1 seria a que necessitaria de menos dragagens de manutenção futuras, sendo esta a alternativa selecionada pelo EIA, correspondendo à suavização da curva e aprofundamento do canal de acesso externo.

11. Assim, há incerteza em relação ao único aspecto considerado para a definir qual seria a alternativa selecionada para a nova configuração do canal.

12. Além destas incongruências, aspectos importantes para a seleção das alternativas, como o volume total de sedimento a ser dragado em cada uma para estabelecimento do novo canal, não foram considerados.

13. A existência ou não de áreas de pesca relevantes nas áreas diretamente afetadas das diferentes alternativas também não foi abordada. Em relação à restrição das áreas de pesca a tabela compara de forma genérica as alternativas, atribuindo a todas elas o mesmo texto: “restrição de pesca deverá ser ampliada na porção condizente ao aumento da largura do canal”.

14. Além disso, o EIA informou que restaram algumas áreas de incerteza acústica na área investigada, provavelmente associadas à existência de sedimentos de granulometria grosseira, sedimentos biodetríticos (conchas) e sedimentos finos bem compactados (tabatinga), recomendando a realização de levantamentos de detalhamento de sísmica de baixa frequência e sondagens diretas adicionais com objetivo de confirmar que não se trata de material rochoso. Salienta-se que a suspeita de existência de material rochoso na área a ser dragada foi aventada também durante as audiências públicas.

15. A presença ou não de material rochoso e a necessidade ou não de executar um derrocamento é fato relevante para a escolha da alternativa locacional e afeta diretamente a viabilidade da obra. O empreendimento de dragagem proposto pela SCPar Porto de São Francisco do Sul não prevê a realização de derrocamento, nem o EIA/RIMA realizou os levantamentos e estudos de impacto ambiental necessários para um derrocamento, de forma que a necessidade de realizar derrocamento em uma determinada alternativa locacional provavelmente configuraria fator determinante para inviabilização daquela alternativa.

16. Assim, o conhecimento sobre se existe ou não material rochoso a ser removido nas diferentes alternativas locais é um fator importante na seleção da melhor alternativa, sendo que os estudos necessários para tal comprovação devem ser realizados para subsidiar a decisão de viabilidade ambiental por uma ou outra alternativa, em fase anterior à emissão de licença prévia, e não durante o detalhamento do projeto executivo, como propõe o EIA.

17. Em relação às alternativas locais para o descarte do material dragado, o EIA propõe o uso da área de descarte Alfa, licenciada pelo IBAMA para o recebimento do material removido nas dragagens de manutenção. Considerando que os sedimentos apresentem características apropriadas para o descarte em mar territorial, conforme as premissas da Resolução Conama nº 454/2012 (ausência de contaminação), seria lógico propor o uso desta área já licenciada, impactada por dragagens anteriores e já monitorada, evitando o comprometimento de uma nova área.

18. No entanto, no caso da presente dragagem em específico, diante da problemática de erosão de praia que ocorre no município de Itapoá e da possibilidade de que as dragagens atuem no agravamento de tal fenômeno erosivo, o IBAMA solicitou, por meio do Termo de Referência, que o EIA/RIMA focasse na possibilidade de uso benéfico do material arenoso a ser dragado para a recomposição de trechos da praia de Itapoá.

19. Por se tratar de assunto complexo, as possibilidades de locais para descarte do material dragado e de seu uso na tentativa de recuperação de trechos da praia de Itapoá serão abordadas em item específico, no final deste parecer.

20. Em relação às alternativas tecnológicas, o EIA propõe o uso de draga de sucção e arrasto autotransportadora. Este é o tipo de draga que vem sendo comumente operado nas dragagens realizadas nos canais, bacia de evolução e berços de atracação do Complexo Portuário de São Francisco do Sul. O tipo exato de draga autotransportadora a ser utilizado é dependente da decisão em relação ao local de descarte. No caso de descarte que tenha como objetivo a recomposição de trechos da praia de Itapoá é necessário de uma draga disponha de estrutura para bombeamento do material da cisterna através de linha de recalque. Além disso, deve ser exigido que a draga contenha os seguintes dispositivos para mitigação e controle ambiental:

- equipamento de rastreamento por satélite que permita o acompanhamento do percurso da draga e indique de forma automatizada o momento de abertura da cisterna;
- sistema de válvula verde, com o objetivo de diminuir a entrada de ar e os efeitos de geração de plumas de sedimento caso seja feito o uso de *overflow*;
- defletores de tartarugas na cabeça da dragagem, de forma a reduzir a probabilidade de captura incidental de quelônios;
- dispor do conjunto de sensores e de capacidade de obtenção dos dados requisitados no Parecer Técnico nº 29/2017-COMAR/CGMAC/DILIC (SEI 0431353), relativo ao monitoramento da dragagem a partir dos sensores da draga.

21. Diante do exposto, o item de alternativas locais deve ser reelaborado, esclarecendo quais seriam os volumes totais de dragagem para o estabelecimento do canal em cada alternativa, quais seriam os volumes de dragagem de manutenção futura para cada alternativa, quais seriam as restrições de pesca específicas para cada alternativa e apresentando os resultados dos levantamentos de detalhamento de sísmica de baixa frequência e das sondagens diretas adicionais comprovando se há ou não material rochoso na alternativa selecionada.

2.2. Caracterização do empreendimento

22. O Complexo Portuário de São Francisco do Sul localiza-se na Baía da Babitonga (SC), envolvendo um sistema aquaviário de aproximadamente 17 km que se estende da Ilha da Paz até os berços de atracação do Porto Público, com largura aproximada de 160 m e profundidades que variam entre 13 e 28 m. Conforme a Figura 1, o sistema aquaviário do Porto de São Francisco do Sul constitui-se de: canal de acesso externo, canal de acesso interno, bacia de evolução e dársena.

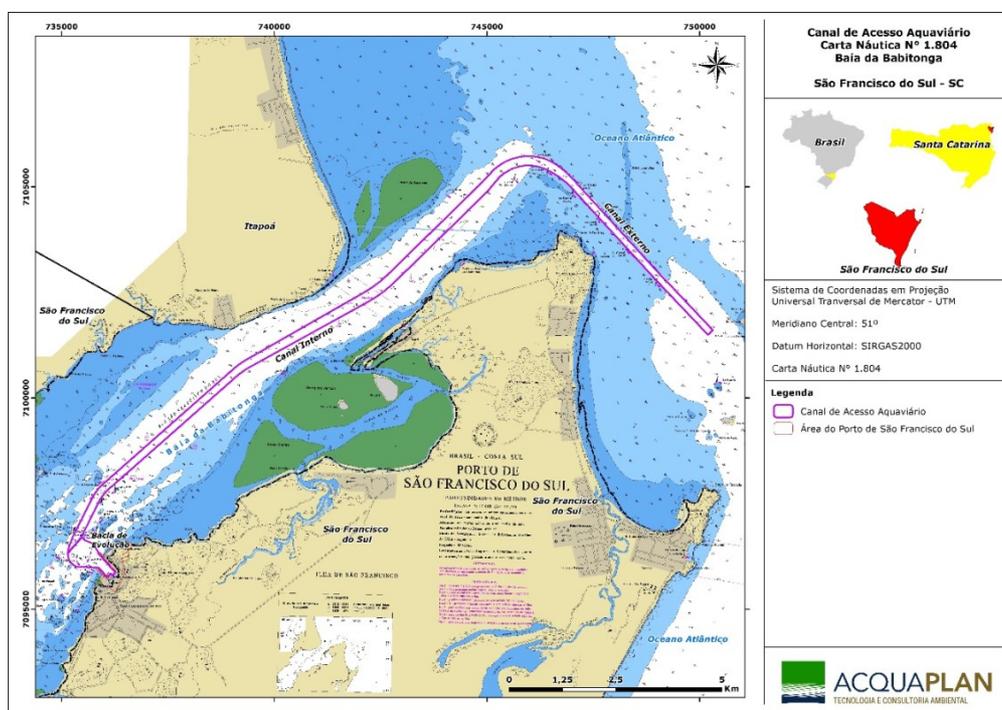


Figura 1. Mapa de localização do atual sistema aquaviário do Porto de São Francisco do Sul.

23. Segundo o empreendedor, um dos trechos críticos seria o canal de acesso externo próximo à desembocadura da baía, devido ao seu acentuado ângulo de curvatura é considerado uma área de alerta à navegação, haja visto que limita a possibilidade de manobras de embarcações de maior porte e, conseqüentemente, oferece riscos ao tráfego de navios. Adicionalmente, é destacado que a configuração geométrica da curvatura do canal externo afeta a navegação nos períodos noturnos, sendo impostas limitações relacionadas ao comprimento total da embarcação e calado máximo para que se autorize a operação no sistema aquaviário no período noturno.

24. O empreendimento pretendido pela SCPAr Porto de São Francisco do Sul consiste em dragagem para aumento da largura e da profundidade do canal externo de navegação que dá acesso à Baía da Babitonga, com suavização do ângulo da curva. O projeto proposto para a alternativa locacional selecionada prevê que a largura atual, que varia entre 160m e 244m, passaria para 255m nos trechos retilíneos e para 400m na curva e que a profundidade passaria dos atuais 14m para 16m. A dragagem tem o objetivo de permitir o acesso de navios de maior porte ao interior da Baía da Babitonga e de melhorar a segurança à navegação.

25. O projeto propõe ainda duas áreas adicionais a serem dragadas, com o objetivo de minimizar o assoreamento no canal externo e de aumentar sua vida útil, pois segundo os estudos o sedimento seria retido prioritariamente nestas áreas, permitindo uma concentração dos esforços nas dragagens de manutenção futuras. Estas áreas foram denominadas “armadilha” e “regularização”. A armadilha consistiria de um trecho retilíneo de 1100m de comprimento e 85m de largura a ser dragado para a profundidade de 16m, adjacente ao canal. A regularização consistiria de uma área de forma

elíptica, localizada na extremidade norte da curva do canal de acesso, com largura máxima de 293m e comprimento máximo de 1612m, a ser dragada até a profundidade de 14m, tendo como principal objetivo garantir a segurança da navegação ao minimizar o risco de deslizamento das camadas sedimentares desta região para dentro da via navegável.

26. A nova configuração do sistema aquaviário após realizadas as adequações pretendidas pela SCPar Porto de São Francisco do Sul pode ser observada na Figura 2.

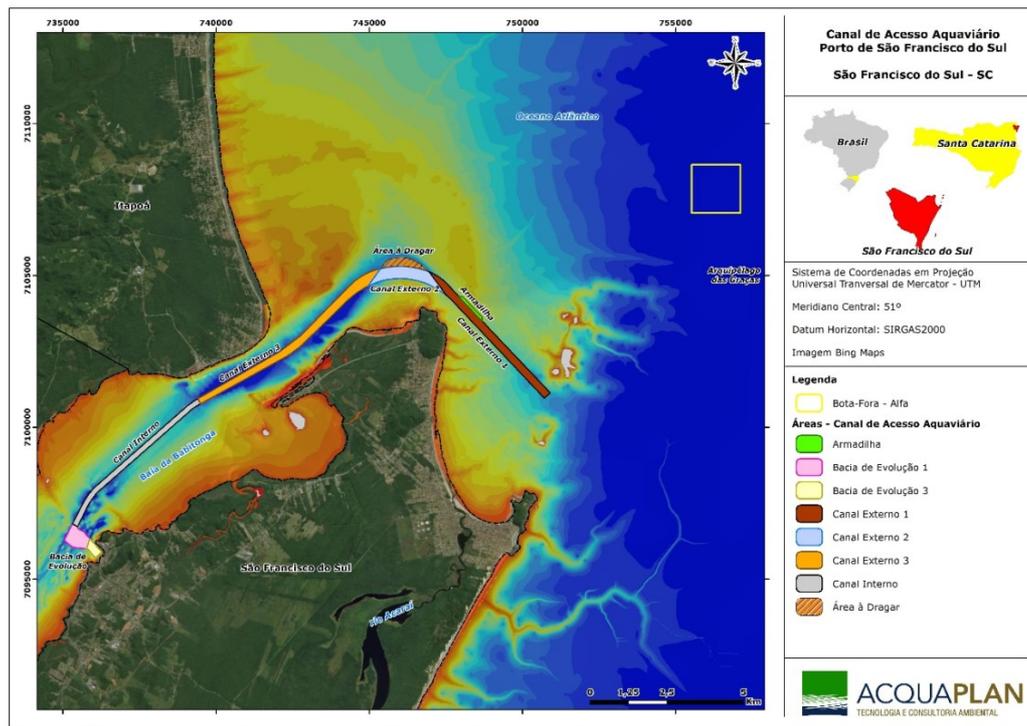


Figura 2 - Nova configuração pretendida para o sistema aquaviário do Complexo Portuário de São Francisco do Sul.

27. Com base na análise do projeto proposto, percebe-se que o título dado ao projeto e ao EIA/RIMA (Dragagem de Readequação e Aprofundamento do Canal de Acesso e Bacia de Evolução do Complexo Portuário de São Francisco do Sul) é incoerente, uma vez que a readequação e o aprofundamento propostos são apenas no canal externo, não abrangendo a bacia de evolução.

28. O canal externo concentra 96% do sedimento a ser dragado no projeto apresentado. Nos trechos do canal interno e da bacia de evolução o projeto prevê apenas uma dragagem de manutenção para recompor a profundidade de 14m nos trechos assoreados, sem alteração das características atuais da via navegável.

29. A Figura 3 exhibe os locais que efetivamente necessitarão de dragagem para a implementação do projeto em tela.

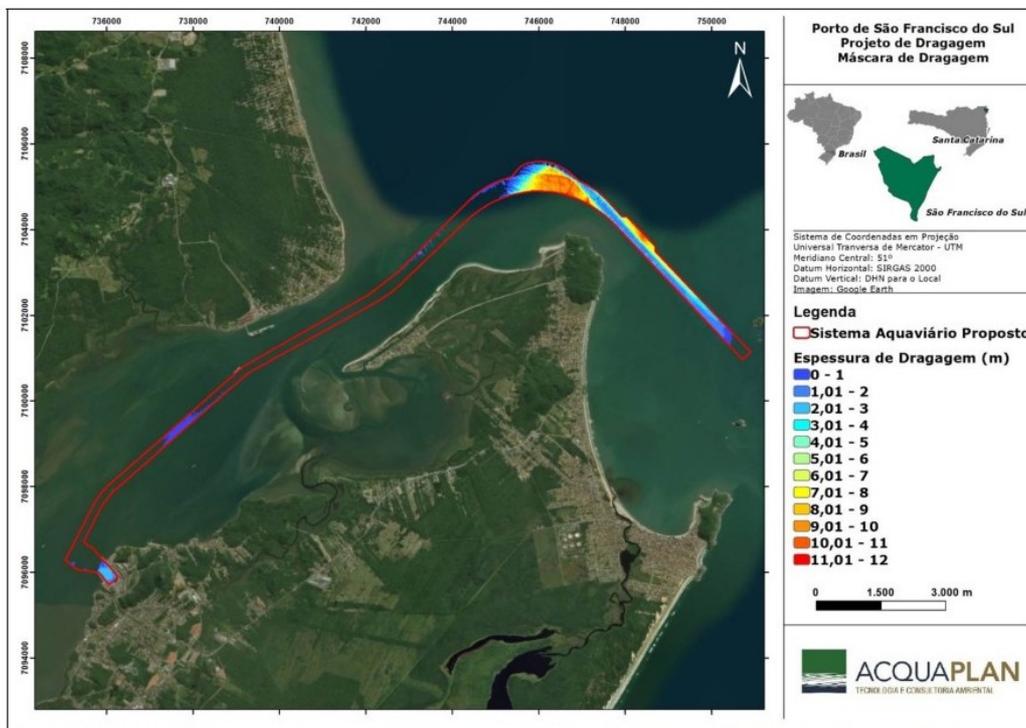


Figura 3: Locais que necessitariam de dragagem para a execução do projeto.

30. Considerando duas dragas autotransportadoras de sucção e arrasto, com volume de cisterna de 11 mil m³ cada uma, a estimativa total do tempo de dragagem é de 8,5 meses de trabalho, ou aproximadamente 255 dias efetivos de dragagem.

31. Para a execução do projeto foi estimado um volume total de dragagem de 15.614.491 m³. Os sedimentos a serem dragados foram caracterizados por meio de 170 amostras coletadas na área a ser dragada entre agosto e setembro de 2017 e em agosto de 2018, segundo exposto no EIA. Este número de amostras e sua disposição espacial está em conformidade com o solicitado pela Resolução Conama n° 454/2012 para o volume de sedimentos que a SCPar Porto de São Francisco do Sul pretende dragar.

32. Percebe-se, no entanto, que as metodologias de amostragem utilizadas não foram capazes de amostrar toda a coluna sedimentar a ser dragada, a qual é muito espessa em alguns trechos, podendo chegar a mais de 10 metros, principalmente no canal externo. As amostragens foram realizadas com busca fundo do tipo Van Veen, que coleta apenas sedimentos superficiais, com amostrador do tipo trado caneco, que tem capacidade para coletar uma camada sedimentar de até 1,5m de espessura e cinco pontos foram amostrados com Vibracore, este sim com capacidade de coletar um testemunho de uma camada sedimentar mais espessa. O maior testemunho obtido foi através de Vibracore, tendo uma extensão de 9,25m e chegando até a cota -13,37 DHN no ponto amostral 58.

33. Por outro lado, os resultados das análises químicas do sedimento coletado mostraram concentrações inferiores ao nível 1 da Resolução Conama n° 454/2012 em todas as amostras e para todos os parâmetros, de forma que o sedimento amostrado pode ser considerado de boa qualidade. Considerando os resultados obtidos nas coletas realizadas, é muito pouco provável que exista contaminação nas camadas mais profundas do sedimento que não conseguiram ser amostradas, especialmente na região do canal externo, que fica mais distante das fontes de contaminação e onde o sedimento é predominantemente arenoso, tendo uma menor tendência de adsorção de contaminantes.

2.3. Resíduos, efluentes e ruídos

34. O EIA explica que os resíduos e efluentes a serem gerados em decorrência do empreendimento serão provenientes dos equipamentos de dragagem e das embarcações de apoio. Informa ainda que as embarcações deverão tratar os efluentes para níveis aceitáveis antes do seu lançamento no mar e que se a embarcação não possuir sistema de tratamento a bordo o efluente será descarregado para caminhão de empresa certificada quando a embarcação estiver atracada no Porto de São Francisco do Sul, para o transporte e destinação adequada. Para as embarcações de apoio pequenas que não dispõem de sanitário a bordo, nem tiverem capacidade de receber um banheiro químico, o Porto de São Francisco do Sul disponibilizará banheiros químicos na área do porto, para apoio à frente de obras.

35. Em relação aos resíduos sólidos, compreendem os resíduos normais gerados durante a operação da embarcação (lixos de cozinha, banheiros e resíduos oleosos de lubrificação dos sistemas da draga) e os resíduos provenientes do material dragado, que estejam depositados no fundo do mar e que venham presos às cabeças de dragagem.

36. O EIA informa que para os resíduos sólidos normais as embarcações deverão estar providas de contentores devidamente identificados para os diferentes tipos de resíduos gerados

(orgânicos, plásticos, vidros, metais, papel, etc) e que quando as embarcações estiverem atracadas, estes resíduos serão transferidos para empresas certificadas para a destinação final.

37. Já os resíduos provenientes da cabeça de dragagem serão armazenados a bordo em contentores exclusivos para este fim, sendo descarregados no porto e adequadamente destinados. O EIA corretamente ressalta que em hipótese alguma os resíduos oriundos da dragagem podem ser descartados no ambiente aquático, incluindo a área de descarte de sedimentos.

38. Sobre a geração de ruídos, segundo descrito no EIA de forma geral os procedimentos de dragagem produzem sons contínuos de amplo espectro com a maior parte da energia abaixo da frequência de 1.000 Hz. É explicado que as fontes geradoras de ruído em uma draga autotransportadora estão localizadas na cabeça de dragagem, na tubulação de sucção, na bomba de sucção a bordo da draga, nos propulsores e no motor da embarcação.

39. O EIA cita uma série de estudos de ruídos provocados por dragas autotransportadoras para justificar que o ruído provocado pela dragagem em si não é superior que o provocado pela draga quando navegando entre as áreas de dragagem e descarte. Em outro estudo o EIA cita que foi calculado que o ruído gerado pela draga autotransportadora se iguala ao ruído natural do ambiente a partir de uma distância de 1.400m da draga.

40. O EIA conclui citando que os ruídos gerados pela draga autotransportadora acabam sendo muito semelhantes aos ruídos gerados pelas demais embarcações que navegam no sistema aquaviário do Porto de São Francisco do Sul, propondo a realização de manutenções e lubrificações periódicas no equipamento de dragagem como medida mitigadora e a execução de um Programa de Monitoramento dos Ruídos Subaquáticos, no âmbito do Plano Básico Ambiental do empreendimento.

2.4. Área de estudo

41. O Termo de Referência (TR) emitido pelo IBAMA para guiar a elaboração do EIA/RIMA do empreendimento introduziu o conceito de área de estudo como sendo a área a ser estudada por meio de dados primários e secundários para a confecção do diagnóstico ambiental, devendo ser definida para cada tema ambiental a ser estudado no diagnóstico, englobando a área de intervenção propriamente dita e a área na qual supõe-se que o empreendimento será capaz de provocar impactos sobre o ambiente.

42. Ainda conforme o TR as áreas de influência deveriam ser delimitadas por meio de mapas temáticos apenas após a análise de impactos ambientais e de acordo com a abrangência prevista dos impactos, de forma a confirmar ou não a expectativa prévia de extensão da área de estudo. Nos casos em que se detecte que a área de influência seja maior que a área de estudo pode ser demandado o levantamento de dados nas regiões da área de influência que não foram estudadas no diagnóstico.

43. Conforme disposto no EIA, a área de estudo para os meios físico e biótico foi delimitada como a porção interna da Baía da Babitonga e a região costeira adjacente à sua desembocadura, uma vez que está inserida na área que potencialmente seria afetada pelas variações nos temas ambientais relacionados à qualidade das águas e dos sedimentos, bem como dos padrões hidrodinâmicos e do transporte de sedimentos. Já na delimitação da área de estudo para o meio socioeconômico foram considerados os municípios de São Francisco do Sul, Itapoá, Araquari e Balneário Barra do Sul, além da área interna da Baía da Babitonga e região costeira adjacente, em função das atividades de pesca artesanal e maricultura.

2.5. Diagnóstico ambiental do meio físico

44. O diagnóstico ambiental do meio físico foi realizado com base em dados primários e secundários, inclusive os relativos aos programas de monitoramento ambiental do Porto de São Francisco do Sul requeridos na Licença de Operação nº 548/2006 - 2ª Renovação (2ª Retificação).

45. O diagnóstico descreve os seguintes tópicos, conforme solicitado no TR: climatologia e meteorologia, geologia, geomorfologia e sedimentologia, recursos hídricos, hidrodinâmica costeira e transporte de sedimentos. Serão discutidos no presente parecer apenas pontos relevantes e deficiências detectadas no diagnóstico, que necessitem de esclarecimento ou de estudos complementares.

46. O diagnóstico relativo à geomorfologia foi realizado por investigação *in situ* na área projetada para o canal externo por meio de sondagens indiretas e diretas, compostas por levantamento sísmico de reflexão e sondagens dos tipos *Vibra Core* e *Jet Probe*. O levantamento foi feito até a cota -17m, abrangendo a cota do projeto de dragagem (-16m) e uma tolerância vertical de dragagem (0,7m). Conforme exposto no EIA, o método indireto de sísmica de reflexão foi aplicado objetivando uma varredura abrangente da área de interesse e a verificação por meio de sondagens diretas foi realizada para aferir e comprovar a interpretação dos dados do levantamento sísmico.

47. O levantamento sísmico apontou áreas de possível ocorrência de rochas sob a superfície do sedimento. Parte destes alvos encontra-se fora do polígono de dragagem ou abaixo da cota de -16m, de forma que não interferem na dragagem. Por outro lado, alguns alvos encontram-se em locais previstos para serem dragados.

48. Em alguns trechos as profundidades de embasamento acústico obtidas pela sísmica não foram capazes de atingir a cota de dragagem, criando áreas de incerteza acústica, sendo tal método indireto incapaz de mapear se há a ocorrência de material consolidado nestas áreas. As menores

profundidades de embasamento acústico ocorreram na área da curva do canal de acesso e na área da armadilha de sedimentos, em decorrência do maior pacote sedimentar existente naquelas regiões, nas quais seriam realizados os maiores volumes de dragagem. Além disso, no canal externo foram apontadas áreas com incertezas pontuais, relacionadas à possível ocorrência de rochas, delimitadas por meio de polígonos vermelhos nas figuras do EIA.

49. Segundo exposto no EIA, com objetivo de reduzir a incerteza acústica resultante do levantamento sísmico foram realizadas doze sondagens de verificação direta por meio das técnicas de *Vibracore* e *Jet Probe*. Nessas sondagens, quando a profundidade da sondagem direta foi maior do que a profundidade do embasamento acústico definido no levantamento sísmico, a profundidade do embasamento acústico foi rebaixada para a profundidade da sondagem direta. Nos casos em que a sondagem direta não atingiu a profundidade do embasamento acústico, esta última permaneceu inalterada.

50. O EIA informa que as sondagens diretas realizadas nas áreas com provável ocorrência de rochas não comprovaram a existência das mesmas, sendo o substrato destes locais composto por material inconsolidado de granulometria grosseira e conchas. Percebe-se, no entanto, que nem todas as sondagens diretas foram capazes de atingir a cota de dragagem. Nenhuma das sondagens executadas com *Vibracore*, por exemplo, atingiu os 16 metros de profundidade.

51. A Figura 321 do EIA (página 694) exhibe as profundidades sísmicas reinterpretadas considerando as informações obtidas nas sondagens diretas executadas com *Vibracore* e *Jet Probe*. Percebe-se que mesmo após o uso das técnicas de verificação direta permaneceram áreas não prospectadas nas regiões da curva do canal e da armadilha de sedimentos, para as quais não se conhece as características sedimentares ou rochosas das camadas mais inferiores que precisariam ser dragadas.

52. Neste sentido o EIA informa que ainda restaram áreas de incerteza acústica na área investigada, recomendando a realização de levantamentos de detalhamento de sísmica de baixa frequência (boomer) e sondagens diretas adicionais com objetivo de eliminar as incertezas existentes. Sugere, ainda, que tais levantamentos sejam executados na sequência do processo de licenciamento ambiental, visando o detalhamento do projeto executivo de dragagem do empreendimento, para fins de contratação e execução das obras de dragagem.

53. No entanto, conforme exposto na seção “Alternativas locais e tecnológicas” do presente parecer, o conhecimento sobre a existência ou não de rochas que precisem ser derrocadas é fundamental para a escolha da melhor alternativa locacional para o empreendimento, de forma que estes levantamentos devem ser executados em fase anterior à emissão de uma eventual licença prévia para o empreendimento.

54. Em relação aos parciais possivelmente afetados pela área das plumas de dragagem e de descarte, o EIA esclarece que todos os parciais mapeados estão localizados na área de entorno do canal interno e da bacia de evolução do sistema aquaviário, locais onde está prevista apenas dragagem de manutenção. Nenhuma estrutura de parcel foi verificada na área de influência da pluma de sedimentos no canal externo, que é onde estão previstos o aprofundamento e o alargamento propriamente dito do canal. Foi constatada ainda, na região costeira, a presença das rochas provenientes do derrocamento anterior realizado pelo Porto de São Francisco do Sul, depositadas na antiga área de descarte de sedimentos, atualmente abandonada.

55. O EIA informa que os parciais mais suscetíveis ao impacto da pluma de sedimentos em suspensão decorrente da dragagem são aqueles dentro de um raio de 1200 metros da bacia de evolução, com concentrações da ordem de 0,2 a 2,1 g/m³, calculadas por meio de modelagem. No entanto, há incertezas em relação a estes valores de sólidos em suspensão gerados nas modelagens de plumas de dragagem, conforme descrito na seção de análise das modelagens no presente parecer, aparentando estarem subestimados. Para a pluma oriunda das atividades de descarte de sedimentos, esta foi verificada nas rochas mapeadas na área costeira (Figura 337 do EIA, página 715) apenas no cenário de 24 h após o início do despejo, e com concentração igual a 0,17 g/m³, valor este menor do que as concentrações medidas em campo na área de bota-fora, que apresentaram valor médio de 9,82 g/m³ e máximo de 12,3 g/m³. As maiores concentrações de material em suspensão estimadas pela modelagem para a área de descarte foram de 20 g/m³, também aparentando muito baixas para uma pluma de descarte de sedimentos. Maiores discussões sobre o tema são apresentados no item 2.8.1 deste parecer, no âmbito da análise das modelagens computacionais.

56. Em relação à sedimentação, com base em dados reais de batimetrias realizadas nos anos de 2012, 2013 e 2015 foi calculado um volume anual de deposição de 365.800 m³ de sedimentos na calha dos canais de navegação. Já a taxa de sedimentação calculada por meio de modelagem numérica foi de aproximadamente 345.570,00 m³/ano para o cenário atual e de 312.971 m³/ano para o cenário futuro já com o canal externo alargado e aprofundado, com o maior assoreamento ocorrendo na área da curva do canal externo. Segundo exposto no EIA, isso representa uma redução de aproximadamente 9,5% na taxa de assoreamento anual após a execução do empreendimento, o que reduziria a necessidade de dragagens futuras de manutenção.

57. Tal resultado não condiz com o que vem sendo observado na prática na maior parte dos projetos já executados de dragagens de aprofundamento e alargamento de canais de navegação, nos quais o que normalmente ocorre é um aumento da taxa de sedimentação em razão da diminuição da hidrodinâmica pelo aumento da seção transversal e do efeito de retenção de sedimentos que o canal

mais profundo provoca, também com maior possibilidade de escorregamento dos sedimentos dos novos taludes criados. Assim, é possível que o resultado da simulação não reflita a realidade futura no tocante ao volume de sedimentação com o canal aprofundado.

58. Para a caracterização física e química dos sedimentos da Baía da Babitonga e área costeira adjacente foi utilizado um conjunto de dados secundários formado pela análise de 691 amostras de sedimentos provenientes de estudos realizados entre 2006 e 2017, bem como dados primários de 435 amostras coletadas entre 2017 e 2018.

59. Os resultados de granulometria mostram um predomínio de sedimentos finos na região do canal interno, de sedimentos arenosos no canal externo e na área de descarte (com uma importante frequência de areia média e areia grossa no canal externo) e de sedimentos arenosos finos ou muito finos nos ambientes praias. Ainda segundo o EIA as amostras com maior tamanho médio de grão do canal externo estão localizadas na área da desembocadura da baía, onde ocorrem os maiores fluxos hidrodinâmicos.

60. Os resultados dos dados primários da qualidade química dos sedimentos, que são os mais recentes e que melhor representam o material a ser dragado, mostram ausência de contaminação pelos padrões especificados na Resolução CONAMA nº 454/2012. Os resultados mais antigos, obtidos por meio dos dados secundários, exibem algum grau de contaminação registrado em diferentes datas e locais da região da Baía da Babitonga. Os principais contaminantes encontrados junto ao sedimento foram cádmio, níquel, cromo, zinco e mercúrio, sendo o cádmio o único detectado no trecho de canal externo, onde está previsto o alargamento e aprofundamento do canal. Segundo o EIA essas amostras que apresentaram contaminação não representam um comportamento de permanência temporal, caracterizando contribuições difusas e ocasionais.

61. Foram realizadas análises de tríade de qualidade de sedimentos. Para tanto, os resultados de qualidade de sedimentos foram combinados aos de ecotoxicidade e de composição da comunidade da macrofauna bentônica de fundos inconsolidados, todos coletados em 25 pontos amostrais em campanhas realizadas em fevereiro e agosto de 2017, relativas ao monitoramento da licença de operação do Porto de São Francisco do Sul. Foram adotados três métodos de investigação da tríade: método RTMV, tabelas de decisão e representação gráfica por meio dos diagramas de pizza. Os resultados exibiram ausência de contaminação química com base nos padrões da Resolução Conama nº 454/12, presença de toxicidade nos pontos 1, 2, 3 e 4 (sendo recorrente nos pontos 1 e 2) e alteração na comunidade da macrofauna bentônica em diversos pontos. A presença de toxicidade nos pontos 1, 2, 3 e 4 com ausência de contaminação química dos parâmetros mensurados pode indicar a presença de contaminantes não dosados, efeitos de sinergia entre compostos químicos resultando em toxicidade ou outros fatores relacionados à característica do sedimento, como anoxia, presença de sulfetos ou amônia. Ressalta-se que estes pontos são exatamente aqueles localizados no interior da dársena e nos berços de atracação do Porto de São Francisco do Sul e do Tesc, em ambiente diretamente impactado pelas atividades portuárias e pela descarga do Rio Pedreira, que sofre com efeitos de poluição proveniente da cidade de São Francisco do Sul.

62. Em relação à alteração da macrofauna bentônica, ocorrida em vários pontos, o EIA esclarece que a abordagem utilizada não considera alterações da comunidade bentônica em razão dos fatores ambientais, de modo que as características observadas na comunidade bentônica poderiam ser um reflexo do ambiente estuarino naturalmente estressante onde elas vivem e não da presença de contaminantes de origem antrópica.

63. O diagnóstico da qualidade das águas foi realizado com base em dados secundários e primários medidos entre 2006 e 2017. Os contaminantes detectados com maior frequência na água, quando comparados com os padrões das diferentes classes estipuladas na Resolução CONAMA nº 357/2005, foram: cobre, prata, fósforo total, nitrato, cianeto e sulfeto de hidrogênio (encontrados como contaminantes frequentes nos dados primários e secundários); cádmio, boro, chumbo e níquel (encontrados como contaminantes frequentes apenas nos dados secundários); cloro residual total e fluoreto total (encontrados como contaminantes frequentes apenas nos dados primários).

64. O cobre é frequentemente utilizado na fabricação de tintas anti-incrustantes para aplicação em embarcações e sua presença pode estar relacionada com a atividade de navegação na Baía da Babitonga. A presença nos dados primários indica que ainda existe fonte ativa deste elemento para as águas da baía.

65. O cádmio é um contaminante que pode ocorrer também em sedimentos na área de Baía da Babitonga, conforme se observa pelo histórico de dados de contaminação obtido por meio de dados secundários. Sua presença na água registrada nos dados secundários indica que pode ter havido fonte importante de contaminação para este elemento na região, com possível intercâmbio entre os compartimentos água e sedimento.

66. As contaminações de fósforo e nitrato estão associadas à decomposição de matéria orgânica na água, sendo provenientes principalmente das descargas de esgotos na baía. Também podem estar relacionadas às perdas de material durante os procedimentos de carga e descarga de navios no Porto de São Francisco do Sul, principalmente pela decomposição de grãos alimentícios que caíam na água e pela perda de fertilizantes.

67. Quanto ao boro, o EIA ressalta que a água do mar pode apresentar concentrações de boro superiores a 5 mg/L, de forma que os resultados obtidos não indicam necessariamente para uma

alteração da qualidade ambiental. Em relação ao cianeto livre e ao sulfeto de hidrogênio, o EIA informou que devido à falta de fontes de lançamento de efluentes domésticos e industriais na área amostrada, as concentrações obtidas foram questionadas junto ao laboratório de análises, o qual informou que estão adaptando as metodologias para matriz salina, que é um importante interferente. Tal argumento poderia se aplicar aos dados primários, porém torna-se mais difícil justificar em relação aos dados secundários, a não ser que tenham todos sido analisados pelo mesmo laboratório.

68. O EIA conclui que apesar de verificados alguns resultados indicativos de possível alteração ambiental, a região mostra-se em geral pouco impactada, enquadrando-se preferencialmente como água salina classe 1 de acordo com a Resolução CONAMA nº 357/2005 (águas que podem ser destinadas à recreação de contato primário, à proteção das comunidades aquáticas, à aquicultura e à atividade de pesca).

69. Foi apresentada uma caracterização de material em suspensão e de turbidez nas águas da baía e da região costeira adjacente, porém a mesma se baseou em amostragem realizada em um único dia e em dados obtidos no monitoramento da turbidez executado durante as dragagens. Entende-se que o EIA poderia ter aprofundado melhor a caracterização da concentração de material em suspensão e da turbidez na Baía da Babitonga, com base também em dados secundários de outros estudos realizados na região e em bibliografia. A definição dos valores mínimos, médios e máximos de material em suspensão e de turbidez que ocorrem naturalmente no interior da Baía da Babitonga e na região costeira adjacente e suas variações sazonais é importante para estimar os impactos da atividade de dragagem nesta variável e suas consequências.

70. O diagnóstico de bioacumulação foi realizado com base em dados secundários provenientes de estudos realizados nas áreas de influência do sistema aquaviário do Complexo Portuário de São Francisco do Sul e em dados primários, nestes últimos empregando duas metodologias distintas de coleta: biomonitoramento passivo, no qual foram utilizados biomonitores já existentes no local a ser avaliado; e biomonitoramento ativo, no qual os biomonitores foram transplantados de um outro local, sendo analisados após um tempo de exposição no local a ser avaliado. Os estudos de bioacumulação ativa foram realizados com o mexilhão *Perna perna*, em estágio juvenil, com análise dos seguintes metais: cádmio, chumbo, cromo, cobre, mercúrio, níquel, arsênio e zinco. Os resultados exibiram valores elevados (acima dos valores de referência para consumo humano, Decreto nº 55.871/1965) em uma amostra para cobre e cádmio (ambos no ponto situado na área de descarte), quatro amostras para zinco, três amostras para arsênio (todas no ponto situado na área de descarte) e em diversas amostras para cromo.

71. O EIA expõe que o cromo é um metal que apresenta um dos maiores fatores de acumulação em moluscos bivalves como o mexilhão e que pequenas concentrações no ambiente podem resultar em elevados níveis de acumulação no organismo. Cita ainda que o resultado obtido se refere ao cromo total, de forma que um estudo de especiação desse elemento poderia ser realizado a fim de observar em quais formas está presente no local de estudo.

72. Em relação ao cromo e ao zinco, o EIA cita que os resultados remetem à existência de uma possível contaminação crônica difusa desses metais na Baía da Babitonga. Em relação aos demais metais encontrados em concentrações mais elevadas (cobre, cádmio e arsênio), principalmente na área de descarte, o EIA não discute possíveis causas.

73. No tocante à hidrodinâmica, foi apresentado diagnóstico, com base em dados primários e secundários, dos regimes de marés, correntes e ondas.

74. No que se refere ao transporte costeiro e litorâneo de sedimentos e à variação da linha de costa, o EIA apresentou um diagnóstico com base em análises de fotografias aéreas e de imagens de satélite e na medição de perfis praias. Foram analisadas imagens dos anos de 1957, 1978, 1995, 2007, 2012 e 2017. A linha de costa das praias de Itapoá foi dividida em 17 setores. Os resultados mostram erosões mais significativas nos setores 4, 5 e 6 (denominados "Inflexão Desembocadura", "Externo Sul da Praia Itapoá" e "Setor Sul da Praia Itapoá", respectivamente). Também os setores 14 e 15 ("Região Norte da Praia de Itapoá" e "Região ao Sul da Desembocadura do Rio Saí-Mirim") exibiram médias de erosões acentuadas no período entre 1957 e 2017. No entanto, a análise da linha de costa no período mais recente (entre 2012 e 2017) indicou que houve uma pequena progradação da praia nos trechos situados ao norte do setor 10 (como referência, ao norte do loteamento Santa Clara), o que poderia significar um início de estabilização dos processos erosivos nesses trechos. Com base nas análises contidas no diagnóstico apresentado no EIA, o trecho atualmente mais suscetível à erosão na praia de Itapoá aparenta estar situado entre a inflexão da desembocadura (região do Pontal da Figueira) até o final do loteamento Santa Clara, perfazendo aproximadamente 8,5 Km. Nesta região observa-se grande quantidade de enrocamentos construídos na tentativa de proteger as propriedades afetadas.

75. Para a análise dos perfis praias foram medidos 49 perfis e o trecho amostrado foi dividido em três setores: Setor I, compondo as praias de mar aberto do Município de Itapoá; Setor II, compondo a linha de costa de Itapoá localizada na região interna da baía da Babitonga; e Setor III, compondo cinco praias da região insular do Município de São Francisco do Sul. O EIA ressalta as diferenças de escala temporal entre os resultados das análises dos perfis praias e das imagens de satélite, sendo o perfil praias de curto prazo e a análise das imagens de longo prazo. Ainda assim foi descrito que a tendência geral de erosão da linha de costa é observada em ambas análises. Na análise dos perfis praias, na comparação entre 2008 e 2017, cerca de 39% dos perfis monitorados

apresentaram condição de progradação e 61% situação de erosão.

76. O EIA apresenta gráficos e descrição para cada um dos perfis monitorados. Especificamente para o município de Itapoá, que representa o cerne do problema de erosão praial, os gráficos exibem, considerando todas as medições feitas, que há uma maior variação da largura da praia nos perfis do Setor I (praias de mar aberto), indicando que este trecho está mais exposto a eventos erosivos e progradação em razão da maior hidrodinâmica provocada pela ação das ondas. Já nos pontos do Setor II, na região interna da Baía da Babitonga, a variação de largura da praia entre os diferentes perfis raramente ultrapassou 10 metros, indicando um maior equilíbrio da linha de costa na abrangência do período amostrado. Infelizmente, por meio dos gráficos apresentados, não é possível obter uma ideia de evolução temporal do perfil da praia em cada ponto, pois as cores das linhas que representam cada perfil no gráfico foram estipuladas de forma aleatória. Se fosse criada uma escala de gradação de cores ao longo do tempo (por exemplo, do azul ao vermelho, passando pelo verde e amarelo, estabelecendo os tons de azul para as medições mais antigas e os de vermelho para as mais recentes), os mesmos gráficos, de forma simples e visual, teriam a capacidade de exibir se há uma tendência de estreitamento ou de alargamento da faixa de praia ao longo do tempo em cada ponto monitorado.

77. Segundo o EIA o processo de retração da linha de costa do município de Itapoá vem ocorrendo desde a década de 1930 e não está relacionado com as dragagens realizadas pelo Porto de São Francisco do Sul, que tiveram início na década de 1980. Embora seja conhecido que não foram as dragagens que deram início aos processos de erosão costeira das praias de Itapoá, existem estudos que indicam que as dragagens podem ajudar na intensificação desses processos. Este assunto será discutido em maior detalhe no item 2.12, no final do presente parecer.

78. O EIA apresenta ainda um histórico relacionado ao fechamento do canal do linguado, porém os estudos abordados não são suficientes para concluir se há relação do fechamento com o início da erosão nas praias de Itapoá, embora o EIA especule que não há.

79. O EIA descreve a deriva sedimentar na região como sendo predominantemente de sul para norte, sendo que somente na porção sul da praia de Itapoá, aproximadamente entre a região da desembocadura do Córrego das Palmeiras e a inflexão da desembocadura da Baía da Babitonga, haveria uma inversão no sentido da deriva, com os sedimentos passando a ser transportados para sul. O estudo é deficiente no que se refere à caracterização da deriva litorânea sedimentar, não apresentando medições dos volumes médios de sedimentos transportados, embora estivesse solicitado no Termo de Referência. Os valores de volume sedimentar transportado pela deriva litorânea devem poder ser estimados para diferentes trechos da praia com base nos volumes de praia obtidos para cada perfil praial medido, devendo assim ser calculados e apresentados.

80. O EIA descreve ainda a granulometria dos sedimentos da praia de Itapoá por meio de 432 amostras coletadas em intervalos mensais (março de 2016 a fevereiro de 2017) em 12 pontos situados nas praias que potencialmente poderiam ser impactadas pelas atividades de dragagem, sendo amostrados os estratos de supralitoral, mesolitoral e infralitoral. O resultados mostram que aproximadamente 84,72% das amostras coletadas são compostas de areia fina, 9,72% de areia média, 4,86% de areia muito fina e 0,69% de areia grossa. O EIA cita que a fração de areia fina é fortemente predominante em todos os meses amostrados e que de forma geral pode ser observada uma tendência de aumento na concentração de areia fina da região norte da praia de Itapoá em direção à desembocadura da baía da Babitonga, que pode estar associada ao aporte de materiais finos provenientes da região interna da baía.

2.6. Diagnóstico ambiental do meio biótico

2.6.1. Fitoplâncton

81. A Baía da Babitonga é um dos maiores sistemas estuarinos do Sul do Brasil e caracteriza-se por apresentar alta diversidade biológica. Dentre os organismos que se desenvolvem neste ecossistema, as algas planctônicas são um importante indicador, haja vista sua resposta rápida às alterações físicas e químicas do meio aquático em função de sua rápida taxa de crescimento.

82. Neste contexto, o estudo apresenta um diagnóstico da assembleia de algas planctônicas da área de influência do empreendimento, que envolve a Baía da Babitonga e zona costeira adjacente, caracterizando a área a partir de indicadores como densidade, riqueza específica e índices de diversidade, bem como a descrição da presença de espécies exóticas, invasoras e endêmicas. Adicionalmente, são identificados os padrões na estrutura espaço-temporal dessas assembleias, e possíveis correlações destes padrões com variáveis abióticas e atividades desenvolvidas pelos empreendimentos já instalados na área de estudo do sistema aquaviário do Porto de São Francisco do Sul. As informações prestadas neste diagnóstico estão baseadas em sete campanhas amostrais realizadas entre os anos de 2014 e 2017, totalizando 149 pontos amostrais abrangendo a área portuária, Canal do Linguado, desembocadura da Baía da Babitonga e sua área marinha adjacente (Tabela 2).

Campanha	Data	Metodologia
EIA do TGB	09/2014	19 pontos amostrais abrangendo a região da desembocadura da baía da Babitonga e sua área marinha adjacente.

2	17/03/2016	19 pontos amostrais abrangendo a região da desembocadura da baía da Babitonga e sua área marinha adjacente.
3	28/07/2016	19 pontos amostrais abrangendo a região da desembocadura da baía da Babitonga e sua área marinha adjacente.
4	15/02/2017	23 pontos amostrais localizados na área portuária, canal do Linguado, desembocadura da baía da Babitonga e sua área marinha adjacente.
5	11/05/2017	23 pontos amostrais localizados na área portuária, canal do Linguado, desembocadura da baía da Babitonga e sua área marinha adjacente.
6	17/07/2017	23 pontos amostrais localizados na área portuária, canal do Linguado, desembocadura da baía da Babitonga e sua área marinha adjacente.
7	16/11/2017	23 pontos amostrais localizados na área portuária, canal do Linguado, desembocadura da baía da Babitonga e sua área marinha adjacente

83. Segundo o empreendedor, essas informações formam o grupo de dados primários e são embasadas por dados secundários coletados na área de estudo possibilitando fornecer um diagnóstico das assembleias de algas planctônicas neste ambiente estuarino. Em termo de dados secundários foram citados os seguintes estudos: AQUAPLAN (2009), PROSUL (2011), AQUAPLAN (2013), ACQUAPLAN (2014a), ACQUAPLAN (2014b), WORLDPORT (2015) e ACQUAPLAN (2017). Para cada um dos respectivos estudos foram apresentadas a representação espacial das malhas amostrais, além de informações referentes a metodologia de coleta, data de amostragem e local. Deve-se destacar dois pontos que dificultaram a compreensão das informações prestadas, sendo eles: (i) ausência de um mapa que contemple todos os pontos amostrais dos diferentes estudos utilizados; e (ii) incongruências nas informações entre figuras e tabelas do texto. A Tabela 3 apresenta algumas das incongruências identificadas:

Tabela 3 - Estudos utilizados como base de dados secundários.

	Figura da malha amostral	Tabela metodologia	Incongruências
AQUAPLAN (2009) – EIA Mar Azul	amostras coletadas em 6 de março de 2016	amostras coletadas em 16/03/2006	Identificar a data correta da coleta
PROSUL (2011) – EIA abertura e fixação da barra do Canal do Linguado	coletas em setembro de 2010	coletas em setembro de 2011,	Identificar a data correta das coletas
AQUAPLAN (2013) - ampliação da retroárea e do píer do Porto de Itapoá	Não foi apresentada a malha amostral	monitoramento mensal de 2006 a 2013	Não foi apresentada a malha amostral
ACQUAPLAN (2014a) - implantação do estaleiro CMO	coletas em junho e outubro 2013 e março de 2014	coletas em junho e outubro 2013 e março e setembro de 2014	Informação inconsistente no que se refere as datas de coleta.
ACQUAPLAN (2014b) – EIA Terminal Granelero da Babitonga	coletas em setembro de 2014	coletas entre junho e outubro de 2013 e março de 2014	Informação inconsistente no que se refere as datas de coleta.
WORLDPORT (2015) – EIA Porto Brasil Sul	Não foi apresentada a malha amostral	amostras coletadas dezembro de 2015 e julho de 2016	Não foi apresentada a malha amostral.
ACQUAPLAN (2017) -	Não foi apresentada a malha amostral	Não apresentou datas das coletas, metodologia de coleta	Não foram apresentados: malha amostral, data das coletas, metodologia de coleta

84. Em termos de metodologia de coleta dos dados secundários, o empreendedor apresenta no EIA a Tabela 123. Esta tabela permite constatar valores de riqueza de espécies que variam entre 69 e 266 taxa, entretanto, não possibilita avaliar o real significado desta variação, haja visto que o estudo não discute as possíveis implicações da utilização de diferenças metodológicas de quantificação, assim como a malha amostral e periodicidades de coletas dos resultados apresentados. Ainda na apresentação dos dados secundários, o estudo menciona que a caracterização da assembleia de algas platônicas proveniente de monitoramentos ambientais e dos estudos ambientais pretéritos demonstram que algas da classe Bacillariophyceae (diatomáceas) foram predominantes Cyanophyceae (cianobactérias) e classe Dynophyceae (dinoflagelos).

85. O estudo reporta uma série de espécies que foram consideradas-chave em cada um dos estudos ambientais pretéritos, porém não faz qualquer tipo de associação com os dados apresentados como primários e não esclarece porque estas espécies são relevantes para a caracterização da área de interesse.

86. Alguns taxa foram destacados, tais como *Pseudonitzschia spp* por ser uma espécie potencialmente nociva e responsável pela Amnesic Shellfish Poisoning (envenenamento amnésico de mariscos). Entre os dinoflagelados o *Dinophysis acuminata* e o *Prorocentrum minimum* que são reportadas na literatura como produtora de toxinas chegando a ser causador de florações nos ambientes costeiros.

87. Em termos de variação sazonal, observaram-se variações nas densidades dos organismos, sendo os maiores valores nos meses de temperaturas mais altas (primavera/verão) e os menores valores em meses de temperaturas mais baixas (outono/inverno). Em Acquaplan (2014a e 2014b) foi realizada uma Análise de Componentes Principais (ACP) onde se observou que as variáveis de temperatura, salinidade e transparência da água atuaram sobre as assembleias de algas, sendo a salinidade e temperatura as variáveis de maior peso. Destaca-se que nenhum padrão foi observado para a riqueza média das espécies entre os diferentes pontos amostrais, o que sugere que a variação

no número de taxa pode estar associada a processos físicos da coluna d'água.

88. Tendo como base os dados secundários supramencionados, foi apresentada uma lista exaustiva de espécies de provável ocorrência na área de atividade do Porto de São Francisco do Sul. Cabe destacar a citação feita para o estudo ACQUAPLAN EIA Dragagem (2018), o qual não deixa claro se estes dados são secundários ou referem-se às coletas para caracterizar a área a ser dragada no empreendimento em tela. Adicionalmente, destaca-se que esta lista de espécies prováveis na área do empreendimento não foi explorada ou relacionada com os dados primários, desta forma não sendo possível avaliar qual a relevância destes dados para o presente estudo.

89. Foi descrita a metodologia amostral utilizada, sendo ela: (i) amostras quantitativas obtidas a partir de garrafa Van Dorn em subsuperfície (~0,30 m), e posteriormente acondicionadas em frascos de 1.000 ml e fixadas com solução de lugol acético; (ii) amostras qualitativas foram obtidas a partir de arrastos horizontais subsuperficiais realizados a uma velocidade de 2 nós e duração mínima de 2 minutos. Foi utilizada rede de plâncton cônica com malha de 20µm e 0,30 cm de diâmetro de boca, mantendo-a sempre dentro da zona fótica. Posteriormente, as amostras foram acondicionadas em frascos de 200 ml, fixadas com solução formalina a 4%. Durante as coletas foram obtidos os parâmetros ambientais da amostra como temperatura da água, salinidade, turbidez, transparência da coluna d'água, condutividade, ORP, OD, TDS e pH.

90. Foram descritos os procedimentos laboratoriais adotados, sendo eles: (i) a identificação taxonômica das espécies (microscópio binocular - aumento de 1.000 vezes; (ii) a análise quantitativa foi efetuada em câmeras de sedimentação, microscópio invertido Olympus CK, em aumento de 400 vezes, conforme técnica de Utermöhl (1958); (iii) o método de contagem foi o de Uhelinger (1964), que sugere a contagem dos organismos por campos aleatórios, uma vez que produz estimativas mais próximas da população estatística, minimizando os efeitos da distribuição não aleatória dos organismos no fundo da câmera, decorrente de sua forma cilíndrica. A suficiência de contagem da amostra adotada foi de 90%, estabelecida pelo método Pappas & Stoermer (1996), ou até 500 campos contados; (iv) a densidade de organismos foi estimada através da fórmula de Utermöhl (1958).

91. As análises estatísticas foram feitas a partir de planilhas organizadas utilizando o taxa, conforme ponto amostral e mês de coleta. Foram determinados atributos de estrutura de comunidade, como a diversidade, representada nesse estudo com a abundância dada pela densidade (cel./ml), riqueza específica, índices de Shannon-Weaner e Simpson, riqueza de Margalef e equitabilidade de Pielou por unidade amostral e campanha.

92. A estimativa de riqueza foi calculada a partir da soma dos taxa em cada unidade amostral. A densidade foi calculada pelo somatório do número de indivíduos de cada grupo coletado. Para valores de densidade total utilizou-se a transformação dos valores em $\ln(x+1)$, com objetivo de diminuir a interferência das grandes discrepâncias numéricas.

93. A identificação das espécies abundantes e dominantes foi feita de acordo com Lobo & Leighton (1986), a saber: (i) espécies abundantes aquelas cuja densidade numérica é maior que a média do número total de indivíduos; e (ii) espécie dominante, aquelas cuja abundância relativa for maior do que 50% do total de indivíduos presentes na amostra.

94. A Curva de Acumulação de Espécies foi obtida por intermédio dos valores de riqueza, onde cada nova espécie/taxa foi incrementada ao somatório, ou seja, a riqueza obtida nos pontos anteriores, de maneira que a curva é a expressão da riqueza acumulada observada.

95. Para fazer uma análise do sucesso do esforço utilizado para amostrar espécies, a riqueza total foi estimada pelo método Chao e Jackknife de primeira ordem (Chao1 e Jack1), disponível no programa EstimateS 7.5.2 (COLWELL, 2005).

96. Para avaliar as possíveis alterações sazonais na estrutura das assembleias investigadas, foi realizada a Análise de Agrupamento. Os valores de abundância de indivíduos pontuais foram padronizados utilizando-se da transformação logarítmica $\ln(x+1)$ (COLVOCORESSES & MUSICK, 1984). Estes valores foram transformados pelo índice de similaridade de Bray-Curtis. O teste de permutação de ANOSIM foi aplicado a fim de avaliar a significância das diferenças entre os grupos pré-definidos a partir da análise de agrupamento representado no método de ordenamento (MDS). A análise de dados foi realizada utilizando o programa PRIMER v6 (CLARKE & WARWICK, 2001).

97. A diversidade das campanhas amostradas foi comparada através do emprego do exponencial de índice de Renyi, contido no software STATISCA vers. 12. Para tanto foram consideradas a densidade celular pontual obtida durante as campanhas amostrais realizadas. Este índice utiliza como critérios parâmetros alfa de variações semelhantes aos índices de Simpson e Shannon-Wiener e riqueza de espécies, permitindo a comparação da diversidade entre amostras diferentes.

98. Por fim, foi realizada uma análise de correlação simples com o intuito de verificar quais das variáveis abióticas (temperatura da água, salinidade, turbidez, transparência da coluna d'água, condutividade, ORP, OD, TDS e pH) relacionavam-se com a composição das assembleias de algas planctônicas. Os valores de densidade de indivíduos e dos parâmetros físicos e químicos pontuais foram padronizados utilizando a transformação logarítmica $\ln(x+1)$.

99. A discussão dos resultados foi feita a partir da composição taxonômica de algas planctônicas e suas respectivas densidades, absolutas e relativas, por campanha, para as campanhas de 2016 e 2017. Destaca-se que foram apresentados dados de uma campanha realizada em 2014, a

provavelmente por equívoco, desta forma esta análise terá foco nos resultados de 2016 e 2017.

100. Quanto à riqueza específica (número de espécies) e densidade total (número de indivíduos) por classes de algas planctônicas o estudo apresenta os seguintes resultados para as seis campanhas (2016 e 2017): (i) Bacillariophyceae (diatomáceas) - 61 taxa distribuídos em 25344 cel./ml de algas planctônicas; (ii) Dictyochophyceae (silicoflagelados) - 2 taxa distribuídos em 57 cel./m; (iii) Chlorophyceae (algas verdes) - 2 taxa distribuídos em 15 cel./m; (iv) Cyanophyceae (cianobactérias) - 3 taxa distribuídos em 3052 cel./m; (v) Euglenophyceae (euglenóides) - 1 taxa distribuídos em cinco cel./m; e Dinophyceae (dinoflagelados) - 14 taxa distribuídos em 688 cel./m. A Figura 4 apresenta os resultados da densidade relativa das diferentes classes de algas planctônicas, tendo sido destacado a maior representatividade destas classes de algas também é citada em estudo anteriores (ACQUAPLAN, 2014; ACQUAPLAN, 2009; PROSUL, 2011, ACQUAPLAN, 2013; ACQUAPLAN, 2014a; ACQUAPLAN, 2014a; PORTO BRASIL SUL, 2015, ACQUAPLAN, 2016).

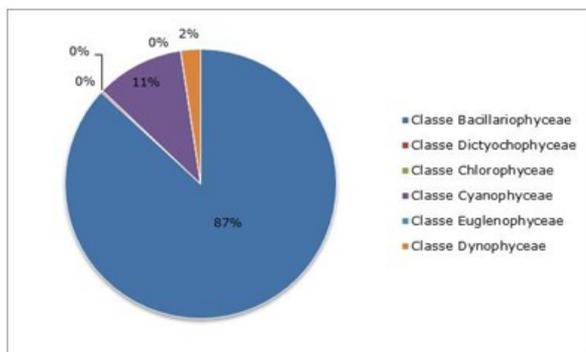


Figura 4. Densidade relativa por classes de algas planctônicas registradas para as campanhas de março e julho de 2016, fevereiro, maio, agosto e novembro de 2017.

101. A Figura 5 apresenta a variação sazonal das diferentes classes de algas planctônicas nas campanhas de 2016/2017. Pode-se observar que classe Bacillariophyceae (diatomáceas) e a classe Cyanophyceae (cianobactérias) tiveram maiores densidades na campanha de março de 2016 (verão), enquanto os dinoflagelados tiveram maiores densidades na campanha de julho de 2016 (inverno). Para a riqueza específica, as diatomáceas tiveram os maiores valores na campanha de maio de 2017 (outono), as cianobactérias na campanha agosto de 2017 (inverno) e os dinoflagelados na campanha de julho de 2016 (inverno), conforme ilustrado na Figura 6.

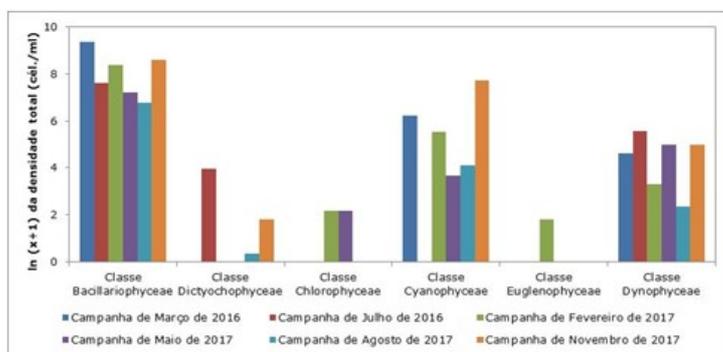


Figura 5 - ln(x+1) da densidade total de classes de algas planctônicas por campanha.

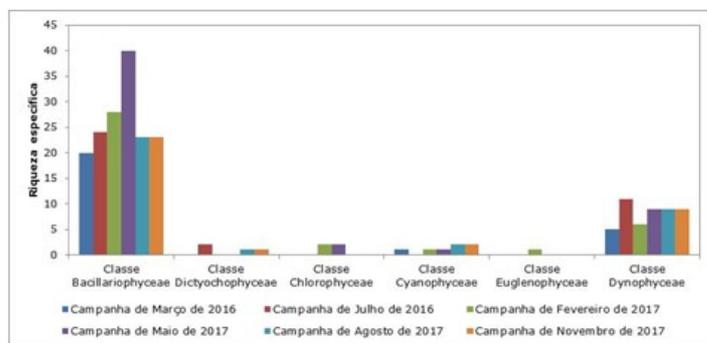


Figura 6 - Riqueza específica por classes de algas planctônicas por campanha.

102. Foi apresentada uma matriz de correlação simples (Tabela 129 do EIA) para avaliar a taxa de correlação entre a composição das assembleias planctônicas e as variáveis abióticas (temperatura da água, salinidade, turbidez, transparência da coluna d'água, condutividade, ORP, OD, TDS e pH), cujos resultados demonstram uma maior taxa de correlação entre a ocorrência de algas da classe Bacillariophyceae (diatomáceas) e as variáveis de salinidade e condutividade, valores de 0.89 e 0.93, respectivamente. Já para as algas da classe Cyanophyceae (cianobactérias) a maior taxa de correlação se deu para as variáveis transparência, temperatura e pH, com taxas de 0,77, 0,73 e 0,71,

respectivamente. Para a classe Dinophyceae (dinoflagelados) as maiores correlações foram com as variáveis TDS e pH, com taxas de 0,99 e 0,88, respectivamente.

103. Em relação a densidade absoluta e riqueza específica, os resultados demonstram não haver um padrão de distribuição para as campanhas de setembro de 2014, março e julho de 2016. Já para as campanhas de 2017 os resultados remetem os pontos amostrais localizados na área portuária e próximo ao porto tiveram uma densidade mais elevada, já os pontos amostrais localizados no canal e desembocadura do canal tiveram menores valores de densidade. Em relação à variação sazonal, os maiores valores de densidade ocorreram na campanha de março de 2016 (verão) e os menores valores na campanha de agosto de 2017 (inverno). Para a riqueza específica os maiores valores ocorreram na campanha de maio de 2017 (outono) e os menores valores na campanha de março de 2016 (verão).

104. Para os índices de diversidade observou-se que a campanha de maio de 2017 (outono) foi a mais diversificada, enquanto a campanha de fevereiro de 2017 (verão) teve maior dominância de espécies, principalmente pela ocorrência de *Skeletonema costatum* (Greville) Cleve que representou 79% da coleção.

105. Tendo em consideração o exposto, em linhas gerais, o estudo referente ao diagnóstico do fitoplâncton pode ser considerado aprovado. Entretanto, faz-se necessário esclarecer qual o critério adotado pela empresa de consultoria para a definição da base de dados primários e secundários, haja vista que em partes do texto foram mencionados dados primários, cuja coleta foi realizada em data anterior a emissão do Termo de Referência para orientar a elaboração do EIA.

2.6.2. Zooplâncton

106. O zooplâncton é um dos grupos de organismos mais utilizados como indicadores biológicos, devido ao seu ciclo de vida curto, alta sensibilidade e abundância nos ecossistemas aquáticos. O conhecimento da comunidade zooplânctônica, fornece informações sobre a situação trófica do sistema, a partir da caracterização da estrutura de tamanho de seus constituintes, assim como hábitos alimentares das diferentes espécies dominantes na comunidade. Adicionalmente, pode ser considerado como um bom indicador hidrológico, permitindo a identificação de diferentes fontes de aportes de massas de água que constituem a dinâmica da área estudada. Desta forma, o conhecimento desta comunidade é de fundamental importância em qualquer tipo de estudo de impacto ambiental quando da instalação e operação de empreendimentos nas zonas costeiras ou oceânicas. Neste sentido, podem-se monitorar mudanças a médio e longo prazo na composição e abundância dos recursos, entre outros objetivos.

107. Em termos de metodologia utilizou-se a malha amostral apresentada na Tabela 2. As coletas foram realizadas durante os distintos períodos de marés e os resultados das campanhas primárias de março e julho de 2016, e fevereiro, maio, agosto e novembro de 2017, associados aos dados secundários, abrangeram as diferentes condições do ambiente. As amostras foram coletadas através de arrastos verticais, com fluxômetro analógico instalado na boca da rede para estimar o volume de água filtrado. A fixação foi feita em solução de formol em água do mar a 4%, imediatamente após o arrasto, e o armazenamento em garrafas plásticas de um litro. As variáveis ambientais (salinidade, temperatura, oxigênio dissolvido, transparência e turbidez) foram coletadas simultaneamente aos arrastos e obtidos com auxílio de um multianalisador de parâmetros Horiba U-50.

108. Considera-se que a malha amostral e a periodicidade são suficientes para representar as características do ambiente. Em relação a base de dados primários, cabe destacar que a campanha de 2014, apresentada como de coleta de dados primários, foi realizada em fase anterior a emissão do TR para a elaboração deste estudo de impacto, desta forma não podendo ser utilizada como dado primário, já que ultrapassa 5 anos de sua aquisição.

109. O estudo apresenta a discussão dos resultados obtidos nas campanhas, associando-os à dados secundários da região, a partir de uma abordagem sistêmica para descrever a variabilidade dos parâmetros físico-químicos que afetam diretamente as condições de vidas destes organismos.

110. Em relação aos padrões de variação dos parâmetros de temperatura e salinidade obtidos, encontram-se dentro do intervalo normal de variação para o período em regiões estuarinas e costeiras. Este resultados refletem padrões similares aos estudos pretéritos realizados na região.

111. Com relação aos parâmetros de transparência e turbidez observa-se que os menores valores de transparência e, conseqüentemente os maiores de turbidez, foram verificados dentro da Baía da Babitonga, próximas ao porto (#34) e na estação #CB. Para as campanhas realizadas em 03/2016, 07/2016 e 08/2017 não foi verificado um gradiente em relação a esses parâmetros dentro ou fora da baía. Já para as campanhas de 02/2017, 05/2017 e 11/2017, observa-se um gradiente crescente da transparência e turbidez em direção à desembocadura da baía.

112. Segundo o estudo, os resultados obtidos para o período estudado, demonstram uma assembleia zooplânctônica tipicamente de águas costeiras e estuarinas, com variações de densidade, abundância, composição e frequência de ocorrência já evidenciadas em estudos pretéritos tanto na região da Baía da Babitonga quando em outros estuários brasileiros. O filo Arthropoda foi o mais representativo em número e categorias taxonômicas por grupo quando comparado aos demais filos identificados. Os grupos mais abundantes foram as subclasses Copépoda e Cladóccera o que, também, caracteriza regiões estuarinas e costeiras.

113. De forma geral, os índices ecológicos aplicados a todas as categorias taxonômicas, bem como aplicados apenas aos grupos Copépoda e Cladóceras ao longo do período estudado indicaram baixa diversidade de espécies, com uma distribuição heterogênea e dominância entre seus constituintes, principalmente pelas altas abundâncias de copépodos em relação aos demais constituintes.

114. Destaca-se a presença de organismos jovens, sugerindo a região como um berçário para o desenvolvimento de fases iniciais do ciclo de vida de vários organismos, desde base de cadeia trófica como espécies de interesse econômico, bem como larvas de camarões.

115. A consolidação dos resultados obtidos para a composição específica de copépodos sugere variabilidade sazonal apresentada através das variações nas densidades obtidas entre as campanhas. Os resultados do primeiro ciclo amostral apresentam uma distribuição das densidades de copépodos e dos demais constituintes da assembleia zooplânctônica concentraram-se na região costeira adjacente. Já para o segundo ciclo amostral, as maiores densidades foram observadas na região próxima ao porto e dentro da baía. Segundo o estudo, os altos valores de turbidez verificados dentro da baía, para o período de 2017, sugerem uma relação positiva com as densidades ocorridas para copépodos. As maiores densidades dos organismos foram observadas no inverno de 2016 (julho) e primavera de 2014 (setembro).

116. As espécies *Acartia lilljeborgii*, *Paracalanus quasimodo*, *Corycaeus giesbrechti* e, principalmente, *Temora turbinata* podem ser consideradas como bioindicadoras para a região estudada.

117. O estudo referente ao diagnóstico do zooplâncton pode ser considerado aprovado.

2.6.3. Ictioplanctôn

118. A caracterização do ictioplancton foi feita a partir de sete campanhas amostrais realizadas entre os anos de 2014 e 2017, totalizando 149 pontos amostrais abrangendo a área portuária, canal do Linguado, desembocadura da Baía da Babitonga e sua área marinha adjacente (Tabela 2). As amostras foram coletadas através de arrastos oblíquos na coluna de água com duração de dois minutos. Para isso, utilizou-se uma rede tipo WP-2 (cilindro-cônica), com 30 cm de diâmetro de boca e malha de 500 µm, com um fluxômetro analógico instalado na boca da rede para estimar o volume de água filtrado. As amostras destinadas à análise dos ovos e larvas de peixes foram fixadas em solução de formol em água do mar a 4%, imediatamente após o arrasto, sendo acondicionadas em garrafas plásticas de um litro. Os dados físico-químicos foram obtidos com auxílio de um multianalisador de parâmetros Horiba U-10. As coletas foram realizadas durante os distintos períodos de marés e os resultados das campanhas primárias, associados aos dados secundários, abrangeram as diferentes condições do ambiente.

119. A fase de laboratório envolveu o processamento de cada amostra, onde inicialmente separou-se os ovos e larvas de peixes presentes com auxílio de câmaras de *Bogorov* e microscópios estereoscópicos binoculares com aumento de até 63 vezes. A identificação taxonômica foi realizada ao nível de família, ou ao menor *taxon* possível, através de referências bibliográficas especializadas. Quando a identificação taxonômica não foi positiva para os ovos e larvas de peixes, estes foram categorizados como “não identificados” (NI).

120. Ao longo dos três ciclos amostrais, o estudo aponta a influência da sazonalidade na distribuição das larvas e ovos, com maiores densidades associadas à estação de primavera, e as menores associadas às estações de inverno e inverno. Quanto à distribuição dos ovos, observou-se sua presença ao longo de todo o período amostrado e em todas as estações, tendo as maiores abundâncias no primeiro período amostral (setembro/2014, março e julho/2016) se deram na região costeira adjacente. Para o segundo período amostral (fevereiro a novembro/2017) as maiores abundâncias ocorreram nas áreas próximas ao porto, porção interna da Baía da Babitonga e área de descarte. Quanto às larvas, estas foram menos abundantes e frequentes que os ovos, mas também foram observados durante todo o período. O estudo aponta que as maiores densidades ocorreram no outono de 2016 e primavera de 2017, tendo sido observado as maiores densidades na região costeira e na baía durante o 1º Ciclo amostral e na área de descarte durante o segundo período amostral.

121. Os resultados do estudo demonstram que os ovos da família Engraulidae foram os principais responsáveis pelas altas densidades observadas para a campanha de novembro de 2017. Adicionalmente, os ovos não identificados (NI) também apresentaram alta abundância, o que pode ser considerado um indicativo de pico de desova de várias espécies nesta a região.

122. A composição das larvas relatadas para o período estudado, apontaram as famílias Blenniidae (maria da toca, macaco, marachomba), Engraulidae (manjuba), Sciaenidae (roncador, pescada, pescadinha, corvina, miraguia), Carangidae (palombeta, guaivira, garapoá, peixe-galo), Haemulidae (corcoroca) e Serranidae (garoupa, cherne, badejo). Essa composição de famílias aponta espécimes de importância comercial para a pesca artesanal na região.

123. As duas famílias mais abundantes foram Blenniidae e Sciaenidae. A Blenniidae apresentou maior abundância no período amostral de agosto de novembro de 2017 na área em frente ao porto, já a família Sciaenidae apresentou as maiores densidades no período amostral de março de 2016 e fevereiro de 2017 na região costeira e em frente ao porto. Destaca-se que a família Serranidae foi citada durante o inventário faunístico, entretanto, o fato de não terem sido identificados indivíduos em nível de gênero ou espécie impossibilitou que seja confirmada a presença de espécies

ameaçadas.

124. A composição das famílias observadas tanto na porção interna quanto externa da Baía da Babitonga demonstram a influência marinha nos processos reprodutivos e refletem a importância destas áreas na fase de desenvolvimento larval de espécies de interesse econômico.

125. O estudo referente ao diagnóstico do icteoplâncton pode ser considerado aprovado.

2.6.4. Macrofauna Bentônica

126. O EIA apresentou um diagnóstico sobre a estrutura e a composição da macrofauna bentônica, considerando os ambientes de substrato inconsolidado (praias arenosas em Itapoá e São Francisco do Sul e na região sublitoral do interior da baía e da região da plataforma continental adjacente) e de substrato consolidado (costão rochoso presente na desembocadura da baía, estruturas artificiais dos píeres de atracação dos portos de Itapoá e São Francisco do Sul e parciais localizados no interior da baía e na região da plataforma continental).

127. Segundo o Estudo, o período de coleta de dados primários variou de acordo com o tipo de ambiente, a saber:

128. (a) Substrato inconsolidado (praias arenosas): março de 2016 a fevereiro de 2017;

129. (b) Substrato inconsolidado (sublitoral): março e julho de 2016 (dados obtidos do EIA do Porto de São Francisco do Sul); setembro de 2014 (dados obtidos do EIA para a implantação do Terminal Graneleiro da Babitonga – TGB); maio de 2016 e fevereiro, maio, agosto e novembro de 2017 (dados obtidos do PBA do Porto de São Francisco do Sul);

130. (c) Substrato consolidado: março e julho de 2016; fevereiro, maio, agosto e novembro de 2017 (dados obtidos do PBA do Porto de São Francisco do Sul) e maio de 2018.

131. Verifica-se que foram considerados como "dados primários" informações obtidas em outros levantamentos, com o possível objetivo de compor um período sazonal completo. Muito embora os levantamentos tenham sido realizados pela mesma empresa consultora, resta não esclarecido se a metodologia de coleta e análise foi a mesma em todos os estudos e porque foram selecionados meses específicos de coleta em cada estudo para compor a base de dados do presente levantamento.

132. Para as praias arenosas foram realizadas coletas em 12 pontos amostrais (8 localizados na região costeira de Itapoá, 2 na Praia do Pontal da Figueira e 2 na Praia do Forte e Praia do Capri); para o substrato inconsolidado (sublitoral) foram realizadas coletas em 29 pontos amostrais (4 ao longo do canal de acesso, 10 na plataforma rasa em frente à desembocadura do estuário, entre as profundidades de 4 a 17 metros, 10 na plataforma interna, com profundidade acima de 17 metros e 5 na área de descarte de sedimentos; para o substrato consolidado foram realizadas coletas em 26 pontos, espalhados ao longo da área de influência do empreendimento.

133. O método de amostragem variou de acordo com o ambiente: nas praias arenosas foram realizadas coletas em triplicata em três estratos (supralitoral, mesolitoral e infralitoral) com o auxílio de um amostrador do tipo corer, com área de amostragem de 0,13 m² e volume de 3,5L, além de serem coletadas amostras sedimentológicas para análise granulométrica e quantificação dos teores de matéria orgânica e de carbonato de cálcio.

134. Para o substrato inconsolidado (sublitoral) foram realizadas coletas em triplicata, com auxílio de um pegador de fundo do tipo Van Veen, com área de amostragem de 0,022 m²; para o substrato consolidado, as amostras foram coletadas através do método de raspagem total, com a remoção de todos os organismos presentes em uma área de 0,06 m². O Estudo ressalta que, no caso das amostragens realizadas para o PBA do Porto de São Francisco, o método de raspagem total foi utilizado apenas na primeira campanha, sendo alterado, a partir da segunda, pela metodologia de placas de recrutamento.

135. Em relação aos métodos de amostragem, considera-se que foram empregados aqueles considerados usuais para este tipo de levantamento e que a rede amostral foi satisfatória. Contudo, constata-se utilização de métodos amostrais diferentes para as coletas de bentos de substrato consolidado. Esta alteração não foi justificada no estudo e não foi mencionado se os dados obtidos nas duas metodologias passaram por algum método de ajuste para padronização de esforço de coleta.

136. O material coletado passou por lavagem em jogo de peneiras (de 1,0 mm e 0,5 mm de abertura de malha para as amostras provenientes de substrato inconsolidado e de 10 mm, 1,0 mm e 0,5 mm de abertura de malha para o substrato consolidado).

137. A estrutura das comunidades foi avaliada através dos descritores riqueza, abundância, diversidade de Shannon-Wiener (H') e equitabilidade de Pielou (J'). Para avaliar a variabilidade espacial e sazonal destes descritores, foi empregado um teste estatístico de análise de variância (one-way ANOVA).

138. A ANOVA considerou, no ambiente de praias arenosas, os fatores pontos de coleta (1 a 12), estratos (supralitoral, mesolitoral e infralitoral), campanhas (março/2016 a fevereiro/2017) e estações do ano (primavera, verão, outono e inverno). Para o ambiente substrato inconsolidado (sublitoral), os fatores foram campanhas (março/2016 e julho/2016) e área (canal de acesso, plataforma rasa, plataforma interna e área de descarte). Para o ambiente de substrato consolidado, os fatores foram, nas campanhas de março e julho de 2016, pontos de coleta (1, 2, 8, 9, 10 e 14), estratos (supralitoral, mesolitoral e infralitoral) e campanhas (março e julho), enquanto que nas campanhas de

abril e maio de 2018, realizadas nos parcéis, foi o grupo de pontos (PC e EST), sendo que PC agrupa os pontos 1 a 4 (localizados na plataforma continental) e EST agrupa os pontos 5 a 10 (localizados no interior do estuário).

139. A aplicação deste modelo, bem como a definição dos fatores de análise mostraram equívocos importantes. Inicialmente, a modelagem mais eficiente a ser empregada neste caso seria uma multi-way ANOVA, que permitiria testar a interação entre os fatores. Tanto este modelo quanto a versão one-way que foi empregada no EIA, por se tratarem de testes de hipóteses paramétricos, requerem que os dados utilizados passem por avaliações prévias visando verificar sua adequação ao tipo de modelagem estatística empregada. Tal cuidado não foi adotado no estudo. Como alternativa ao modelo empregado, poderia ter sido adotado o teste de Kruskal-Wallis, teste de hipótese não paramétrico que não requer os cuidados necessários para avaliar a adequação dos dados utilizados.

140. Além do mencionado, constatou-se que não foi empregado nenhum teste de comparação de médias *a posteriori*, que permitiria identificar a formação de grupos estatisticamente diferentes entre os fatores. Este teste é fundamental para subsidiar a discussão sobre a variabilidade espacial e sazonal dos descritores das comunidades.

141. Verificou-se que para os ambientes de substrato inconsolidado (sublitoral) e substrato consolidado as análises de variabilidade sazonal estão prejudicadas, uma vez que o fator campanha não representa o período sazonal completo (um ano).

142. Para verificar as associações macrobentônicas foi aplicada uma análise de ordenação multidimensional não paramétrica (nMDS) a partir dos dados de abundância, utilizando-se o índice de similaridade de Bray-Curtis. Após a determinação dos principais táxons que contribuíram com a abundância, foram aplicados o teste de similaridade one-way ANOSIM e uma análise SIMPER.

143. Em relação à composição e a abundância da macrofauna bentônica, o estudo menciona que, nas praias arenosas, foram coletados 29.689 organismos, pertencentes a 7 filos e 44 táxons/morfotipos. Os filos mais representativos foram Annelida (76% do total da fauna), Arthropoda (20,5%) e Mollusca (3,13%). Os táxons mais abundantes foram Spionidae (72%), Amphipoda (12%), Tanaidacea (5,5%) e *Donax hanleyanus* (3%).

144. Foram apresentadas as mesmas informações para os demais ambientes. Contudo considera-se que os resultados estão prejudicados pois referem-se aos meses de março/julho de 2016, no caso do substrato inconsolidado (sublitoral), e de março/ julho de 2016 e abril/maio de 2018, no caso do substrato consolidado, não contemplando um ciclo sazonal completo.

145. A ANOVA mostrou que os descritores apresentaram diferenças significativas para determinados fatores. Para o ambiente de praias arenosas, os parâmetros Riqueza e Abundância apresentaram diferenças significativas em todos os fatores (Ponto, Estrato, Campanha e Estação), enquanto que a Equitabilidade não apresentou apenas para Ponto e a Diversidade para Ponto e Estação.

146. Para os demais ambientes, os resultados apresentados não foram considerados corretos uma vez que referem-se aos meses de março/julho de 2016, no caso do substrato inconsolidado (sublitoral), e de março/julho de 2016 e abril/maio de 2018, no caso do substrato consolidado, não contemplando um ciclo sazonal completo. Sendo assim não foram avaliados neste parecer.

147. O EIA discutiu o comportamento sazonal e espacial da riqueza, abundância, diversidade e equitabilidade. Apresentou, também uma série de gráficos com os valores médios destes descritores para cada um dos fatores utilizados na ANOVA.

148. Em relação às associações macrobentônicas, os resultados apontaram, nos ambientes de praias arenosas, para a separação de dois agrupamentos, com dissimilaridade média de 91%: G1 (com a família Spionidae, principalmente nos pontos 8 e 9, supra e infralitoral, como principal contribuinte, seguido pelo bivalve *Donax hanleyanus*, nos pontos 2, 6 e 7, mesolitoral), e pela família Mysidacea, no ponto 10, infralitoral e G2 (representado pelos estratos do meso e infralitoral do ponto 11 da campanha de outubro/2016, primavera e com maior abundância de Amphipoda, Opheliidae e Glyceridae).

149. Foi possível observar diferença na composição da fauna entre pontos e entre as campanhas de maio/2016 (outono) e outubro/2016 (primavera) e de julho/2016 (inverno) e fevereiro/2017 (verão).

150. Para os demais ambientes, os resultados apresentados não foram considerados corretos uma vez que referem-se aos meses de março/julho de 2016, no caso do substrato inconsolidado (sublitoral), e de março/julho de 2016 e abril/maio de 2018, no caso do substrato consolidado, não contemplando um ciclo sazonal completo. Sendo assim não foram avaliados neste parecer.

151. Em relação aos fatores abióticos, para os ambientes de praias arenosas, o estudo apontou que Spionidae e *Donax hanleyanus* apresentaram maiores abundâncias em sedimentos de areia muito fina, com maiores teores de matéria orgânica e bicarbonato de cálcio, enquanto que Amphipoda e Opheliidae apresentaram preferências em sedimentos de areia fina com baixos teores de matéria orgânica.

152. O estudo prossegue discutindo os resultados obtidos, comparando-os com outros

levantamentos semelhantes. Para as praias arenosas, observa que não foi verificada variação espacial na comunidade macrobentônica, considerando os Estratos e Pontos, mas aponta a existência de leve variação sazonal, considerando as Estações e Campanhas. Também indicou que foi observada uma tendência de maior número de táxons e maior abundância de alguns organismos no sentido sul-norte, principalmente nas estações de outono e primavera (maio e outubro de 2016).

153. Com a adoção do teste não paramétrico na análise do ambiente de praias arenosas, pode ser que algumas conclusões sejam alteradas. No caso dos ambientes de substrato inconsolidado (sublitoral) e consolidado, as discussões e conclusões apresentadas estão prejudicadas, como já mencionado anteriormente.

154. Finalmente, o EIA indicou que não foram observadas espécies ameaçadas. Contudo, relata a observação de duas espécies de moluscos invasores: *Isognomon bicolor* e *Leiosolenus aristatus*.

O estudo referente ao diagnóstico da macrofauna bentônica não pode ser considerado aprovado, devendo ser reapresentado. Sugere-se que sejam adotadas as seguintes recomendações:

- Apresentar justificativa da adoção como "dados primários" de informações provenientes de outros levantamentos, incluindo uma discussão sobre características dos métodos de amostragem utilizados, naqueles casos em que sejam diferentes dos empregados nas coletas para este diagnóstico;

- Avaliar a adequação dos dados empregados na comparação estatística da variação espacial e sazonal dos parâmetros abundância, diversidade, riqueza e equitabilidade quanto ao método paramétrico empregado (ANOVA). Caso os dados não sejam adequados, utilizar o teste não paramétrico de Kruskal-Wallis;

- Aplicar teste de comparação de médias *a posteriori*, com o objetivo de detectar a formação de grupos diferentes a partir do teste de hipótese empregado. Sugere-se Teste de Tukey, no caso da ANOVA e teste de Dunn, no caso do Kruskal-Wallis;

- Conforme determinado no Termo de Referência específico para os estudos previstos para o empreendimento em tela, os estudos do meio biótico deverão caracterizar e diagnosticar a biota da Área Diretamente Afetada e da Área de Estudo contemplando, no mínimo, um ciclo sazonal completo. Desta forma, devem ser obtidos dados contemplando um ciclo sazonal completo para o diagnóstico relativo aos ambientes de substrato inconsolidado (sublitoral) e substrato consolidado, principalmente quando da aplicação dos testes de hipótese e nas análises de agrupamento;

- Apresentar curva de acumulação de espécies com rarefação a fim de acompanhar a tendência de estabilização com os levantamentos, conforme previsto no Termo de Referência;

- Rediscutir os dados obtidos, considerando as recomendações propostas.

2.6.5. Fitobentos

155. O termo fitobentos é uma denominação genérica dada às macroalgas juntamente com um pequeno grupo de angiospermas marinhas que possuem hábitos bentônicos. Representadas pelas divisões Chlorophyta, Rhodophyta e Ochrophyta, grupos estes que se diferenciam macroscopicamente pela coloração de seus talos devido à presença de pigmentos como as clorofilas, ficobilinas e fucoxantinas nos cloroplastos. As macroalgas são sésseis, sempre fixadas a um substrato sólido, consolidado ou não. Estes organismos integram o plâncton apenas por curtos períodos, nas fases de seu ciclo de vida de esporos e gametas.

156. As macroalga bentônicas são importantes para a produtividade do ecossistema costeiro, sendo as principais representantes da flora marinha em costões rochosos, apresentando um papel fundamental nestes ambientes, atuando na produção primária e na oxigenação do meio. Adicionalmente, estes organismos estão intimamente associadas ao fluxo de matéria e energia das comunidades marinhas, oferecendo habitat e substrato para a proteção e nutrição de diversos organismos. Devido ao seu hábito sésseis, estes organismos possuem diferentes adaptações aos fatores ambientais, integrando-se aos efeitos dos elementos do meio circundante e, conseqüentemente, reagindo de várias formas às alterações do meio, atuando assim como eficientes sensores biológicos das condições ambientais de seus ecossistemas.

157. Segundo o estudo, não existem publicações envolvendo as comunidades fitobentônicas do litoral norte de Santa Catarina até o momento. Neste sentido, o presente diagnóstico buscou investigar a composição e estrutura da flora ficobentônica presente nas áreas de influência do sistema aquaviário do Complexo Portuário de São Francisco do Sul, localizado no Município de São Francisco do Sul, Santa Catarina.

158. Para os levantamentos das macroalgas bentônicas de potencial ocorrência para área da baía da Babitonga e zona costeira adjacente, o estudo indica que foram considerados 4 conjuntos de dados secundários, entretanto serão considerados apenas os dois estudos representativos da área de influência do sistema aquaviário do Complexo Portuário de São Francisco do Sul, haja vista que os demais estudos são da região de Florianópolis, sendo eles: (i) levantamento florístico das ordens Ectocarpales, Chordariales, Scytosiphonales e Sphaecelariales (Phaeophyta) do litoral do Estado de Santa Catarina (Ouriques & Cordeiro-Marino, 2004); e (ii) Estudo de Impacto Ambiental do Canal do Linguado (PROSUL, 2011).

159. Os levantamentos de Ouriques & Cordeiro-Marino amostraram oito municípios, totalizando 19 praias, ao longo do período de três anos, contemplando as diferentes estações do ano. As coletas foram aleatórias contemplando períodos de maré baixa, nas regiões entre marés, onde as algas fixas ao substrato de costões rochosos foram coletadas. Para os levantamentos do Canal do Linguado foram selecionados três pontos amostrais, um ponto localizado nos molhes do canal e outros dois pontos na face oeste da Ilha dos Remédios.

160. Em relação aos dados primários, o estudo informa que foram realizadas duas campanhas (maio/julho de 2016), com malha amostral de 14 estações, abrangendo as seguintes áreas: formações de costões rochosos, parcéis e estruturas artificiais localizadas na região da Baía da Babitonga; mais próxima a sua desembocadura; e na região marinha adjacente (costões e parcéis localizados no Arquipélago das Graças e na área de descarte denominada Bota-Fora “novo”, que em 2011 recebeu material proveniente do derrocamento realizado no sistema aquaviário do Porto de São Francisco do Sul), como pode ser visualizado na Figura 7.

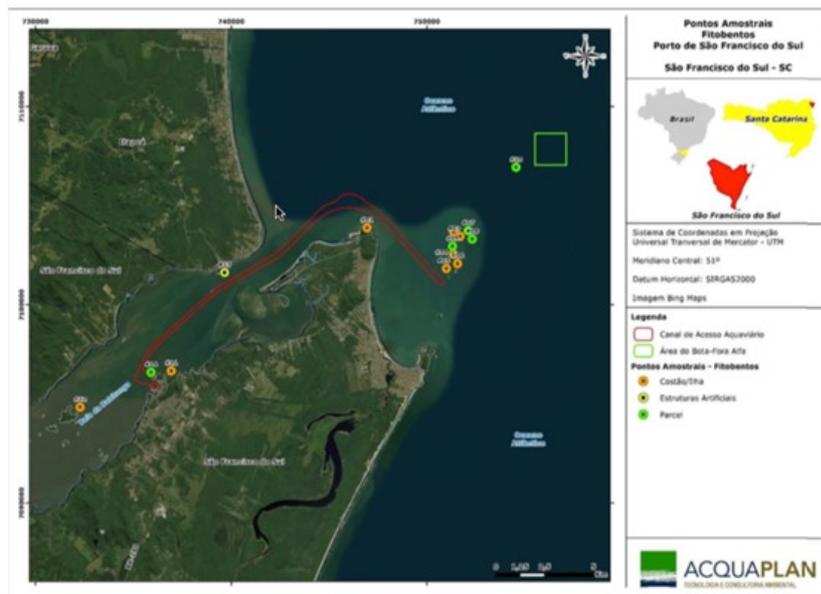


Figura 7: Mapa de localização dos pontos de coletas das assembleias fitobentônicas na área de influência do sistema aquaviário do Complexo Portuário de São Francisco do Sul.

161. A metodologia amostral adotada foi em triplicata, contemplando amostras composta, no período de baixa mar de maré, na zona entre-marés, subdividida verticalmente em três níveis: supralitoral, mesolitoral e infralitoral. Em cada nível, as algas foram quantificadas aleatoriamente em três quadrados de 25 cm de lado interno dispostos em uma linha ao longo de 20 metros de extensão. Os organismos contidos no interior deste quadrado foram raspados do substrato com o auxílio de uma espátula. Para os ambientes submersos foram realizadas coletas qualitativas e registros fotográficos através de mergulho autônomo (censo visual).

162. Em termos de resultados, analisando os levantamentos de dados secundários das macroalgas bentônicas do litoral de Santa Catarina, verificou-se a ocorrência de 42 espécies; destas, apenas três foram comuns nos estudos, a saber: *Colpomenia sinuosa*, *Hincksia mitchelliae* e *Petalonia fascia* (O.F.Müller) Kuntze, pertencentes à Classe Phaeophyceae (Tabela 5). O trabalho realizado por Ouriques & Cordeiro-Marino (2004) verificou 15 taxa, dos quais, doze foram de ocorrência exclusiva, quando comparado ao EIA do Canal Linguado (Tabela 4). Neste estudo foram investigadas apenas as macroalgas das ordens Ectocarpales, Chordariales, Scytosiphonales e Sphacelariales (Phaeophyta). Já nos levantamentos realizados por Prosul (2011), foram identificadas 29 espécies, pertencentes às divisões Chlorophyta, Rhodophyta e Ochrophyta, com nove espécies de ocorrência exclusiva (Tabela 5).

Tabela 4: Lista de espécies de macroalgas bentônicas aferidas nos estudos realizados por Ouriques & Cordeiro-Marino (2004); e Prosul (2011).

Composição Taxonômica	Ouriques & Cordeiro-Marino (2004)	EIA Prosul (2011)
Chlorophyta		
Ulvophyceae		
<i>Caulerpa</i> sp.		X
<i>Chaetomorpha antennina</i> (Bory) Kützting		X
<i>Cladophora</i> sp.		X
<i>Enteromorpha clathrata</i> (Roth) Greville		X
<i>Enteromorpha</i> sp.		X
<i>Ulva fasciata</i> S.F.Gray		X
<i>Ulva flexuosa</i> Wulfen		X
<i>Ulva</i> sp.		X

Ochrophyta		
Phaeophyceae		
<i>Asteronema rhodoortonoides</i> (Børgesen) D.G.Müller & Parodi	X	
<i>Asteronema breviararticulatum</i> (J.Agardh) Ouriques & Bouzon	X	
<i>Bachelotia antillarum</i> (Grunow) Gerloff	X	
<i>Chnoospora minima</i> (Hering) Papenfuss	X	
<i>Colpomenia sinuosa</i> (Mertens ex Roth) Derbès & Solier	X	X
<i>Feldmannia irregularis</i> (Kützing) Hamel	X	
<i>Hincksia mitchelliae</i> (Harvey) P.C.Silva	X	X
<i>Levringia brasiliensis</i> (Montagne) A.B.Joly	X	
<i>Petalonia fascia</i> (O.F.Müller) Kuntze	X	X
<i>Ralfsia expansa</i> (J.Agardh) J.Agardh	X	
<i>Rosenvingea sanctae-crucis</i> Børgesen	X	
<i>Sargassum</i> sp.		X
<i>Scytosiphon lomentaria</i> (Lyngbye) Link, nom. cons.	X	
<i>Spatoglossum schroederi</i> (C.Agardh) Kützing		
<i>Sphacelaria brachygonia</i> Montagne	X	
<i>Sphacelaria rigidula</i> Kützing	X	
<i>Sphacelaria tribuloides</i> Meneghini	X	
Rhodophyta		
Bangiophyceae		
<i>Porphyra</i> sp.		X
Compsopogonophyceae		
<i>Erythrotrichia carnea</i> (Dillwyn) J.Agardh		X
Florideophyceae		
<i>Acanthophora spicifera</i> (M.Vahl) Børgesen		X
<i>Acrochaetium microscopicum</i> (Nägeli ex Kützing) Nägeli		X
<i>Bostrychia tenella</i> (J.V.Lamouroux) J.Agardh		X
<i>Bostrychia radicans</i> (Montagne) Montagne		X
<i>Centroceras clavulatum</i> (C.Agardh) Montagne		X
<i>Ceramium</i> sp.		X
<i>Ceramium</i> sp2.		X
<i>Chondracanthus teedei</i> (Mertens ex Roth) Kützing		X
<i>Chondrophycus flagelliferus</i> (J.Agardh) K.W.Nam		X
<i>Gymnogongrus griffithsiae</i> (Turner) C.Martius		X
<i>Hypnea musciformis</i> (Wulfen) J.V.Lamouroux		X
<i>Jania crassa</i> J.V. Lamouroux		X
<i>Laurencia dendroidea</i> J. Agardh		X
<i>Polysiphonia</i> sp.		X
<i>Pterocladia capillacea</i> (S.G.Gmelin) Santelices & Hommersand		X
<i>Spyridia hypnoides</i> (Bory) Papenfuss		X

163. Considerando-se as duas campanhas de coletas, realizadas nos meses de maio e julho de 2016, foram identificados 21 taxa, distribuídos em quatro Classes pertencentes às divisões Chlorophyta, Rhodophyta, Ochrophyta e Cyanobacteria (Tabela 5). Do total coletado, 12 espécies já haviam sido registradas em estudos pretéritos realizados na região (OURIQUES & CORDEIRO-MARINO, 2004; e PROSUL, 2011).

Tabela 5 – Composição taxonômica das assembleias fitobentônicas.														
Composição Taxonômica/Pontos de Coletas	Maio													
	#1	#2	#3	#4	#5	#6	#7	#8	#9	#10	#11	#12	#13	#14
Divisão Rhodophyta														
Classe Florideophyceae														
<i>Bostrychia radicans</i> (Montagne) Montagne	x										x			
<i>Bostrychia tenella</i> (J.V.Lamouroux) J.Agardh					x	x								
<i>Bostrychia</i> sp.				x				x	x			x		
<i>Centroceras clavulatum</i> (C.Agardh) Montagne		x												
<i>Ceramium dawsonii</i> A.B.Joly		x												
<i>Ceramium</i> sp.												x		
<i>Chondracanthus acicularis</i> (Roth) Fredericq in Hommersand, Guiry, Fredericq &		v												

da turbidez da água e conseqüente redução da incidência luminosa, favorecendo o estabelecimento das espécies com maior espectro de absorção da luz, como as algas vermelhas (Rhodophyta), predominantes neste estudo. O estudo ressalta que a diferença no esforço amostral, deve ser um fator a considerar, quando se avalia a riqueza amostral.

166. Dos 21 taxa registrados para os dados primários desse diagnóstico, distribuídos em quatro classes pertencentes às divisões Chlorophyta, Rhodophyta, Ochrophyta e Cyanobacteria, 12 foram comuns aos estudos pretéritos realizados na região de Santa Catarina. A predominância das algas vermelhas (divisão Rhodophyta), seguida pelas algas verdes (divisão Chlorophyta) corrobora com os resultados encontrados em estudos pretéritos na região.

167. Considerando-se a distribuição das assembleias fitobentônicas por zonação, apenas a zona infralitoral dos pontos de coletas investigados apresentou ocorrência de macroalgas bentônicas para o presente diagnóstico, nas demais zonas (supra e mesolitoral) não foram observadas a presença do fitobentos.

168. Não foram registradas espécies exóticas e invasoras durante as duas campanhas amostrais realizadas na área de influência das atividades do Porto de São Francisco do Sul.

169. O estudo referente ao diagnóstico do fitobentos pode ser considerado aprovado.

2.6.6. Ictiofauna e Carcinofauna

170. O EIA apresentou um diagnóstico sobre a ictiofauna e a carcinofauna, discutindo o estado atual desta biota, associada aos ambientes demersais, rochosos e, apenas para a ictiofauna, pelágicos.

171. As amostragens de ictio e carcinofauna foram realizadas nos meses de março, maio, agosto e novembro/2016 e fevereiro/2017. As áreas de amostragem variaram conforme o ambiente, sendo realizadas coletas em 14 pontos para o ambiente demersal, 8 pontos para o ambiente rochoso e sete áreas de coleta para o ambiente pelágico.

172. Os métodos de coleta também variaram conforme o ambiente. Para os organismos demersais foi utilizado o arrasto-duplo com redes de 14 metros de comprimento e malha de 28 mm entre nós opostos, tracionadas por 10 minutos em velocidade de 2 nós.

173. Para o ambiente rochoso foram empregados, para a captura da ictiofauna, espinhéis (armados por 24 horas, utilizando 20 anzóis 05 e 07), redes de espera palanqueadas (3 panos com malhas de 12, 14 e 20 cm entre nós opostos), molinetes e linhas de mão (pescarias de 2 horas de duração) e censo visual; enquanto que para a carcinofauna foram empregados 6 jererés (com 50 cm de diâmetro e malha de 2 mm entre nós opostos, expostos por 2 horas) e 2 covos para peixe (expostos por 2 horas) e censo visual e captura manual.

174. Para a ictiofauna pelágica foram empregadas redes de caceio (malhas 7 e 9 cm entre nós opostos, com esforço de 3 horas), redes de emalhe de superfície (malhas 12, 14 e 20 cm entre nós opostos, com esforço de 6 horas) e tarrafa (malha 1,5 cm entre nós opostos, com cerca de 20 lances nas regiões de manguezal, marisma, áreas rasas e na proximidade da linha de arrebenção de praia e dos costões).

175. Complementarmente, para a fauna demersal, foram utilizados dados provenientes do projeto de pesquisa "Monitoramento da população do camarão-branco *Litopenaeus schimitti*, na Baía da Babitonga", coletados no período de março/2016 a fevereiro/2017, e do Plano Básico Ambiental do Porto de São Francisco do Sul, coletados em fevereiro, maio, agosto e novembro/2017. Este último estudo também forneceu informações para a ictiofauna pelágica.

176. Considera-se que os métodos de coleta empregados foram aqueles usualmente utilizados para esta modalidade de levantamento e são considerados satisfatórios para o diagnóstico proposto. O mesmo pode ser afirmado em relação ao período de coleta, que abrangeu um ciclo sazonal completo.

177. Os indivíduos capturados foram identificados e tiveram sua biometria registrada: comprimento total (ictiofauna), largura da carapaça (carcinofauna) e peso total. Foram estimados os valores de riqueza de Margalef, abundância, diversidade de Shannon-Wiener e equitabilidade de Pielou.

178. Foi empregada uma análise de agrupamento para verificar as associações entre as áreas de coleta.

179. Em relação à obtenção de informações sobre sexo e estágio de maturação sexual dos indivíduos capturados, verificou-se que os mesmos foram apresentados apenas para a ictiofauna associada aos ambientes pelágicos e rochosos e na campanha amostral de fevereiro/2017. Segundo o estudo, não foi possível obter estas informações para os indivíduos da ictiofauna demersal, devido ao fato dos indivíduos estarem fixados em formol. Não foi apresentada justificativa para a ausência de registro destas informações para a carcinofauna e para as demais campanhas de campo.

180. Os principais resultados apresentados pelo EIA, considerando o grupo faunístico e o tipo de ambiente, são descritos a seguir.

181. *Ictiofauna demersal:*

182. Foram apresentadas informações sobre a captura por ponto amostral, detalhando as

espécies capturadas, a quantidade de indivíduos capturados, a riqueza, diversidade e equitabilidade. Estas informações foram apresentadas tanto para as coletas específicas do presente EIA, que capturaram 1.944 indivíduos pertencentes a 63 espécies, quanto para aquelas realizadas no projeto de pesquisa “Monitoramento da população do camarão-branco *Litopenaeus schimitti*, na Baía da Babitonga”, onde foram capturados 23.841 indivíduos pertencentes a 82 espécies.

183. Observou-se, nos dois estudos, que as famílias mais abundantes foram Pristigasteridae e Scianidae, que somaram cerca de 70% do número de indivíduos capturados. As espécies *Chirocentron bleekermanus*, *Pellona harroweri*, *Ctenosciaena gracilicirrus*, *Larimus breviceps*, *Paralonchurus brasiliensis*, *Stellifer brasiliensis* e *Stellifer rastrifer* estiveram entre as 10 espécies mais capturadas em ambos os estudos.

184. O estudo apresentou a distribuição de frequência por classe de comprimento para as espécies *Pellona harroweri* e *Stellifer rastrifer*. A primeira espécie apresentou CT_{máx} de 17,6 cm, CT_{mín} de 4,2 cm e picos de frequência de captura nas classes de 5,0 e 11,0 cm. A segunda apresentou CT_{máx} de 20,0 cm, CT_{mín} de 5,0 cm e pico de frequência de captura entre 10,0 e 11,0 cm.

185. Apresentou, também, dados sobre a quantidade total, biomassa total, comprimento médio, amplitude de comprimento, peso médio e amplitude de peso para cada espécie coletada. O estudo também ilustrou e discutiu apenas a variação espacial no número de exemplares de peixes capturados. Não foram apresentadas informações sobre a variação sazonal nem sobre os demais parâmetros da comunidade.

186. Ao final, o estudo apresenta listagem de espécies da ictiofauna de provável ocorrência na área de estudo, considerando as espécies capturadas no presente levantamento e outras fontes bibliográficas que tratam da ictiofauna da região, indicando 212 espécies com provável ocorrência. O diagnóstico ressaltou que, nas coletas realizadas para o presente estudo, foram registradas seis espécies que ainda não haviam sido catalogadas nos levantamentos pretéritos para a região, sendo cinco demersais (*Ophidion holbrookii*, *Ogcocephalus vespertilio*, *Bryx dunckeri*, *Cynoscion striatus* e *Cyclopsetta decussata*) e uma pelágica (*Balistes vetula*).

187. *Ictiofauna pelágica:*

188. Foram apresentadas informações sobre a captura por ponto amostral, detalhando as espécies capturadas, a quantidade de indivíduos capturados, a riqueza, diversidade e equitabilidade. Foram capturados 694 indivíduos pertencentes a 36 espécies. Complementarmente, o estudo apresentou a variação espacial e sazonal no número de exemplares de peixes capturados, no número de espécies e nos índices de riqueza de Margalef, diversidade de Shannon e equitabilidade de Pielou.

189. Utilizando análise de Cluster, o estudo separou os pontos de coleta em dois grupos:

- Grupo I, formado pelos pontos amostrais 1, 2 e 5 e apresentando as maiores capturas em número de indivíduos e espécies, maiores riquezas e diversidades. São pontos em ambientes de manguezais, marismas e planícies de maré. Estão presentes grandes quantidades de indivíduos jovens de *Cetengraulis edentulus* e *Mugil curema*.

- Grupo II, formado pelos pontos amostrais 3, 6, 7 e 4 apresentando as menores capturas mas com distribuição mais homogênea das espécies pelo ambiente. Foram observados indivíduos de maior porte e em estágio de desenvolvimento gonadal mais avançado.

190. O estudo apontou que as famílias mais abundantes foram Mugilidae, Engraulidae, Carangidae e Clupeidae, que somaram cerca de 67% do número de indivíduos capturados. As espécies mais abundantes foram *Cetengraulis edentulus*, *Mugil curema*, *Harengula clupeola*, *Oligoplites saliens*, *Diapterus rhombeus* e *Eucinostomus argenteus*, que juntas totalizaram cerca de 70% do total capturado.

191. Foram apresentados, também, dados sobre a quantidade total, biomassa total, comprimento médio, amplitude de comprimento, peso médio e amplitude de peso para cada espécie coletada.

192. O estudo apresentou a distribuição de frequência por classe de comprimento para as espécies *Cetengraulis edentulus*, *Mugil curema* e *Oligoplites saliens*. Respectivamente, as espécies apresentaram CT_{máx} de 13,8 cm, CT_{mín} de 5,2 cm e picos de frequência de captura nas classes de 6,0 e 10,0 cm; CT_{máx} de 38,0 cm, CT_{mín} de 8,3 cm e pico de frequência de captura na classe de 9,0 cm; e CT_{máx} de 40,2 cm, CT_{mín} de 6,2 cm e pico de frequência de captura nas classes de 34,0 e 35,0 cm.

193. Foram apresentados dados sobre a frequência absoluta, por espécie, do sexo e do estágio de maturação sexual dos indivíduos capturados, durante a campanha de fevereiro/2017. Estes dados indicaram predomínio das fêmeas sobre os machos e grande número de exemplares com sexo indeterminado, especialmente da espécie *Mugil curema*. O estágio de desenvolvimento gonadal mais observado foi maduro, principalmente para a espécie *Oligoplites saliens*. Para as espécies *Elops saurus*, *Mugil curema*, *Mugil liza* e *Trachinotus carolinus* foram observadas fêmeas com gônadas esgotadas, indicando atividade reprodutiva nos meses de verão.

194. Ao final, o estudo apresenta listagem de espécies da ictiofauna de provável ocorrência na área de estudo, considerando as espécies capturadas no presente levantamento e outras fontes bibliográficas que tratam da ictiofauna da região, indicando 68 espécies com provável ocorrência. O diagnóstico ressaltou que nas coletas realizadas para o presente estudo foram registradas quatro espécies novas para a área de estudo (*Alectis ciliaris*, *Balistes vetula*, *Mola mola* e *Auxis rochei*),

sendo que as duas últimas foram observadas nos estudos relativos ao PBA do Porto de São Francisco do Sul.

195. *Ictiofauna de ambientes rochosos:*

196. Foram apresentadas informações sobre a captura por ponto amostral, detalhando as espécies capturadas, a quantidade de indivíduos capturados, a riqueza, diversidade e equitabilidade. Foram capturados 630 indivíduos pertencentes a 53 espécies. Complementarmente, o estudo apresentou a variação espacial e sazonal no número de exemplares de peixes capturados, no número de espécies e nos índices de riqueza de Margalef, diversidade de Shannon e equitabilidade de Pielou.

197. Utilizando análise de Cluster, o estudo separou os pontos de coleta em três grupos:

- Grupo I, formado pelos pontos amostrais 7 e 8, localizados no interior da Baía da Babitonga;

- Grupo II, formado pelos pontos amostrais 2, 3, e 5 apresentando as maiores riquezas e elevadas abundâncias;

- Grupo III, formado pelos pontos 1, 4 e 6, onde foram obtidas as menores capturas.

198. O estudo apontou que as famílias mais abundantes foram Haemulidae e Serranidae, que somaram cerca de 50% do número de indivíduos capturados. As espécies mais abundantes foram *Haemulon aurolineatum* (26,2% do total capturado) e *Diplectrum radiale* (10,5%).

199. Foram apresentados, também, dados sobre a quantidade total, biomassa total, comprimento médio, amplitude de comprimento, peso médio e amplitude de peso para cada espécie coletada.

200. O estudo apresentou a distribuição de frequência por classe de comprimento para as espécies *Haemulon aurolineatum*, *Diplectrum radiale*, *Chaetodipterus faber* e *Selene setapinis*. Respectivamente, as espécies apresentaram CT_{máx} de 19,1 cm, CT_{mín} de 13,0 cm e picos de frequência de captura nas classes de 16,0 e 17,0 cm; CT_{máx} de 11,3 cm, CT_{mín} de 19,5 cm e pico de frequência de captura nas classes de 14,0 a 16,0 cm; CT_{máx} de 42,0 cm, CT_{mín} de 16,0 cm e pico de frequência de captura nas classes de 29,0 e 36,0 cm; e CT_{máx} de 48,0 cm, CT_{mín} de 18,3 cm e pico de frequência de captura nas classes de 21,0 cm (jovens) e nas classes 28,0, 30,0 e 35,0 cm (adultos).

201. Foram apresentados dados sobre a frequência absoluta, por espécie, do sexo e do estágio de maturação sexual dos indivíduos capturados, durante a campanha de fevereiro/2017. Estes dados também indicaram atividade reprodutiva nos meses de verão.

202. O levantamento realizado através dos censos visuais identificou 57 espécies. Destacaram-se as famílias Carangidae, Haemulidae, Pomacentridae, Labrisomidae, Blenniidae e Gobiidae. As espécies mais abundantes foram *Stegastes fuscus*, *Abudefduf saxatilis*, *Malacoctenus delalandii*, *Coryphopterus glaucofraenum* e *Anisotremus virginicus*.

203. Ao final, o estudo apresenta listagem de espécies da ictiofauna de provável ocorrência na área de estudo, considerando as espécies capturadas no presente levantamento e outras fontes bibliográficas que tratam da ictiofauna da região, indicando 130 espécies com provável ocorrência.

204. O estudo informa que houve a identificação de oito espécies associadas a ambientes rochosos que ainda não haviam sido descritas nos levantamentos já realizados anteriormente. Estas espécies são *Gymnothorax moringa*, *Ogcocephalus vespertilio*, *Scorpaena plumieri*, *Luftjanus analis*, *Stegastes pictus*, *Sparisoma tuiupiranga*, *Bothus ocellatus* e *Balistes vetula*.

205. *Carcinofauna demersal:*

206. Foram apresentadas informações sobre a captura por ponto amostral, detalhando as espécies capturadas, a quantidade de indivíduos capturados, a riqueza, diversidade e equitabilidade. Estas informações foram apresentadas tanto para as coletas específicas do presente EIA, que capturaram 2.401 indivíduos pertencentes a 16 espécies, quanto para aquelas realizadas no projeto de pesquisa "Monitoramento da população do camarão-branco *Litopenaeus schimitti*, na Baía da Babitonga", onde foram capturados 18.766 indivíduos pertencentes a 29 espécies.

207. Observou-se uma diferença na família e nas espécies mais abundante entre os dois estudos. No levantamento realizado para o presente EIA a família Sergestidae totalizou 67% dos indivíduos capturados e as espécies *Peisos petrunkevitchi* e *Xiphopenaeus kroyeri* somaram 78% da captura. Nos levantamentos do "Monitoramento da população do camarão-branco *Litopenaeus schimitti*, na Baía da Babitonga", a família Penaeidae contabilizou 66% do total e as espécies *Xiphopenaeus kroyeri*, *Artemesia longinaris* e *Callinectes danae* somaram 80%. Complementarmente, o estudo apresentou a variação espacial no número de exemplares de indivíduos capturados. Não foram apresentadas informações sobre a variação sazonal nem sobre os demais parâmetros da comunidade.

208. O estudo apresentou a distribuição de frequência por classe de comprimento para as espécies *Peisos petrunkevitchi*, *Xiphopenaeus kroyeri* e *Callinectes danae*. Respectivamente, as espécies apresentaram CT_{máx} de 4,5 cm, CT_{mín} de 1,8 cm e pico de frequência de captura nas classes de 2,0, 3,5 e 4,0 cm; CT_{máx} de 14,0 cm, CT_{mín} de 2,0 cm e pico de frequência de captura na classe de 8,0 cm; e CT_{máx} de 11,0 cm, CT_{mín} de 5,1 cm e pico de frequência de captura na classe de 8,0 cm.

209. Ao final, o estudo apresenta listagem de espécies da carcinofauna de provável

ocorrência na área de estudo, considerando as espécies capturadas no presente levantamento e outras fontes bibliográficas que tratam da ictiofauna da região, indicando 47 espécies com provável ocorrência. O estudo informa que houve a identificação de cinco novas espécies para a área de estudo: *Alpheus bouvieri*, *Acetes americanus*, *Peisos petrunkevitchi*, *Dardanus insignis* e *Dardanus venosus*.

210. *Carcinofauna de ambientes rochosos:*

211. Foram apresentadas informações sobre a captura por ponto amostral, detalhando as espécies capturadas, a quantidade de indivíduos capturados, a riqueza, diversidade e equitabilidade. Foram capturados 128 indivíduos pertencentes a 10 espécies. Complementarmente, o estudo apresentou a variação espacial no número de exemplares de peixes capturados e no número de espécies. Não foram apresentadas informações sobre a variação sazonal nem sobre os demais parâmetros da comunidade

212. O estudo apontou que as famílias mais abundantes foram Menippidae, Portunidae e Mithracidae, que somaram cerca de 90% do número de indivíduos capturados. As espécies mais abundantes foram *Menippe nodifrons* (38,3% do total capturado), *Charybdis hellerii* (30,5%) e *Damithrax hispidus* (18,8%).

213. Foram apresentados, também, dados sobre a quantidade total, biomassa total, comprimento médio, amplitude de comprimento, peso médio e amplitude de peso para cada espécie coletada.

214. O estudo apresentou a distribuição de frequência por classe de comprimento para as espécies *Menippe nodifrons* e *Charybdis hellerii*. Respectivamente, as espécies apresentaram amplitude de largura de carapaça de 4,7 a 8,6 cm e pico de frequência de captura nas classes de 6,0 a 7,0; e cm amplitude de largura de carapaça de 6,0 a 12,0 e pico de frequência de captura na classe de 7,0 cm.

215. Ao final, o estudo apresenta listagem de espécies da carcinofauna de provável ocorrência na área de estudo, considerando as espécies capturadas no presente levantamento e outras fontes bibliográficas que tratam da carcinofauna da região, indicando 17 espécies com provável ocorrência. O diagnóstico ressaltou que, nas coletas realizadas para o presente estudo, foram registradas cinco espécies novas para a área de estudo (*Pachycheles monilifer*, *Stenorhynchus seticornis*, *Damithrax hispidus*, *Mithraculus forceps* e *Pilumnus spinosissimus*).

216. *Fauna acompanhante capturada nos arrastos:*

217. Além da ictiofauna e carcinofauna, o estudo apresentou dados sobre a fauna acompanhante presente nos arrastos de porta utilizados nas coletas para fauna demersal.

218. Foram apresentadas informações sobre a captura por ponto amostral, detalhando as espécies capturadas, a quantidade de indivíduos capturados, a riqueza, diversidade e equitabilidade. Estas informações foram apresentadas tanto para as coletas específicas do presente EIA, que capturaram 203 indivíduos pertencentes a 7 espécies, quanto para aquelas realizadas no projeto de pesquisa “Monitoramento da população do camarão-branco *Litopenaeus schimitti*, na Baía da Babitonga”, onde foram capturados 3.249 indivíduos pertencentes a 22 espécies.

219. Observou-se uma diferença na família e nas espécies mais abundante entre os dois estudos. No levantamento realizado para o presente EIA a família Lolliginidae totalizou 97% dos indivíduos capturados e a espécie *Lolliguncula brevis* totalizou 81% da captura. Nos levantamentos do “Monitoramento da população do camarão-branco *Litopenaeus schimitti*, na Baía da Babitonga”, as famílias Lychnorhizidae (36%), Chirodropidae (26%) e Lolliginidae (22%) foram as mais capturadas e as espécies *Lychnorhiza lucerna*, *Chiropsalmus quadrumanus* e *Lolliguncula brevis* somaram 81%.

220. *Espécies exóticas:*

221. O Estudo alerta para a presença da espécie de peixe exótica *Omobranchus punctatus* no interior da Baía da Babitonga, associada a cultivos do mexilhão *Perna perna*, muito embora não tenha sido capturada no presente estudo. Para a carcinofauna foi identificada a espécie exótica *Charybdis hellerii*.

222. *Espécies ameaçadas:*

223. Nos levantamentos foram identificadas 16 espécies da ictiofauna presentes na lista nacional oficial de espécies da fauna ameaçadas de extinção (Portaria Nº 445/2014): *Atlantoraja castelnaui* (EM), *Zapteryx brevirostris* (VU), *Gymnura altavela* (CR), *Genidens barbatus* (EM), *Notarius luniscutis* (CR), *Hippocampus reidi* (VU); *Epinephelus itajara* (CR), *Hyporthodus niveatus* (VU), *Mycteroperca bonaci* (VU), *Mycteroperca interstitialis* (VU), *Mycteroperca marginata* (VU), *Pogonias cromis* (VU), *Lutjanus cyanopterus* (VU), *Pogonias cromis* (VU), *Sparisoma axillare* (VU) e *Sparisoma frondosum* (VU). Além destas, o estudo apontou a ocorrência da espécie *Mola mola*, considerada Vulnerável pelos critérios da IUCN 2017.

224. Foram ainda registrados os equinodermos *Astropecten marginatus* e *Luidia senegalensis* nas capturas de fauna acompanhante nos arrastos para coleta de organismos demersais.

225. O EIA, em suas conclusões, teceu considerações sobre a influência do ambiente sobre as comunidades da ictiofauna e carcinofauna. No primeiro grupo, o diagnóstico apontou a profundidade e a heterogeneidade ambiental como fatores importantes. Segundo o estudo, áreas mais próximas à

costa, margeadas por ambientes de manguezais, marismas, ou costões rochosos, tenderam a apresentar maior abundância e predomínio de juvenis em fase de desenvolvimento. Com a profundidade, o diagnóstico aponta a tendência no aumento da diversidade. A distância da costa e o aumento na profundidade também condicionaram a ocorrência de indivíduos jovens ou com estágio de desenvolvimento sexual mais avançado.

226. Para o segundo grupo, apontou a profundidade e a textura do sedimento e teor de matéria orgânica. Segundo o estudo, áreas rasas, com sedimentos finos (silte/argila) e elevados teores de matéria orgânica, propiciaram ambientes adequados principalmente para os camarões Penaeidae e os siris Portunidae.

227. O diagnóstico finalizou ressaltando o quantitativo de espécies da ictiofauna e carcinofauna identificadas para a área de estudo, apontando as espécies de importância comercial, exóticas e ameaçadas. Ressaltou o conjunto de espécies que ainda não haviam sido descritas nos levantamentos anteriores disponíveis para a região da Baía da Babitonga e região costeira adjacente.

228. O estudo referente ao diagnóstico da ictiofauna e carcinofauna não pode ser considerado aprovado, devendo ser reapresentado. Sugere-se que sejam adotadas as seguintes recomendações:

- Realizar teste estatístico para avaliar a variação espacial e sazonal dos parâmetros Abundância, Diversidade, Riqueza e Equitabilidade. Sugere-se utilizar o teste não paramétrico de Kruskal-Wallis;

- Aplicar teste de comparação de médias *a posteriori*, com o objetivo de detectar a formação de grupos diferentes a partir do teste de hipótese empregado. Sugere-se o teste de Dunn;

- Complementar os dados referentes aos aspectos reprodutivos, ampliando as informações para a carcinofauna e para a ictiofauna demersal. Deve-se ampliar os dados apresentados para abarcar um ciclo sazonal completo, conforme previsto no Termo de Referência;

- Discutir de forma mais robusta os aspectos relativos às áreas de reprodução, de desova, de berçário, abrigo e alimentação, visto a importância da área de estudo para estas etapas do ciclo de vida das espécies;

- Apresentar curva de acumulação de espécies com rarefação a fim de acompanhar a tendência de estabilização com os levantamentos, conforme previsto no Termo de Referência.

- Rediscutir os dados obtidos, considerando as recomendações propostas.

2.6.7. Caracterização Biológica dos Ambientes de Parcéis

229. O EIA apresentou uma síntese das comunidades biológicas associadas aos ambientes de parciais, considerando o fitobentos, a macrofauna bentônica de substratos consolidados e a ictiofauna e carcinofauna associadas aos parciais. Foram também abordadas análises de bioacumulação de organismos coletados no substratos rochosos e análises das características de cobertura do substrato.

230. Segundo o estudo, foram realizadas duas campanhas amostrais para o fitobentos e para a macrofauna bentônica (respectivamente maio e julho/2016 e março e julho/2016) em 5 pontos amostrais. Segundo o estudo, as condições ambientais e de visibilidade encontradas na área de estudo impossibilitaram as coletas nas outras épocas do ano. Foram realizados registros fotográficos (censo visual).

231. A ictiofauna e carcinofauna foram coletadas em dois pontos de amostragem, na mesma periodicidade e utilizando as mesmas técnicas amostrais já descritas anteriormente na análise do diagnóstico específico sobre estes dois grupos faunísticos.

232. O estudo obteve os seguintes parâmetros das comunidades estudadas: diversidade pelo índice Jackknife 1 e frequência de ocorrência por espécie (considerando a relação entre a ocorrência das espécies e o número total de amostras, sendo constantes as espécies com frequência iguais ou superiores a 60%, acessórias as com frequência entre 40 e 60% e acidentais ou raras as com valores inferiores a 40%) para o fitobentos; e riqueza, abundância, diversidade de Shannon-Wiener e equitabilidade de Pielou para a macrofauna bentônica, ictiofauna e carcinofauna.

233. Para a análise da bioacumulação foram realizadas três coletas em abril e maio/2018. Para a obtenção das amostras foram utilizados os métodos (1) raspagem de quadrat e (2) busca ativa e coleta. Dos organismos coletados foram obtidas amostras de tecido para análises e quantificação dos parâmetros químicos. Foram analisados a presença e concentração de oito metais: cádmio, chumbo, cromo, cobre, mercúrio, níquel, arsênio e zinco, bem como quanto à presença de HPAs

234. Para a análise da cobertura do substrato foram realizados mergulhos em 9 pontos amostrais nos meses de abril e maio/2018. Nestas oportunidades, foram obtidos registros fotográficos de uma área determinada (quadrats de 30 centímetros de lado).

235. Os resultados referentes ao fitobentos apresentados no estudo indicaram a identificação de 8 táxons, pertencentes às divisões Chlorophyta, Rhodophyta, e Ochrophyta. A classe Florideophyceae foi a que apresentou o maior número de táxons. A espécie *Bostrychia sp.* foi a mais frequente, dado que coincide com o encontrado no diagnóstico específico para o fitobentos da área do levantamento.

236. A análise realizada com o emprego do método Jackknife 1, para estimativa da diversidade, indicou que o número de espécies estimado para ao ambiente avaliado seria de 10 táxons. Segundo o diagnóstico, verificou-se que a ocorrência das famílias observadas neste levantamento pode ser considerada como esperada para a região amostrada, uma vez que já foram anteriormente observadas em regiões próximas em levantamentos anteriores.

237. Para a macrofauna bentônica, foram coletados 66.467 organismos (76% em março e 24% em julho), pertencentes a 58 táxons/morfotipos. Os artrópodes foram os mais representativos, totalizando 73% do total de organismos coletados, sendo a ordem Amphipoda a que mais indivíduos apresentou (57% do total de indivíduos). A campanha de março também apresentou o maior número de táxons coletados (50 táxons), enquanto que a campanha de julho apresentou 33 táxons. Em relação aos pontos de coleta, o estudo verificou que o ponto 9 teve a maior diversidade enquanto o ponto 14 teve a menor, muito embora tenha sido o ponto que apresentou a maior riqueza de espécies.

238. Em relação à ictiofauna, o estudo apontou a captura de 160 indivíduos, pertencentes a 20 espécies. Destes indivíduos, 70% são pertencentes a apenas 3 espécies: *Diplectrum radiale* (38%), *Bathygobius soporator* (18%) e *Sphoeroides greeleyi* (14%). Em relação aos pontos de coleta, o estudo informa que o ponto 7 apresentou a maior riqueza e o ponto 8 a maior diversidade.

239. Ainda em relação à ictiofauna, foram apresentados os resultados das atividades de mergulho subaquático realizadas no âmbito dos monitoramentos ambientais previstos no PBA do Porto de São Francisco do Sul. Nas cinco incursões amostrais realizadas foram identificadas 18 espécies de peixes, distribuídas em nove famílias.

240. Para a carcinofauna, o estudo relatou a captura de 23 indivíduos, pertencentes a 3 espécies: *Charybdis helleri*, *Menippe nodifrons* e *Eurytium limosum*, sendo a primeira responsável por cerca de 65% dos indivíduos capturados. Em relação aos pontos amostrais, o estudo menciona que no ponto 7, que corresponde à laje submersa localizada a frente do Porto de São Francisco do Sul, foram amostrados cerca de 78% dos organismos.

241. Nas análises para verificar a bioacumulação, o estudo comparou os resultados encontrados com os limites apontados na legislação específica, Resolução RDC nº 42/2013 e Decreto nº 55.871/1965. Apenas o cromo apresentou valores superiores ao preconizado na legislação, tendo sido observado 0,122 mg/kg, sendo o limite de 0,100 mg/kg.

242. Em relação à cobertura do substrato, o estudo caracterizou os pontos de coleta de acordo com o predomínio dos organismos presentes. Desta forma, no ponto 1 (localizado no bota-fora inativo do Porto de São Francisco do Sul) observou-se a predominância da macroalga *Caulerpa racemosa* e a presença dos cnidários *Sertularia marginata*, *Carijoa riisei* e *Madrorrhynchia philippina*; no ponto 2 (Ilha do Pirata, Arquipélago das Graças) houve a predominância da macroalga *Caulerpa racemosa* e a presença dos cnidários *Macrorhynchia philippina*, *Sertularia marginata* e *Carijoa riisei*; no ponto 3 (Ilha da Velha, Arquipélago das Graças) houve a presença de *Palythoa caribaeorum*; no ponto 4 (desembocadura da Baía da Babitonga) houve a predominância de esponjas (não identificadas) e a presença das algas *Padina gymnospora* e *Ulva fasciata* e do cnidário *Bunodosoma* e no ponto 6 (região interna da Baía da Babitonga, em frente ao Porto de São Francisco do Sul) houve a presença de *Ophiothela mirabilis* e de uma esponja (não identificada). Nos demais pontos de amostragem não foi possível realizar a coleta, pois as condições de mar não permitiram. Ressalta-se que não foram apresentados dados sobre o percentual de recobrimento, conforme previsto no Termo de Referência.

243. Em suas considerações finais, o estudo afirma que os organismos amostrados neste levantamento já foram registrados em estudos anteriores, com exceção do fitobentos *Dohrniella antillarum* e do peixe *Macrodon atricauda*. Tal fato, segundo o diagnóstico, atribui às comunidades biológicas dos parcéis um menor potencial de dano, a ser causado pelas intervenções previstas no empreendimento em tela.

244. O estudo referente à caracterização biológica dos ambientes de parcéis não pode ser considerado aprovado, necessitando de complementação. Sugere-se que sejam adotadas as seguintes recomendações:

- Avaliar a possibilidade de realizar teste estatístico para avaliar a variação espacial e sazonal dos parâmetros Abundância, Diversidade, Riqueza e Equitabilidade. Sugere-se utilizar o teste não paramétrico de Kruskal-Wallis;

- No caso de se aplicar o teste estatístico, aplicar teste de comparação de médias *a posteriori*, com o objetivo de detectar a formação de grupos diferentes a partir do teste de hipótese empregado. Sugere-se o teste de Dunn;

- Complementar as informações sobre cobertura do substrato, apresentando estimativas do percentual de recobrimento, conforme previsto no Termo de Referência;

- Rediscutir os dados obtidos, considerando as recomendações propostas.

2.6.8. Avifauna Marinha e Limícola

245. O empreendedor, após uma introdução ao tema, informa que para o diagnóstico foram realizadas duas campanhas de campo nos meses de maio de 2014 a abril de 2015 (primeira campanha) em dois pontos amostrais na região da desembocadura da baía da Babitonga, sendo estes localizados no Porto de São Francisco e Saco do Iperoba e como complementação das amostragens

(segunda campanha), foram utilizados dados provenientes do monitoramento da avifauna aquática do Porto Itapoá, a qual envolveu três pontos de avistamento, durante o período entre os meses de novembro de 2016 a junho de 2017. Sobre a metodologia é indicado que em cada ponto amostral foram realizados três censos diários.

246. A compilação dos dados secundários apontou a provável composição da avifauna da Baía da Babitonga e praias costeiras adjacentes, com a possível ocorrência de 433 espécies de aves, de 76 famílias, e desse total, 50 encontram-se sob algum tipo de risco de extinção (nove quase ameaçadas - NT, 23 vulneráveis - VU, nove em perigo de extinção - EN e nove, criticamente ameaçadas de extinção - CR). Essas informações foram compiladas em tabela.

247. Os dados levantados no período de maio de 2014 a abril de 2015, registraram aves de 16 famílias, 33 gêneros e 40 espécies, na região da desembocadura da baía da Babitonga e praias oceânicas adjacentes. Aves residentes representaram 83,00% das espécies registradas, visitantes sazonais dos Hemisférios Norte e que contribuíram com 12% e visitantes sazonais do Hemisfério Sul que somaram 5%. Essas informações foram compiladas em tabela.

248. Dados de monitoramento da avifauna aquática (considerados no estudo como primários), levantados entre novembro de 2016 a junho de 2017, identificaram 16 famílias distribuídas em 30 gêneros e 34 espécies. Aves residentes foram dominantes nas amostragens, com 73,53% das espécies registradas, seguidas das visitantes sazonais do Hemisfério Norte com 23,53% e 2,94% foram representadas por aves do Hemisfério Sul (uma única espécie). Foi destacado neste estudo, a presença de três espécies do Hemisfério Norte: *Arenaria interpres*, *Calidris fuscicollis* e *Puffinus puffinus*, que não haviam sido registradas nos levantamentos dos anos de 2014 e 2015, sendo que a última constitui um registro inédito para a região.

249. Dados bibliográficos analisados em uma série temporal de 4 anos de avistamentos registraram 15 espécies oriundas do Hemisfério Norte e 3 espécies do Hemisfério Sul, ao passo que outra referência que empregou uma década de monitoramento das aves aquáticas no estuário do Saco da Fazenda, registrou 14 aves provenientes destes hemisférios, reforçando a importância destes estuários como áreas de alimentação e descanso para espécies em deslocamento.

250. O empreendedor chama atenção, com base nos dados primários, para o registro em todos meses de campanhas da espécie batuíra-de-bando - *Charadrius semipalmatus*, espécie migratória com maior amostragem numérica na baía, provavelmente indivíduos jovens, sem condições de realizar migração reprodutiva. Outro ponto destacado é de que a família *Ardeidae* (garças e socós) foi a mais diversa no presente estudo e em conjunto com as famílias Sternidae, Laridae e Charadriidae, representaram a grande maioria das aves registradas na Baía da Babitonga.

251. Das áreas amostradas, as maiores abundâncias de aves, bem como a maior diversidade específica, foram observadas para a região do Saco do Iperoba, nas planícies de maré do Capri e na desembocadura da Baía da Babitonga. As menores abundâncias ocorreram na Praia do Sumidouro/Forte e na região do Porto de São Francisco do Sul, assim como nos manguezais dos rios Pequeno e Jaguaruna. As menores riquezas e diversidades específicas foram catalogadas na praia de Ubatuba e Porto de Itapoá. O EIA destacou que no Ponto Fixo localizado na Ilha do Araújo, de interação entre os botos e as aves (monoespecíficas e mistas), num total de 5,8% (6 horas e 15 minutos) do tempo em que os botos estiveram presentes na área, com a contabilização de 69 ocorrências desse gênero.

252. Foi destacada no estudo a questão das espécies ameaçadas, que se relacionam com a amostragem de indivíduos de *Eudocimus ruber* (guará), que já foi considerada virtualmente extinta no Estado de Santa Catarina e atualmente é classificada como uma espécie criticamente ameaçada de extinção (CR) em Santa Catarina. Outras espécies com grau de ameaça registradas é o *Thalasseus maximus* (trinta-réis-real), classificada como em perigo de extinção (EM) pelo MMA, a *Rallus longirostris* (saracura-matraca), visualizada somente nos manguezais da praia do Forte-Sumidouro e o *Sterna hirundinacea* (trinta-réis-de-bico-vermelho) indicado como vulnerável para o estado de Santa Catarina, e por fim, o *Spheniscus magellanicus* (pinguim-de-magalhães), quase ameaçado conforme critérios da IUCN.

253. Sobre as espécies não amostradas diretamente pelos estudos, mas com registros bibliográficos anteriores ao longo da Baía da Babitonga são acrescentadas as espécies de aves aquáticas ameaçadas de extinção: *Tigrisoma fasciatum* - socó-boi-escuro (vulnerável MMA, criticamente ameaçado / SC); *Calidris canutus* - maçarico-de-papo-vermelho (CR MMA); *Calidris subruficollis* - maçarico-acanelado (VU MMA) e *Chloroceryle aenea* - martinho (VU/SC).

254. O estudo também destacou que a região possui importância ambiental para atividades de descanso e alimentação de aves migratórias e espécies residentes que dependem do estuário para manutenção dos seus ciclos de vida.

255. Foi registrada uma espécie exótica, *Bubulcus ibis* - garça-vaqueira, que utiliza a Baía da Babitonga para nidificação.

256. Nas considerações finais o empreendedor fez um apanhado das informações mais relevantes do estudo que já haviam sido descritas anteriormente. Também destacou que apesar da intensa pressão antrópica na localidade, realizada pela ocupação e retirada das margens dos manguezais pela própria população local, da poluição das águas e solos pelos grandes polos industriais, especialmente na cidade de Joinville, e das atividades de dragagem para operação e

implementação de portos e novos projetos de empreendimentos, os estudos identificaram diversos habitats de importância para avifauna aquática ao longo da Baía da Babitonga, em especial nas planícies de maré.

257. Com base nos dados de diagnóstico apresentados no EIA foi possível compreender as inter-relações existentes entre a avifauna e os cetáceos (grupo que será afetado diretamente pela execução da dragagem). Considera-se que as informações apresentadas foram suficientemente detalhadas e atendem o que foi solicitado no Termo de Referência.

2.6.9. Mamíferos Marinhos

258. O empreendedor informa que o estuário abriga duas populações de pequenos cetáceos: a toninha (*Pontoporia blainvillei*) e o boto-cinza (*Sotalia guianensis*), ambas ameaçadas de extinção e sujeitas às várias ameaças. O estudo também destaca que populações das duas espécies residem na área e que, por este motivo, as estratégias de conservação devem ter na preservação de seus habitats umas de suas principais diretrizes.

259. É descrita a biologia da espécie *Pontoporia blainvillei* e destacado que seu status de conservação é considerado em nível global como vulnerável - "VU" (IUCN, 2017), criticamente em perigo "CR" em nível nacional, como vulnerável "VU" no Plano de Ação dos Mamíferos Aquáticos do Brasil e criticamente em perigo "CR" no Livro Vermelho (MMA, 2016) e ainda aparece incluída em diversas listas estaduais nas categorias "vulnerável - VU" (SC, SP e RJ), "em perigo - EN" (PR e ES) e "criticamente em perigo - CR" (RS). É destacado que as atividades pesqueiras causam altas taxas de mortalidade sobre essa espécie.

260. Foi apresentada a biologia da espécie *Sotalia guianensis* e informando que seu status de conservação é considerado como uma espécie insuficientemente conhecida - "DD" (IUCN), e para o Brasil a *S. guianensis* consta como VU em nível nacional e na lista catarinense como "em perigo - EN". É destacado no estudo que esta espécie é vulnerável a diversos impactos, como o aumento do tráfego de embarcações, aumento dos ruídos subaquáticos e efeitos da poluição e degradação de habitat, contudo o maior deles é relacionado à captura por redes de pesca.

261. Foi apresentada a análise de dados secundários que destacam que com base no *Sistema de Monitoramento de Mamíferos Marinhos - SIMMAM* literatura, 16 espécies de cetáceos já foram registradas na Baía da Babitonga e na plataforma costeira adjacente à sua desembocadura (litoral norte catarinense), contudo, as únicas espécies com ocorrência regular, pois possuem populações residentes no interior deste estuário, são a toninha (*Pontoporia blainvillei*) e o boto-cinza (*Sotalia guianensis*). Com base na bibliografia é apontado que esses dois cetáceos apresentam uma distribuição agregada no interior da Baía da Babitonga, no entanto, constam registros de avistamentos de ambas espécies nas áreas próximas à desembocadura, indicando movimentação de entrada e saída deste estuário e que estariam relacionados à abundância e disponibilidade dos recursos alimentares. Outro fato relevante está correlacionado com a competição por consumo entre as duas espécies que é mais evidente no inverno quando o recurso alimentar é escasso e as populações são obrigadas a se distribuir por uma área maior.

262. As populações de toninha e de boto-cinza possuem maior ocorrência numa região da baía que contém muitos parciais e também onde se localizam a maior parte das ilhas, que possui características geomorfológicas que facilitam a captura das presas.

263. A respeito da tolerância aos locais com maior fluxo de embarcações dos portos são citados relatos de avistamento de grupos de *S. guianensis* na região próxima ao Porto de São Francisco do Sul, mas a espécie *P. blainvillei*, que tem comportamento mais discreto e uma menor tolerância a perturbações ambientais, distribui-se nos locais mais abrigados da baía, como as proximidades das lajes e ilhas presentes na porção mais interna do estuário.

264. O estudo também traz algumas considerações sobre o que considera "habituação", em termos comportamentais à movimentação de embarcações no interior da baía. São abordados aspectos sobre a distribuição das populações das duas espécies de cetáceos dentro da baía, informando que a partir de 2014 foram observados grupos de ambas as espécies pescando nas imediações do Porto de Itapoá e da comunidade do Pontal da Figueira que constituiria uma nova área de alimentação para estas espécies na Baía da Babitonga em decorrência de uma maior disponibilidade de recursos alimentares.

265. A população de *S. guianensis* foi estimada em 208 (2000-2003) e 209 (2010-2011) indivíduos e de *P. blainvillei* em 50 indivíduos (2007)

266. No que se refere às atividades de pesquisa desenvolvidas para a obtenção de dados primários foram adotadas as metodologias de monitoramento embarcado com o uso de transectos lineares e do monitoramento terrestre através de pontos fixos de observação.

267. O monitoramento realizado através do uso de transectos lineares consistiu em vinte e duas campanhas, com frequência mensal, na área interna da Baía da Babitonga, de maio de 2016 a junho de 2018 e que contabilizaram 119 horas e 55 minutos de esforço amostral e percorreram 1341 km de transectos. Para a região costeira adjacente à desembocadura do estuário, foram nove campanhas, de junho de 2016 a junho de 2018, com periodicidade trimestral, que resultaram em 54 horas e 05 minutos de esforço e 833 km de percurso.

268. Os resultados de monitoramento registraram com 166 avistamentos da espécie *Sotalia*

guianensis e 17 avistamentos de *Pontoporia blainvillei*. As amostragens que envolvem a região costeira resultaram em 42 avistamentos, sendo 38 de *S. guianensis* e 4 de *P. blainvillei*, localizados na área próxima à desembocadura, próximos do Porto Itapoá, o que sugeriria a existência de movimentação destes animais para regiões costeiras adjacentes, apesar do padrão de residência no interior da baía. Nas observações realizadas no interior da baía, constataram que a área de distribuição maior é de *S. guianensis*, observada inclusive próxima às estruturas portuárias de Itapoá e de São Francisco do Sul.

269. A análise sazonal das informações aponta o aumento no número de avistamentos para os meses de outono e inverno, contudo no verão foi o período em que os pequenos cetáceos apresentaram um maior uso de área. No outono e no inverno os cetáceos se concentraram em áreas mais internas.

270. Também foram citados, no mês de setembro de 2016, três registros de baleia-franca (*Eubalaena australis*), sendo que dois destes registros foram de animais solitários e outro de um adulto acompanhado de um filhote. Esses três avistamentos foram realizadas na área da plataforma continental interna, em frente à desembocadura da Baía da Babitonga.

271. O monitoramento realizado utilizando pontos fixos de observação considerou três pontos: (1) Ilha do Mel (porção mais interna da baía), (2) Ilha do Araújo de Fora (porção central da baía) e (3) Pontal da Figueira (desembocadura da baía e próximo ao Porto de Itapoá), com esforço amostral total de 3991 horas e 33 minutos, que foi realizado durante três dias por semana para cada ponto fixo de observação, com os trabalhos ocorrendo no período da manhã (7:00 horas às 12:00 horas), entre os meses de maio de 2016 e junho de 2018.

272. Foram observados grupos de golfinhos por 139 horas e 50 minutos a partir dos pontos fixos de observação, somente da espécie *S. guianensis*. A maioria dos avistamentos de botos cinzas foi realizado nas adjacências da Ilha do Araújo (1563), seguidos pela Ilha do Mel (236) e Itapoá (190). O estudo comentou os resultados, destacando que a distribuição da *S. guianensis* na Baía da Babitonga não foi homogênea, mas existe preferência pela porção central da baía e suas áreas de vida não sofreram alterações (comparativamente com dados bibliográficos). Também é ressaltado que a ausência de registros para *P. blainvillei* não pode ser considerada como uma indicação da ausência destes animais nas áreas monitoradas, em razão da distância dos pontos fixos de observação para as áreas de maior ocorrência desta espécie e de seu comportamento mais discreto. Foram predominantes as atividades de forrageio nos três pontos fixos de observação.

273. Foram registradas interações entre aves com os botos, na Ilha do Araújo para as espécies: *Fregata magnificens* (fragata), *Sula leucogaster* (atobá) e *Thalasseus sandvicensis* (trinta-réis), que totalizaram 5,8% do tempo em que os botos foram observados.

274. O cetáceos estão entre as espécies que mais sofrem impacto com o aumento nos níveis de ruídos subaquáticos. Os estudos destacam que a Baía da Babitonga apresenta uma grande diversidade de ambientes, como bancos de areia, ilhas, lajes, planícies de marés, que formam um mosaico de diferentes habitats, com uma profundidade máxima de 28 metros, com diferentes padrões de propagação sonora, cuja dinâmica ainda é desconhecida.

275. Em relação aos ruídos subaquáticos, o EIA destaca o intenso tráfego de embarcações de turismo, principalmente na primavera e verão, de barcos de pesca e de Ferry Boat, além do complexo portuário formado pelos portos de Itapoá e de São Francisco do Sul, com fluxo de navios, rebocadores e outras embarcações envolvidas nas atividades portuárias, com complexidade sonora decorrente dos ruídos subaquáticos de diversas fontes antropogênicas e biológicas. A metodologia para o diagnóstico dos ruídos subaquáticos na Baía da Babitonga e na região costeira adjacente foi realizada por meio de saídas de campo com periodicidade trimestral, em fevereiro, maio, agosto e dezembro de 2017 e fevereiro e maio de 2018, com registro dos níveis de ruído ambiental e antropogênico em 33 pontos da baía e região costeira adjacente. Para o processo de caracterização das vocalizações dos pequenos cetáceos na Baía da Babitonga, foi utilizado sistema de registro sonoro composto por um hidrofone "CetaceanResearchModel SQ26-08" aplicado aos registros passíveis de identificação e análise dos parâmetros de frequência inicial, frequência final, energia e tempo de cada registro e os tipos de assobios foram categorizados de acordo com a modulação de frequência (ascendente ou descendente).

276. Sobre os resultados apresentados, é informado que foram realizadas seis (06) amostragens de ruídos subaquáticos, nos meses de fevereiro, maio, agosto e dezembro de 2017 e fevereiro e maio de 2018 e que o ponto da área de descarte Alfa foi o único que não pode ser amostrado em todas as campanhas.

277. Foi exibido que na maioria dos locais amostrados a frequência central apresentou médias situadas abaixo de 1 kHz, com predomínio de emissões de baixas frequências, contudo, foram detectados valores pontuais de alta frequência, sendo que os pontos 13 e 17 apresentaram altos valores em todas as campanhas, enquanto que o 11, 12 e 16 apresentaram frequências altas na maioria das amostragens por estarem localizados nas áreas próximas ao complexo portuário e ao canal de acesso aquaviário. O EIA destacou também, que alguns pontos amostrais apresentaram elementos acústicos particulares, distintos do ruído constante, de baixo espectro de frequências e não-identificável, que permeiam toda a amostra com perfil antropogênico e também foram observados ruídos de origem biológica. Foram observadas apenas emissões sonoras de *Sotalia guianensis*, com 56 registros no total, destes 37,5% passíveis de análise, com boa visualização espectral e possibilidade

de determinar os parâmetros acústicos analisados. Foi destacado que a região do Porto de São Francisco do Sul e áreas adjacentes apresentam um espectro sonoro que pode causar perturbações nos indivíduos de *P. blainvillei*, que possui maior sensibilidade em frequências mais baixas.

278. Nas considerações finais, além de abordar outros pontos já descritos anteriormente no estudo, o empreendedor destaca que: “Estes dados sugerem que o potencial impacto da operação pode ser considerado como de pequena intensidade, contudo será maior sobre *S. guianensis*, devido ao maior uso da área. Para a espécie com maior possibilidade de perturbação, *P. blainvillei*, o baixo uso da área e um maior distanciamento do local do empreendimento, sugerem um menor potencial de impacto sobre a mesma, especialmente em eventuais obras de manutenção do canal de navegação.”

279. Os dados de diagnóstico de cetáceos apresentados pelo empreendedor devem ser revisados, considerando que houve manifestação da comunidade científica no sentido de afirmar que os dados secundários utilizados não abarcam aqueles disponíveis para os cetáceos da Baía da Babitonga e que foram produzidos ao longo dos últimos vinte anos. É necessário que o empreendedor complemente o diagnóstico para incluir informações mais completas. Demandas da comunidade científica também sugerem mudanças na forma pela qual o monitoramento de ruídos deve ser realizado.

2.6.10. Tartarugas Marinhas

280. O EIA destacou a importância da Baía da Babitonga para servir como importante refúgio de quelônios que utilizam a área para alimentação e descanso e informou que o Brasil é frequentado por cinco espécies: a tartaruga cabeçuda (*Caretta caretta*); a tartaruga verde (*Chelonia mydas*); a tartaruga de couro (*Dermochelys coriácea*); a tartaruga oliva (*Lepidochelys olivacea*); e a tartaruga de pente (*Eretmochelys imbricata*), todas constantes da lista nacional como ameaçadas. Em nível estadual são consideradas para Santa Catarina nos seguintes *status* de conservação: as espécies *Eretmochelys imbricata* e *Dermochelys coriácea* são criticamente ameaçadas, enquanto *Caretta caretta* e *Lepidochelys olivacea* são ameaçadas, e a *Chelonia mydas* é vulnerável.

281. Os estudos trazem as informações de que no sul do Brasil não são caracterizadas áreas de desova, contudo a região é caracterizada como área de alimentação e criação de, pelo menos, três destas espécies: *C. mydas*, *C. caretta* e *D. coriácea*. É destacado pelo empreendedor que os esforços de pesquisa relacionados às tartarugas marinhas são bastante escassos para a Baía da Babitonga.

282. A bibliografia compilada pelos estudos informa registros de encalhes na costa de São Francisco do Sul para as espécies tartaruga-verde (*C. mydas*), tartaruga cabeçuda (*C. caretta*), tartaruga-de-pente (*E. imbricata*) e tartaruga-de-couro (*D. coriácea*). Já para a costa de Itapoá, houve registro de encalhe de *C. caretta* e *D. coriácea*, *C. mydas* e frisa que a espécie mais comum neste estuário é a *C. mydas*, em decorrência de seus hábitos alimentares de plantas marinhas, como gramíneas e propágulos de mangue, além de macroalgas.

283. Os dados primários produzidos focaram no monitoramento da Baía da Babitonga e na plataforma costeira adjacente através do uso de transectos lineares, que repete a malha amostral e campanhas da amostragem dos cetáceos. O monitoramento realizado resultou na amostragem de sete quelônios durante o percurso dos transectos, sendo cinco delas da *Chelonia mydas* uma *Lepidochelys olivacea* e um dos quelônios observados não foi identificado. Do total de avistamentos, seis foram na região interna da baía (um no Porto de Itapoá) e um na desembocadura.

284. O Termo de Referência solicitava que o EIA apresentasse um mapeamento das áreas de alimentação de quelônios na área de estudo. No estudo é descrito que para esse levantamento o foram buscados os bancos de gramíneas, durante os estófos de baixamar das marés de sizígia, dimensionando os bancos e suas possíveis áreas vegetadas, com coletas de amostras para a determinação das espécies de gramas marinhas existentes. Depois de determinados os bancos, foram estipulados números de quadrantes amostrais para cada banco de gramínea identificado, conforme o seu tamanho, e avaliados quanto ao número de agregados de *Halodule wrightii*, o comprimento e a largura máxima de cada agregado a fim de estimar a área total ocupada por bancos de grama marinha e acompanhar seu desenvolvimento.

285. Foram realizadas sete saídas de campo e identificadas áreas com as espécies *Avicennia shaueriana*, *Ulva* sp. e *Halodule wrightii*. Os estudos destacaram que apesar de haver uma grande variedade de baixios e planícies de marés na baía, os bancos não possuíam grandes concentrações de gramas marinhas. A altura média das gramíneas foi de 0,7 a 14,2 cm. A grama marinha *Halodule wrightii*, principal item alimentar da *C. mydas*, apresentou a altura média de 3,7 a 8,4 cm e percentual da área de cobertura vegetal de 0,29% a 9,73%.

286. Foi observada deficiência no EIA ao que se refere ao levantamento dos bancos de gramíneas no interior da Baía da Babitonga, que apesar de terem sido diagnosticados, não foram considerados nas demais partes dos estudos. Não foram apontadas inter-relações ou possíveis danos ambientais sobre esses recursos alimentares, para o grupo dos quelônios, provenientes da dragagem (possível soterramento dos bancos de gramíneas pela pluma de dragagem), nem a adoção de possíveis medidas mitigatórias e de monitoramento para acompanhar esses bancos de gramíneas. O empreendedor deverá apresentar informações complementares ao EIA sanando essas deficiências.

287. O EIA apresentou também resultados referentes a encalhes de quelônios obtidos através do monitoramento de praias, levantados ao longo de um percurso com aproximadamente 7,15 km de extensão na orla de Itapoá, no período de junho de 2011 até junho de 2017.

288. Os resultados apontaram o registro de 43 quelônios mortos nos trechos monitorados. Destes, as carcaças dominantes foram da espécie *Chelonia mydas* (19 espécimes), seguida por *Carretta caretta* (18 espécimes) e *Dermochelys coriacea* (2 espécimes). Foi destacado que as coletas podem ter sido influenciadas pelo Projeto de Monitoramento de Praias da Baía de Santos, que realiza recolhimento de carcaças encontradas nas praias de Itapoá e São Francisco do Sul desde agosto de 2015.

289. Ao avaliar os estudos sobre o monitoramento de praias, não foi encontrada menção de que as ações de monitoramentos de encalhe serão desenvolvidos durante as operações de dragagem. O empreendedor deverá complementar o EIA, inserindo a avaliação das informações e dados recolhidos no âmbito do Projeto de Monitoramento de Praias da Baía de Santos, que procede coletas na região.

290. Foram apresentados ainda resultados de um estudo etnoecológico realizado nas vinte e sete principais comunidades pesqueiras da região no interior da baía, com aplicação de questionários para pescadores artesanais efetivos. Foram empreendidas três campanhas amostrais nos períodos entre setembro, outubro e dezembro de 2013, nas principais comunidades tradicionais do interior da baía, com aplicação de 142 questionários. Nesse levantamento, em 37% dos questionários os pescadores relatavam o uso da rede feiticeira, arte de pesca com um alto poder predatório (inclusive para a captura acidental de quelônios) e que tem uso proibido na Baía da Babitonga pela Portaria IBAMA Nº 84/2002.

291. Na pesquisa 91% dos entrevistados (N=129), apontaram a ocorrência dos quelônios no interior da Baía da Babitonga como “frequente”, e 9% (N=13) como “ocasional”. As espécies relatadas como ocorrentes na região, seriam a tartaruga verde, *C. mydas* (80%), tartaruga cabeçuda *C. caretta* (25%), tartaruga-de-pente *E. imbricata* (20%) e a tartaruga oliva *L. olivacea* (10%). Nenhum pescador cita a ocorrência da espécie *D. coriacea* (com registros levantados durante a análise dos dados secundários), sugerindo que os encalhes ocorridos na região são possivelmente de animais mortos na plataforma costeira adjacente a este estuário e transportados para a região pelas correntes marinhas.

292. Sobre os impactos da pesca artesanal, 68% dos pescadores já admitiram capturas acidentais de quelônios no interior da baía e a arte de pesca rede de caceio foi apontada como a de maior número de capturas acidentais (41%), seguida de redes de fundeio (21%), feiticeira (3%) e de espera (2%).

293. Os estudos apontam que a pesca artesanal é a maior ameaça aos quelônios no interior da Baía da Babitonga, sendo informado que os portos representam uma atividade que exerce relativo impacto sobre os quelônios e que estes empreendimentos teriam condições de subsidiar (como compensações ambientais) iniciativas com reais perspectivas de manutenção destas populações na região, apontando as seguintes ações: programas de pesquisa e conservação; projetos de educação ambiental (sobretudo, com pescadores artesanais e esportivos, com destaque para as técnicas de ressuscitação); criação de áreas de exclusão da pesca no interior da baía; ações de fiscalização da pesca artesanal e esportiva; programas de monitoramento dos bancos de gramíneas; ações de limpeza das margens e águas da baía; e ações para descontaminação das águas da baía.

294. Nas considerações finais o empreendedor ressalta que com relação à distribuição dos quelônios na Baía da Babitonga, estes estariam em todos os segmentos da baía, mas a maior concentração seria na região próxima às ilhas existentes no interior da baía, fora das áreas de influência das obras de dragagem ao Complexo Portuário de São Francisco do Sul, contudo não excluem ocorrências ocasionais de quelônios nas áreas próximas ao empreendimento. Outro aspecto ressaltado é a frequente interação entre os quelônios e a pesca artesanal na região, que acentua o impacto pelo fato dos principais pesqueiros estarem localizados no interior da baía, justamente nas áreas de maior ocorrência dos quelônios, representando a maior ameaça aos quelônios no interior da Baía da Babitonga.

295. Ao avaliar o estudo etnoecológico e os dados provenientes das entrevistas nas comunidades pesqueiras foi possível observar que existe correlação entre a pesca predatória e a conservação de quelônios e cetáceos. Essas informações dão subsídio para que o tema seja abordado no âmbito da educação ambiental e da pesca objetivando mitigar esses impactos.

2.6.11. Espécies Bioindicadoras, Ameaçadas e Exóticas

296. Após uma abordagem conceitual sobre os usos de bioindicadores o EIA destacou que para o ambiente aquático são utilizados com essa finalidade principalmente plantas aquáticas, algas, crustáceos, moluscos, peixes, mamíferos e aves.

297. Foram indicadas limitações práticas para o uso de espécies como bioindicadoras, em especial no ambiente estuarino da Baía da Babitonga, pois este local apresentaria variações nos parâmetros ambientais e é muito dinâmico, o que dificultaria a identificação dos bioindicadores, que em tese devem informar sobre as mudanças ambientais da área estudada, serem abundantes, de fácil identificação e permitirem sua amostragem.

298. Os estudos também ressaltaram que a ocorrência isolada de uma única espécie indicadora não deveria servir como única fonte de informação, devendo haver a detecção conjunta de outras espécies que compõem a comunidade do local em estudo, assim como, espécies ameaçadas de extinção e exóticas invasoras, que em conjunto podem trazer respostas relacionadas à qualidade do ambiente estudado.

299. O EIA informou as contribuições antrópicas para os eventos de extinção de espécies nativas e introdução de organismos exóticos, causadores de desequilíbrios nas comunidades. Neste contexto, tomando como base a instalação do empreendimento como uma ação antrópica impactante, o empreendedor propõe monitorar os organismos aquáticos na região do empreendimento para identificar a ocorrência dos impactos ambientais e verificar a resposta da biota diante de tais alterações ambientais ocorridas. Segundo informado no EIA, o diagnóstico para a produção dos estudos abrangeu os grupos das seguintes comunidades: planctônicas (fitoplâncton, zooplâncton e ictioplâncton), bentônicas (de fundo consolidado e inconsolidado, de praias arenosas e fitobentos), ictiofauna, carcinofauna, avifauna aquática e limícola, tartarugas e mamíferos marinhos. O objetivo indicado foi o de acompanhar as variações espaço temporais destes grupos, para verificar e dimensionar eventuais alterações ambientais que possam ocorrer no decorrer das obras da Dragagem de Readequação e Aprofundamento do Canal de Acesso e Bacia de Evolução do Complexo Portuário de São Francisco do Sul, servindo como subsídio para verificar se as medidas mitigadoras e/ou corretivas foram acertadas.

300. Também é informado que as ações ainda objetivaram identificar a presença de espécies exóticas ou invasoras e os possíveis impactos na comunidade nativa, correlacionando-os com variáveis abióticas e com as atividades desenvolvidas pelo empreendimento. É previsto o acompanhamento das espécies assinaladas como bioindicadoras e daquelas com “status” de ameaçadas.

301. Na sequência são abordados cada um dos grupos destacados como espécies bioindicadoras.

302. *Comunidade Planctônica:*

303. Os estudos descreveram que devido seu ciclo de vida ser curto e de possuir sensibilidade em resposta às alterações do meio, os organismos planctônicos são excelentes indicadores ambientais, sendo indicada a realização de estudos sobre a distribuição, composição e abundância.

304. Os monitoramentos que serão realizados pelo empreendedor deverão acompanhar a evolução das comunidades planctônica e fornecer ao IBAMA análises sobre a distribuição, composição e abundância, com foco nos impactos ambientais do empreendimento.

305. O EIA descreve que em sistemas estuarinos, o estudo de algas planctônicas pode fornecer parâmetros sobre o estado de conservação do ambiente, pois em locais antropizados há possibilidade de ocorrerem florações populacionais que podem causar problemas, em especial as florações algais consideradas tóxicas.

306. Os bioindicadores de algas planctônicas tóxicas, que foram indicadas nos estudos são: *Asterionella glacialis*, *Cerataulina pelagica*, *Chaetoceros decipiens*, *Cylindrotheca closterium*, *Chaetoceros affinis*, *Leptocylindrus minimus*, *Thalassiosira tenera*, *Skeletonema costatum* e *Prorocentrum minimum*.

307. Além destas, o estudo também destaca o registro de *taxas* considerados tóxicos, que são grandes produtores de biomassa: *Pseudo-nitzschia gr. delicatissima*, *Pseudonitzschia pungens*, *Dinophysis caudata*, *Dinophysis acuminata*, *Dinophysis operculoides*, *Prorocentrum cf. mexicanum*, *Trichodesmium erythraeum*, *Trichodesmium* sp1, *Coscinodiscus wailesii*, *Scrippsiella trochoideae* e *Prorocentrum compressum*.

308. Em relação a espécies exóticas, foram encontradas as espécies *Coscinodiscus wailesii* Gran & Angst e *Scrippsiella trochoidea* (Stein) Loeblich nas campanhas de março e julho de 2016, fevereiro, maio, agosto e novembro de 2017.

309. Durante o monitoramento da ocorrência e abundância das algas planctônicas, principalmente envolvendo florações tóxicas, o empreendedor deverá descrever as possíveis correlações desses eventos com os impactos ambientais do empreendimento.

310. A respeito do uso do zooplâncton como indicador biológico, o EIA destacou que este grupo permite a identificação de diferentes fontes de aportes de massas de água, bem como distintas alterações nos ambientes naturais ou antropogênicos. Foram relacionadas as espécies *Acartia lilljeborgii*, *Paracalanus quasimodo* e *Corycaeus giesbrechti*, que por possuírem movimentação restrita e elevada sensibilidade permitem diagnosticar as condições físico-químicas do ambiente.

311. É ressaltado o registro da espécie exótica *Temora turbinata*, considerada uma espécie estabelecida na região do empreendimento e que também pode ser utilizada como bioindicadora.

312. O monitoramento a ser realizado pelo empreendedor deverá estabelecer correlações entre as populações de zooplâncton, as condições físico-químicas da água e os impactos ambientais do empreendimento, em especial das possíveis alterações nos fluxos de massas de água para o interior e exterior da baía e suas implicações para a biota.

313. O estudo não apontou espécies de ictioplâncton bioindicadoras de qualidade ambiental ou classificadas como exóticas invasoras para esse grupo.

314. Durante a realização do monitoramento o empreendedor deverá estabelecer correlações entre os dados recolhidos no âmbito do monitoramento de ictioplâncton e os monitoramentos de ictiofauna. Deverão ser avaliadas as possíveis modificações nas populações desses dois grupos e

suas relações com os impactos ambientais do empreendimento. Importante descrever temporalmente a evolução dessas comunidades e suas diversas dimensões de interesse para os estudos ambientais.

315. *Comunidade Bentônica:*

316. O EIA apontou as espécies *Isoognomon bicolor* e *Leisolenus aristatus* (que são espécies exóticas) como indicadores de qualidade ambiental. É destacado que os moluscos bivalves, especialmente os mexilhões, em função da capacidade em concentrar metais traço em níveis mais elevados que na água em várias ordens de grandeza e de sobreviver em ambientes contaminados, são utilizados como biomonitoradores. Foi citada a espécie de mexilhão *Perna perna* como bioindicadora do grupo dos organismos bentônicos, além do gênero *Donax*, que também é sensível indicador de impacto ambiental causado pelas atividades antrópicas, em especial suscetibilidade à poluição industrial, derramamento de óleo e metais pesados.

317. Os monitoramentos a serem realizados devem avaliar as espécies bioindicadoras e proceder o acompanhamento de eventuais níveis de contaminação destas, objetivando correlacionar os dados obtidos com programas de qualidade da água do empreendimento e consequentemente os impactos ambientais das obras de dragagem.

318. *Ictiofauna, Carcinofauna e Fauna Acompanhante:*

319. O estudo aponta que o acompanhamento das assembleias de peixes para avaliar sua composição está sendo alterada em função de variações ambientais naturais e de perturbações antropogênicas. Outra linha de estudo seria analisar o acúmulo de metais em tecidos de peixes: robalos (*Centropomus parallelus*), tainha (*Mugil liza*), miraguaia (*Pogonias cromis*) e bagre (*Sciadeichthys luniscutis*), crustáceos: camarão (*Panaeus paulensis*), siris (*Callinectes* sp.), caranguejos (*Ucides cordatus*) e também moluscos como mexilhões (*Perna perna*) e ostras (*Crassostrea* sp.).

320. Foram diagnosticadas 19 espécies que se encontram ameaçadas de extinção: *Carcharias taurus*, *Sphyrna zygaena*, *Atlantoraja castelnaui*, *Zapteryx brevirostris*, *Rhinobatos horkelli*, *Gymnura altavela*, *Genidens barbatus*, *Notarius luniscutis*, *Hippocampus reidi*, *Hippocampus erectus*, *Epinephelus itajara*, *Hyporthodus niveatus*, *Mycteroperca bonaci*, *Mycteroperca interstitialis*, *Mycteroperca marginata*, *Luftjanus cyanopterus*, *Pogonias cromis*, *Sparisoma axillare* e *Sparisoma frondosum*. São citadas ainda, com fauna acompanhante, os equinodermos *Astropecten marginatus* e *Luidia senegalensis*.

321. São apontadas como espécies exóticas, o crustáceo *Charybdis hellerii*, camarão holoplanctônico, *Peisos petrunkevitchi* e o peixe *Omobranchus punctatus*.

322. Os resultados dos monitoramentos a serem realizados nas espécies descritas como bioindicadoras para esses grupos animais, devem descrever a evolução temporal dos registros (quando cabível) e acompanhar as oscilações destas. Outra linha investigativa é a de monitorar eventuais níveis de contaminação obtidos, correlacionando os resultados obtidos com os dados dos monitoramentos da qualidade da água e consequentemente os impactos da instalação do empreendimento.

323. *Avifauna Aquática e Limícola:*

324. O EIA aponta que algumas espécies de aves são consideradas bioindicadoras devido à sensibilidade de alterações em seu habitat ou por estarem estritamente associadas a um ambiente específico, correlacionando a vegetação de manguezais com a ocorrência de aves limícolas, que dependem dos lamaçais e planícies de maré, como as espécies *Conirostrum bicolor* (figuinha-do-mangue), *Nyctanassa violacea* (savacu-de-coroa) e *Aramides mangle* (saracura-do-mangue), associadas aos ambientes preservados.

325. As aves que utilizam os bancos arenosos e lamacentos para descanso, manutenção de plumagem e alimentação também podem ser consideradas indicadoras como a *Thalasseus maximus* (trinta-réis-real) e o *Eudocimus ruber* (guará).

326. Por fim o EIA aponta que algumas espécies associadas aos ambientes da Baía da Babitonga podem ser consideradas bioindicadoras e seus fluxos sazonais, abundância e comportamento podem ser observados através de programas de monitoramento.

327. Para o grupo das aves foi descrita sua inter-relação com o ambiente aquático (diagnóstico) e apontada sua importância como espécie indicadora. Contudo, apesar de ter sido apresentado no EIA a necessidade de realização de programa de monitoramento das aves, este não consta no Plano de Gestão Ambiental apresentado para o empreendimento. Os técnicos responsáveis pela elaboração dos estudos devem avaliar a necessidade do emprego do monitoramento do grupo das aves, conforme apontado nos estudos, solucionando essa dissonância entre diferentes partes do EIA. Caso se confirme a necessidade do monitoramento de aves para acompanhar os possíveis impactos relacionados à dragagem, o empreendedor deve complementar os estudos apresentando um programa para monitoramento das aves, que pode ser voltado para algumas espécies consideradas alvo e que possam auxiliar no acompanhamento da saúde ambiental da área do empreendimento.

328. *Quelônios e Cetáceos:*

329. O EIA indica que dentre os representantes da fauna aquática, alguns vertebrados são considerados bons indicadores da qualidade do ambiente como as tartarugas marinhas (quelônios) e os mamíferos marinhos (cetáceos) em função de suas características comportamentais e fisiológicas.

330. Nos levantamentos realizados para elaboração do EIA foram registradas as espécies de cetáceos *Sotalia guianensis* (boto-cinza) e *Pontoporia blainvillei* (toninha) e dos quelônios, *Chelonia mydas*, *Lepidochelys olivacea*, *Caretta caretta* e *Dermochelys coriacea* (as últimas duas somente por meio de encalhados mortos). Foi destacada a presença da espécie *Pontoporia blainvillei* devido aos seus hábitos costeiros e tamanho reduzido, alta taxa de mortalidade e principalmente relacionada às atividades de pesca presentes na região da baía da Babitonga.

331. Ao avaliar o EIA, o empreendedor aponta que os cetáceos são indicados como bioindicadores e é apresentada a proposição de que seja executado um programa para monitorar esse grupo. Contudo o empreendedor deverá complementar o EIA revisando a proposição de programa de monitoramento de cetáceos, conforme explicado no item “Contribuições provenientes da sociedade civil” (tópico 2.11.1 deste parecer).

2.6.12. Cobertura Vegetal

332. As margens do complexo estuarino da Baía da Babitonga são caracterizadas como parte de uma planície costeira que abrange áreas de baixas altitudes, com depósitos holocênicos marinhos e pleistocênicos, composta por rios e duas desembocaduras fluviais, por floresta ombrófila densa, vegetação pioneira de influência marinha e manguezais, além de áreas antropizadas por ocupações agrícolas e áreas urbanas, abrangendo parte dos municípios de Garuva, Joinville, São Francisco do Sul e Araquari.

333. *Inventário Florístico e Florestal das Áreas de Restinga de Itapoá:*

334. No estudo apresentado foram estudadas as seguintes formações florestais: formação pioneira de influência marinha, ou restinga herbácea e subarbustiva; formação pioneira de influência marinha, ou restinga arbustiva; formação pioneira de influência marinha, ou restinga arbórea.

335. O estudo apresenta os conceitos das diversas formações florestais e estabeleceu a amostragem aleatória simples que foi empregada para amostrar a formação pioneira de influência marinha herbácea e subarbustiva. Na metodologia descrita o empreendedor informa que foi realizada campanha de campo nos dias 10 e 11 de abril de 2018, com a instalação e mensuração de 14 (quatorze) parcelas quadradas de 1,00 m² cada, com 1 metro de cada lado, localizadas inteiramente ao acaso com distância entre as parcelas variando ao longo da orla de Itapoá.

336. Para amostrar a formação pioneira de influência marinha arbustiva foi realizada campanha de campo nos dias 10 e 11 de abril de 2018, com a instalação e mensuração de quatro parcelas quadradas de 100,00 m² cada, com 10 metros de cada lado, localizadas inteiramente ao acaso, mensurando todas as espécies arbóreas e arbustivas nativas com DAP (diâmetro à altura do peito) maior ou igual a 5 cm e altura total em metros.

337. A formação pioneira de influência marinha arbórea foi amostrada de forma visual, sem a instalação de parcelas, devido à dificuldade de encontrar fragmentos florestais ao longo da orla, estando estes a uma distância muitas vezes superior a 300 metros da orla. O inventário se baseou nos parâmetros da Resolução CONAMA nº 417 de 2009 e Resolução CONAMA nº 261 de 1999.

338. Foram avaliados os parâmetros fitossociológicos de abundância (densidade, AB%), frequência (FR%), dominância (D%), valor de cobertura (VC%), índice de valor de importância (VI%), indivíduos mortos.

339. Como resultados do inventário florístico e florestal da formação pioneira de influência marinha herbácea e subarbustiva, a altura média apresentada foi de 60 cm, com presença de espécies indicadoras estabelecidas na Resolução CONAMA Nº 261/1999 para vegetação de praias e dunas frontais em todas as parcelas amostradas pelo inventário florestal, não tendo sido identificado nenhum indivíduo epífita na amostragem. As lianas encontradas são predominantemente rastejantes e o subosque é inexistente. Com base nestes fatores, o empreendedor afirma que a vegetação inventariada na área de estudo é classificada como sendo de formação pioneira de influência marinha herbácea e subarbustiva, ou mais especificamente denominada como vegetação de praias e dunas frontais, consoante Resolução CONAMA Nº 261/1999. Também foi apresentado o estudo fitossociológico, estrutura horizontal e composição florística, que corroboram com o tipo de vegetação apontado nos estudos.

340. Foram apresentados os resultados do inventário florístico e florestal da formação pioneira de influência marinha arbustiva com vegetação inventariada com altura média de 3,85 cm, com presença de espécies indicadoras, predominância dos estratos arbustivos, subarbustivos e herbáceos, maior diversidade e quantidade de epífitas e trepadeiras em relação ao estágio médio e presença de pouca serapilheira, classificando a vegetação como estágio avançado da formação pioneira de influência marinha arbustiva, conforme parâmetros da Resolução Conama nº 261/1999. Também foi apresentado estudo paramétrico, estudo fitossociológico, estrutura horizontal e composição florística.

341. Os resultados do levantamento florístico da formação pioneira de influência marinha arbórea e mangue apontaram a existência de 121 espécies nativas arbustivas, epífitas, arbóreas e lianas (trepadeiras) diferentes, de 47 famílias, das quais 40 espécies (33,06%) são arbóreas, 32 espécies (26,45%) são arbustivas, 18 espécies (14,88%) são lianas ou cipós e 31 espécies (25,62%) são epífitas.

342. Nas três formações foram amostradas as espécies ameaçadas em nível estadual

Calophyllum brasiliensis (guanandi) e na vegetação pioneira de influência marinha arbórea e vegetação de mangue foram encontradas as espécies *Euterpe edulis* (palmito) e *Cedrela fissilis* (cedro) consideradas pelas listas oficiais em nível federal.

343. Os estudos também citam algumas das espécies exóticas amostradas: pinus (*Pinus* sp.), eucalipto (*Eucalyptus* sp.), goiaba (*Psidium guajava*) e lírio-do-brejo (*Hedychium coronarium*), mamona (*Ricinus communis*), ameixa-amarela (*Eriobotrya japonica*), palmeira-real (*Archontophoenix* spp.), leucena (*Leucaena leucocephala*), sombreiro (*Terminalia catappa*), jambolão (*Syzygium cumini*), palmeira família (*Dypsis lutescens*), flamboiã (*Delonix regia*) entre outras.

344. Na parte do inventário florístico e florestal das áreas de praia e dunas na orla do município de Itapoá é destacado que este objetivou a caracterização fitofisionômica das formações florestais existentes e da situação vegetacional na área de estudo, por ser a área costeira afetada pelos processos erosivos na orla de Itapoá, que compreende as três formações florestais distintas que foram descritas no documento.

345. É chamada atenção para a intensa ocupação urbana na orla do município de Itapoá, que tornou a vegetação com influência marinha limitada apenas à área próxima da orla marítima ou na faixa de areia, com a ocupação, principalmente de residências, que chegam próximo da faixa de areia retirando completamente a vegetação protetora existente próxima da orla. Como consequência, a cobertura vegetal atualmente encontrada na área de estudo está bastante antropizada. Adicionalmente os estudos destacam a importância dessas áreas vegetais para a manutenção físico-ambiental, constituindo uma barreira contra as ressacas, a erosão das praias e para a contenção do avanço das dunas, abrigando importantes espécies da fauna e flora. Segundo o EIA essas áreas possuem grande importância na manutenção dessa formação, essenciais à preservação da linha de costa e do conjunto ecossistêmico composto pelas interações entre o mar e o continente.

346. A respeito dos processos erosivos na orla da praia de Itapoá, os estudos apontam que antes da evolução das ocupações humanas o processo erosivo instalado nas praias do município vem ocorrendo há mais de 80 anos e que as supressões da vegetação em áreas próximas da linha de costa ocorreram tanto pelos processos erosivos quanto pelo avanço do uso e ocupação da área urbana ao longo do tempo.

347. *Manguezais da Baía da Babitonga:*

348. Foi informado no estudo que para avaliar a estrutura e o estado de conservação dos manguezais da Baía da Babitonga foi realizada a coleta de dados em campo (dados primários) da área de influência direta (AID) do Complexo Portuário de São Francisco do Sul, nas localidades do Forte, Capri, Iperoba, Paulas e Centro em São Francisco do Sul, e na praia da Figueira do Pontal em Itapoá. Já para os manguezais das áreas de influência indireta (AII), o estudo avaliou as localidades de Laranjeiras e o Canal do Linguado, com base em dados secundários.

349. A metodologia de levantamento de dados primários englobou a seleção de 15 parcelas que variaram entre 1 m² (1 x 1 m), 25 m² (5 x 5 m) e 100 m² (10 x 10 m), de acordo com a densidade de indivíduos de cada bosque, localizadas perpendicularmente aos gradientes de maré.

350. Dentre os vários parâmetros, foi avaliada a ocorrência de raízes adventícias em *Laguncularia racemosa* e *Avicennia schaueriana* e foram apresentadas informações referentes às raízes anômalas, densidade de troncos por indivíduos e presença/ausência de plântulas, além da avaliação dos parâmetros físico-químicos.

351. Os resultados apresentados para o manguezal da AID no município de São Francisco do Sul, da Praia do Forte ao rio Pedreiras (Centro), demonstraram que *Avicennia schaueriana* partilhou a dominância em densidade e/ou em área basal com *Laguncularia racemosa* e que 76% dos bosques apresentaram estágio intermediário de desenvolvimento. De maneira geral os estudos apontaram que os bosques mais desenvolvidos ocorreram nas margens com as águas da Baía da Babitonga e os bosques menos desenvolvidos nas porções mais internas. É relatada no mangue do rio Pedreiras a ocorrência de *Hibiscus pernambucensis*, indicativo de processo de degradação ambiental. Também são citadas interferências na Praia do Forte, por ação humana direta, que vêm causando alterações em alguns bosques de mangue.

352. A respeito da praia de Itapoá, os estudos apontam que a maior parte dos bosques de mangue encontram-se em estágio intermediário de desenvolvimento. Nos manguezais do rio Pequeno e da Praia da Figueira do Pontal observaram que as taxas de mortalidade dos indivíduos foram maiores que nos bosques em estágio de desenvolvimento intermediário e estão sendo ocasionados por processo natural de desenvolvimento das plantas e pelo uso da área pela população local, causando diversos impactos à vegetação.

353. Como consequência direta dos danos aos mangues, o EIA aponta a facilidade de colonização por *Hibiscus pernambucensis* e *Acrostichum aureum* e que o lixo depositado nos bosques afeta os indivíduos em fase inicial de desenvolvimento.

354. Nos manguezais da Praia do Lixo ao Canal do Linguado a maior parte dos bosques de mangue apresentaram desenvolvimento estrutural em estágio intermediário e os bosques com maior desenvolvimento localizavam-se na margem dos sistemas com a baía e os com desenvolvimento intermediário nas porções medianas e menor desenvolvimento na região interna, limite com áreas de transição. Na Praia do Lixo e nas Ilhas do Araújo foram registrados indicativos de estresse sobre a vegetação e nos bosques de mangue da porção intermediária foram observados indivíduos mortos

com marcas de facção, a presença de trilhas em meio à vegetação de transição, bem como a ocorrência de *Hibiscus pernambucensis* associados aos bosques de mangue internos, ressaltando a existência de impactos antrópicos ocorrentes nesses locais.

355. Sobre os mangues localizados no município de Araquari, consta o registro de um dos bosques uma taxa de mortalidade de 40%, atingindo principalmente *Avicennia schaueriana*, advinda de condições de estresse sobre a vegetação e perda de suas defesas, condição semelhante aos manguezais de Joinville, resultado da influência antrópica indireta sobre os manguezais.

356. A respeito dos manguezais localizados no município de Joinville, estes apresentam, na maior parte, estágio intermediário de desenvolvimento estrutural, ocorrendo principalmente nas porções intermediárias ou de borda com a baía. Os manguezais do município apresentam vegetação de transição em meio ao manguezal, principalmente das espécies *Hibiscus pernambucensis*, *Acrostichum aureum*, *Bromelia antiacantha*, *Schinus terebinthifolius*, *Rumohra adiantiforme*, *Myrcia* spp, o que indica que a área sofreu, ou vem sofrendo, interferência antrópica. É destacado que assim como nos manguezais de Araquari, em todo os manguezais de Joinville é registrada a mortalidade massiva de *Avicennia schaueriana*.

357. Nas conclusões os estudos apontam que dos bosques da região insular de São Francisco do Sul (AID E All), poucos apresentaram influência antrópica direta, portanto classificados como estando em bom estado de conservação. Contudo os bosques internos da Praia do Lixo e da restinga geológica do Capri (AID) vem sofrendo a influência antrópica de modo direto.

358. Os manguezais de Araquari e Joinville (All) apresentam mortalidade de *Avicennia schaueriana* em diversos pontos, em especial nos manguezais de Joinville e estão relacionados à forte ação antrópica, com a contaminação do ecossistema e dos organismos associados devido aos efluentes lançados nos córregos e rios, ou diretamente nos bosques, com enfraquecimento e morte da vegetação.

359. De maneira geral as informações apresentadas no EIA sobre a cobertura vegetal da região impactada pelo empreendimento são suficientes. Apesar desse componente biótico não ser afetado diretamente pela dragagem, impactos diversos advindos do uso antrópico de entorno podem ser abordados no âmbito dos programas de educação ambiental.

2.7. Diagnóstico ambiental do meio socioeconômico

360. Com relação ao diagnóstico ambiental do meio socioeconômico, considera-se que o empreendedor realizou um trabalho adequado para fins de licenciamento ambiental da atividade. A metodologia adotada, com levantamento de dados secundários e primários, incluindo a realização de Diagnóstico Ambiental Socioparticipativo com as população potencialmente mais afetadas pelo empreendimento, está de acordo com preceitos recomendados pelo IBAMA para a atual fase do licenciamento administrativo. Cumpre destacar e comentar alguns pontos relevantes constantes do EIA, conforme segue.

361. *Dinâmica Populacional:*

362. O principal grupo afetado pelas atividades de dragagem deverá ser o dos pescadores artesanais, considerando as restrições de áreas para o exercício de suas atividades laborais. Considerando se tratar do grupo social impactado de forma mais intensa pelo empreendimento, o tema será objeto de análise mais aprofundada no item 2.7.2 deste parecer.

363. Quanto às características demográficas dos municípios que foram objeto do levantamento (São Francisco do Sul, Itapoá, Balneário Barra do Sul e Araquari), cabe apontar o significativo aumento populacional da região a partir do incremento das operações dos portos de São Francisco do Sul (décadas de 1960 e 1970) e de Itapoá (a partir dos anos 1990), demonstrando a relevância das atividades portuárias como fator de influência na dinâmica populacional e econômica da região.

364. No mesmo sentido, e seguindo tendência nacional e estadual desde a década de 1980, os dados apontam aumento da população urbana em relação à população rural nos municípios citados, com exceção de Balneário Barra do Sul.

365. Quanto às características de migração, os municípios analisados demonstram índices de população migrante superiores à média do estado de Santa Catarina, com tendência de aumento impulsionada por novos empreendimento em andamento na região.

366. Com relação às taxas de analfabetismo de adultos, os dados apontam proximidade com a média estadual (5%), com destaque negativo para a Araquari (7,2%). Cabe resgatar que em todos os municípios participantes desse levantamento há tendência de queda nos índices de analfabetismo. No mesmo sentido, percebe-se melhora significativa desses locais no IDEB – Índice de Desenvolvimento da Educação Básica.

367. Com relação à infraestrutura básica e de serviços, o empreendedor optou por restringir o levantamento de dados aos municípios de São Francisco do Sul e Itapoá, considerando que essas localidades concentrarão os impactos das atividades de dragagem, no que tange a esse aspecto específico. Apesar de correta essa ilação, há que se considerar que o diagnóstico ambiental é o momento de explicitar a realidade das áreas de influência do empreendimento, permitindo ao órgão licenciador entender de forma ampla a região aonde se dará a atividade licenciada, definindo de forma embasada medidas de controle ambiental e de compensação por impactos sofridos. Nesse

sentido, entende-se que falhou o empreendedor ao não levantar os dados de infraestrutura básica e de serviços referentes aos municípios de Araquari e Balneário Barra do Sul. Pontuando, considera-se, entretanto, que lacuna de dados apontada não impede o normal prosseguimento do processo de licenciamento ambiental aqui tratado.

368. Conforme identificado no Diagnóstico Participativo, o maior problema de infraestrutura do município de São Francisco do Sul diz respeito à falta de um sistema eficiente de coleta e tratamento de esgoto e também ao fornecimento de água tratada para a população, especialmente durante a alta temporada de turismo. Há informações de que ações vem sendo tomadas pelo poder público nos últimos anos visando melhorar esse quadro.

369. Outro problema identificado, que afeta diretamente não só São Francisco do Sul, mas também Araquari e Balneário Barra do Sul, é a capacidade de tráfego da BR-280, insuficiente para atender de forma satisfatória a demanda de fluxo de veículos da região, incluindo o transporte de cargas. Cumpre registrar que as obras de duplicação estão em andamento, ainda que com o cronograma atrasado, e que o processo de licenciamento ambiental desse empreendimento vem sendo conduzido pelo Núcleo de Licenciamento Ambiental do IBAMA/SC.

370. Ainda sobre a infraestrutura de transporte, interessante registrar a questão da linha férrea que passa dentro da cidade de São Francisco do Sul, cruzando várias vias urbanas e assim comprometendo a fluidez do trânsito de veículos.

371. Quanto à infraestrutura de saúde, São Francisco do Sul mantém rede de atendimento de baixa e média complexidades.

372. Quanto à segurança pública, destacam-se os índices de homicídio, alçando São Francisco do Sul ao posto de oitavo município mais violento de Santa Catarina.

373. No que tange à educação, interessante perceber que, apesar do baixo desempenho em avaliações de referência (comparando com as médias estaduais), São Francisco do Sul apresenta, conforme parâmetros do Ministério da Educação, adequada relação de número de alunos por professor. Conforme as informações constantes do EIA, é possível concluir que a baixa qualidade do ensino no município não se deve a problemas de infraestrutura.

374. Quanto a Itapoá, percebe-se semelhança com o município vizinho no que se refere aos problemas de infraestrutura. Deficiências no sistema de coleta e tratamento de esgoto, falta de água tratada para a população nos meses de verão, violência urbana crescente.

375. Foi identificado no Diagnóstico Participativo desse município, entretanto, percepções positivas referentes à infraestrutura de transporte e de fornecimento de energia elétrica, com relatos de melhora após a entrada em operação, e como consequência desse fato, do Porto de Itapoá.

376. Avaliações positivas também apareceram no campo da saúde, especialmente relativas ao Programa da Saúde em Família, desenvolvido pelo município de Itapoá. Cabe ressaltar que há registros na região de casos das seguintes doenças endêmicas: dengue, malária, leishmaniose tegumentar americana, hanseníase, esquistossomose e tuberculose, com destaque para essa última pelo número de casos.

377. *Dinâmica Econômica:*

378. Com base em dados do período entre 2000 e 2010, observou-se nos municípios da área de influência do projeto decréscimo dos índices que estimam a população não economicamente ativa acima dos 14 anos. Ainda assim, Itapoá, São Francisco do Sul e especialmente Balneário Barra do Sul apresentam números significativamente superiores à média do estado de Santa Catarina nesse quesito.

379. No mesmo período, além do aumento da renda média per capita e redução da extrema pobreza, também foram observados decréscimos nas taxas de informalidade. Ainda assim, Balneário Barra do Sul e Itapoá apresentavam (2010), respectivamente, 56,38% e 56,45% de trabalhadores ocupados em atividades informais, bem acima da média estadual de 35,57%.

380. No mesmo sentido dos demais índices, o Produto Interno Bruto dos municípios analisados sofreu significativo aumento entre 2002 e 2015, bem superior à média estadual, destacando-se Araquari, sede recente de fábrica da BMW. As atividades portuárias e industriais, a malha de transporte e a proximidade do município de Joinville (maior PIB de Santa Catarina) contribuíram para o bom desempenho dos quatro municípios que foram objeto de levantamento nesse ponto específico.

381. Quanto às atividades produtivas desenvolvidas na área de influência do empreendimento, destacam-se, genericamente: atividades portuárias (São Francisco do Sul e Itapoá), indústrias (Araquari), serviços (São Francisco do Sul), turismo (São Francisco do Sul, Itapoá e Balneário Barra do Sul), maricultura e pesca artesanal (São Francisco do Sul, Itapoá e Balneário Barra do Sul).

382. Com relação à maricultura, importante atividade produtiva da região estudada e que apresenta tendência mundial de crescimento, o EIA informou que há em atividade na região 9 zonas de produção, sendo que 4 delas estão na área de interesse para o licenciamento ambiental da dragagem tratada neste parecer (comunidades Praia da Enseada, Iperoba, Estaleiro e Paulas, todas em São Francisco do Sul). Balneário Barra do Sul e Araquari não tem registro de produção aquícola.

383. Dos pontos ativos, apenas o situado na comunidade da Paulas produz em escala

comercial, e também é a única comunidade que mantém ativa a associação da categoria, reunindo 15 produtores.

384. Mesmo considerando a posição de destaque de Santa Catarina no cenário nacional no que diz respeito à produção de moluscos, São Francisco do Sul contribuiu apenas com 1,08% em 2016 e 1,12% em 2018 do total da produção estadual.

385. Quanto à produção de camarões (carcinicultura), São Francisco do Sul destaca-se como o maior produtor de Santa Catarina (133 t, representando 46,79% do total produzido por SC em 2017), contando com 113 ha de área alagada. Interessante observar a brusca queda de produtividade que houve entre 2004 e 2006, passando de 4189 toneladas para apenas 500, em decorrência da doença mancha branca.

386. Com relação à coleta de moluscos (mariscagem) e caranguejos na natureza, os dados apresentados apontam que se trata de atividade histórica tradicionalmente exercida na região, de forma complementar à pesca ou outra remunerada. Apesar de importantes do ponto de vista de renda complementar, especialmente a coleta de caranguejo-uçá (*Ucides cordatus*) e bacucu (*Mytella falcata*), não foram identificadas pessoas que vivem exclusivamente da mariscagem ou da coleta de caranguejos na região. Há nas proximidades do local do empreendimento, na curva em frente à Praia do Forte, coleta de berbigão (*Anomalocardia brasiliana*) pela comunidade local. A produção caracteriza-se, conforme o EIA, pelo seu caráter de subsistência.

387. Com relação ao turismo, o EIA apresentou dados detalhados sobre inventário turístico dos municípios de São Francisco do Sul e Itapoá, escolhidos em detrimento de Araquari e Balneário Barra do Sul criteriosamente em função da significância do setor nas economias municipais. Foram ainda encaminhadas informações sobre percepções comunitárias a respeito do potencial turístico dessas localidades.

388. Percebe-se, a partir dos dados sobre turismo apresentados, que atestam a vocação da região para tal atividade, e também considerando a receptividade dos moradores à ideia de incrementar o turismo em suas localidades, que de fato há condições para que essa indústria se desenvolva de forma acentuada. Além das linhas oficiais de fomento, a gama de empreendimentos licenciados ou em processo de licenciamento ambiental na região pode contribuir para que projetos voltados ao setor turístico sejam desenvolvidos de forma sustentável e com benefícios capilarizados. Como parte dessa trajetória, encaminhar soluções para os problemas de saneamento básico e fornecimento de água tratada parece ser imprescindível.

389. *Dinâmica Territorial:*

390. Por meio da análise de imagens de satélite, constatou-se que os municípios da área de influência do empreendimento ainda contam com cerca de 60% de suas área preservadas, destacando-se o Parque Estadual do Acaraí, a Terra Indígena Morro Alto, o Parque Natural Municipal de Carijós e a Reserva Ecológica Volta Velha. A agricultura não ocupa posição relevante nas economias municipais, representando apenas 1,32% da área total desses municípios.

391. Atento a possíveis impactos que o aumento do fluxo de veículos de carga que deverá ocorrer em consequência do incremento das operações do Porto de São Francisco do Sul e do Porto de Itapoá após as obras de dragagem, o IBAMA solicitou manifestação do empreendedor sobre o tema. Conforme demandado, foram apresentadas informações sobre aglomerados populacionais e equipamentos públicos localizados no trajeto preferencial dos caminhões de carga com destino/origem nos portos citados. Foi ponderado, de forma correta e conforme já referido neste documento, que a atual malha viária que atende ao Porto de São Francisco do Sul, especialmente a BR-280, encontra-se defasada e carente de melhorias, não atendendo hoje às necessidades da população e dos transportadores de carga. Outro ponto comentado pelo empreendedor e já abordado neste documento diz respeito à ferrovia que passa dentro da cidade de São Francisco do Sul.

392. Pelo exposto no EIA, e considerando a precariedade da situação atual e as perspectivas de profundas e positivas alterações no fluxo de veículos após a duplicação da rodovia BR-280, entende-se que qualquer discussão acerca de eventuais impactos, no sentido aqui tratado, decorrentes do incremento das atividades portuárias, deverá partir de diagnóstico da situação após as referidas obras rodoviárias. Não entende-se razoável, neste momento, exigir do empreendedor medidas de controle ou compensatórias por eventuais impactos decorrentes do aumento do fluxo de veículos de carga, considerando a defasagem da infraestrutura existente.

393. Com relação aos acessos ao Porto de Itapoá, foi informado, devido às recentes obras realizadas, que a estrutura viária existente atende de forma satisfatória à demanda de tráfego vinculado às atividades portuárias, evitando impactos adicionais pelo eventual aumento do fluxo de veículos de carga. Há referência, entretanto, a pequenos aglomerados populacionais localizados nas proximidades do porto que poderão ser impactados com o incremento do tráfego de caminhões. Essa situação, considerando a restrição espacial e localização, poderá merecer atenção em momento oportuno do licenciamento ambiental do empreendimento.

2.7.1. Diagnóstico Socioambiental Participativo – DSAP

394. A fim de auxiliar a elaboração do diagnóstico ambiental da região, o empreendedor realizou junto a comunidades e lideranças da área de influência da atividade o que chamou de Diagnóstico Socioambiental Participativo – DSAP. Foram tratados os eventuais impactos decorrentes da dragagem, bem como problemas e potencialidades locais, visando conceber projetos

compensatórios passíveis de serem implementados no âmbito do Programa de Educação Ambiental do empreendimento.

395. Outro ponto abordado no DSAP diz respeito à erosão observada em praias da região e a possibilidade de se realizar a engorda da faixa de areia desses locais com a utilização do material dragado. Considerando que a referida erosão é observada principalmente em Itapoá, as atividades dessa etapa do DSAP foram concentradas nesse município.

396. Há que se pontuar que a metodologia adotada, entrevistas semiestruturadas com lideranças e comunitários, não garante a observância das premissas de representatividade e participação. Foram realizadas 46 entrevistas na primeira etapa do DSAP (impactos do empreendimento) e 55 na segunda (erosão e engorda de praias), quantitativo que, embora tímido, foi aparentemente bem distribuído entre lideranças, autoridades e pescadores. Por outro lado, não foram proporcionados momentos de discussão comunitária e construção coletiva, importantes para conferir caráter de fato participativo às atividades. Entende-se, entretanto, que a metodologia empregada é coerente com o porte do empreendimento e pertinente ao propósito desse diagnóstico.

397. Considerando a relevância de informações obtidas diretamente junto à comunidade, bem como suas percepções, sobre os impactos do empreendimento e sobre possíveis medidas de compensação (provavelmente efetivas, pois concebidas a partir da problematização das realidades locais), entende-se pertinente ressaltar alguns pontos, conforme segue.

398. A partir da realização do DSAP, foram identificados como principais grupos sociais afetados pelas atividades de dragagem os pescadores artesanais e maricultores, especialmente os moradores das seguintes comunidades (passíveis de sofrerem impactos decorrentes das restrições a áreas de pesca): Itapoá – Barra do Saí, Itapema do Norte, Pontal do Norte e Figueira do Pontal; São Francisco do Sul – Enseada, Iperoba, Capri, Forte, Paulas, Praia do Mota, Paum, Praia do Lixo, Caieiras, Laranjeiras e Vila da Glória (Estaleiro e Praia Bonita); eventualmente pescadores de Balneário Barra do Sul. Note-se que tais comunidades deverão ser consideradas no escopo das medidas de controle e compensação ambiental, principalmente o Programa de Comunicação Social, o Programa de Educação Ambiental e o Programa de Compensação Pesqueira.

399. Conforme os dados apresentados, percebe-se conhecimento da população quanto à importância econômica das atividades portuárias para a região, tanto no que tange a movimentações financeiras quanto a arrecadações tributárias. Nesse particular, portanto, a percepção aferida é de que a dragagem trará impactos positivos para a região.

400. Com relação ao conflito por espaço marinho, impacto negativo abordado no DSAP, foram recomendadas algumas ações que deverão ser consideradas no processo de licenciamento: sinalização da área de dragagem e das áreas de descarte de sedimentos (ativas e inativas); Projeto de Gestão Compartilhada da Pesca na Baía da Babitonga.

401. Outro ponto de preocupação levantado no DSAP diz respeito à possibilidade de haver erosão das praias do Capri, Sumidouro, Forte e Enseada. Foi sugerida a realização de projeto para monitoramento da linha de costa.

402. A primeira etapa do DSAP tratou da atividade pesqueira, analisada no item 2.7.2 deste parecer.

403. Com relação à segunda etapa do Diagnóstico Socioambiental Participativo, referente à questão da erosão observada em praias de Itapoá e possibilidade de engorda da faixa de areia com o material dragado, o empreendedor buscou identificar percepções sobre o tema e relacionar os locais onde se observa tal erosão de forma mais acentuada. Foram citadas as seguintes localidades: Itapoá - Balneário Rosa dos Ventos, Balneário Cambiju, Balneário Princesa do Mar, Barra do Saí, Itapema do Norte e Pontal da Figueira; São Francisco do Sul – Praia de Ubatuba, Enseada, Prainha e Praia Grande.

404. Nessa etapa, todos os entrevistados reconheceram a existência do problema de forma mais acentuada em Itapoá, mas também observado em São Francisco do Sul. Foram citadas diversas consequências decorrentes da diminuição da faixa de areia. Com relação às causas, não há consenso, tendo sido levantadas hipóteses naturais e antrópicas pelos participantes, explicitando a necessidade de esclarecimentos da população sobre o tema.

405. Sobre a proposta de engordamento da praia, apenas pequena parte dos entrevistados demonstrou conhecimento razoável sobre o assunto, apontando outro tema que deverá ser tratado em ações de esclarecimento, possivelmente no âmbito do Programa de Comunicação Social do empreendimento.

406. Quanto à possibilidade de utilização do material dragado para recomposição da faixa de areia, boa parte dos participantes mostrou-se favorável, desde que observadas recomendações técnicas.

2.7.2. Pesca Artesanal na Baía da Babitonga e Plataforma Costeira Adjacente

407. O EIA apresentou uma introdução com informações sobre o status da pesca de pequena escala na Baía da Babitonga, dimensionando sua importância local. Entre as informações apresentadas, ressalta-se a observação sobre a necessidade e a importância da criação de um programa de monitoramento da pesca artesanal na região, objetivando o gerenciamento da atividade e a verificação dos eventuais impactos gerados pelo setor portuário.

408. Foram descritas as diferentes metodologias empregadas visando a caracterização da atividade pesqueira local. O estudo utilizou informações provenientes de 5 levantamentos de dados, enumerados a seguir com uma descrição sucinta dos respectivos procedimentos metodológicos adotados.

409. 1. Estudo Etnoecológico, realizado em 2007, 2013, 2014 e 2017, com pescadores do interior da Baía da Babitonga e plataforma costeira adjacente:

410. A metodologia empregada consistiu no levantamento prévio de informações já existentes sobre a pesca local, objetivando determinar as comunidades de pescadores potencialmente afetadas pelo empreendimento.

411. Foram realizadas entrevistas semiestruturadas com os pescadores artesanais que atuam na plataforma costeira adjacente, buscando obter dados sobre os pescadores (idade, tempo de residência, experiência na pesca/tempo de pesca, renda), sobre a atividade pesqueira artesanal (descrição da frota, petrechos de pesca utilizados, esforço médio, áreas de pesca, número de pescadores artesanais em cada comunidade, espécies alvos, destino da produção) e sobre a percepção dos pescadores sobre os diversos empreendimentos realizados na área. Durante as entrevistas, foi apresentado um mapa da região para que os pescadores localizassem o local de tráfego de suas embarcações e seus principais pesqueiros.

412. Foram realizadas 26 entrevistas, entre dias 26 e 30 de julho de 2017, com pescadores artesanais de São Francisco do Sul (15 entrevistas em 5 pontos de pesca), Itapoá (10 entrevistas em 4 pontos de pesca) e Balneário Barra do Sul (apenas 1 entrevista).

413. 2. Mapeamento participativo dos pesqueiros e das principais rotas de pesca, realizado entre junho e novembro de 2015, com pescadores do Interior da Baía da Babitonga:

414. Foram realizadas saídas a campo com pescadores que atendessem os seguintes critérios: (a) auto-reconhecimento e reconhecimento pela comunidade como um pescador especialista; (b) pesca artesanal como atividade principal; (c) pescador na Baía da Babitonga há 20 anos ou mais.

415. A coleta de dados foi realizada a partir de uma adaptação do método Bola de Neve utilizada em pesquisas observacionais, sendo que as entrevistas foram executadas com os informantes chave identificados.

416. As saídas a campo foram realizadas com as embarcações dos próprios pescadores de cada comunidade, permitindo coletar informações sobre as principais rotas de pesca, a localização de lajes importantes para a atividade pesqueira e dos pesqueiros e respectivas espécies alvo, localizados na baía, na ótica de cada pescador informante.

417. Foi empregada a metodologia do Mapa Mental com três pescadores experientes da comunidade do Paulas e Praia do Lixo, além do presidente da Colônia Z-02. Nesta oportunidade, com auxílio de um projetor multimídia e de cópias impressas do mapa da Baía da Babitonga, foi solicitado aos pescadores participantes que desenhassem suas rotas de pesca, as principais lajes e os principais pontos pesqueiros utilizados por eles.

418. 3. Monitoramento de mapas de bordo, iniciado em novembro de 2014 e desenvolvido até o presente, com pescadores do interior da Baía da Babitonga:

419. Pescadores artesanais, previamente selecionados, receberam mapas de bordo para anotação de informações referentes à pesca diária. O mapa de bordo previu a coleta de dados de esforço de pesca, tipo e tamanho da embarcação, potência do motor, número de pescadores, petrechos, captura total, espécie alvo, área de pesca, destino da produção, data, hora, renda, nome do pescador e comunidade de origem. Os mapas foram recolhidos com periodicidade semanal ou quinzenal, nos municípios de São Francisco do Sul e Itapoá. Inicialmente, apenas pescadores que atuavam no interior da baía recebiam o mapa e seu quantitativo variou de 10 a 30 pescadores no período de novembro de 2014 a julho de 2015. Em setembro de 2015 tiveram início as coletas de mapas de bordo para pescarias realizadas na plataforma costeira adjacente e atualmente o programa recebe informações de 24 pescadores artesanais frequentes, dos 50 já cadastrados desde o início da pesquisa.

420. As regiões abrangidas por este estudo foram: Praia de Paulas, Praia do Mota, Praia do Lixo, Caieiras, Laranjeiras, Ribeira/Miranda, Estaleiro e Vila da Glória, no município de São Francisco do Sul; Ilha do Mel e Morro do Amaral, no município de Joinville e Pontal da Figueira, no município de Itapoá.

421. 4. Monitoramento do tráfego e atividade das embarcações no interior da Baía da Babitonga, realizado durante a safra do camarão, nos anos de 2015, 2016, 2017 e 2018, com pescadores do interior da Baía da Babitonga:

422. Este monitoramento ocorreu nos meses de fevereiro a junho, durante a safra do camarão-branco, nos anos de 2015, 2016, 2017 e 2018. A partir de dois pontos fixos, localizados na Ilha do Araújo de Fora, no município de São Francisco do Sul e no bairro Pontal do Norte, no município de Itapoá, foram registradas informações sobre a atividade das embarcações de pesca. Os registros eram realizados em 3 dias da semana, em períodos de 30 minutos, durante 6 horas no dia, sendo registrados o número de embarcações para cada área, sua tipologia, tamanho médio, atividade desenvolvida e tipo de pescaria.

423. 5. Monitoramento do desembarque pesqueiro, iniciado em 2016 e desenvolvido até o presente, com pescadores da plataforma costeira adjacente:

424. Foram realizadas coletas, durante 3 dias, nos principais entrepostos pesqueiros ou pontos de desembarque na baía. Nesta oportunidade, foram abordadas as embarcações retornando da faina de pesca, com o intuito de registrar as informações referentes à arte de pesca, embarcação, portos de origem e retorno, local de pesca, esforço, espécie alvo, composição das capturas, total desembarcado, destino da produção e renda obtida.

425. Foram realizados, também, o cadastramento das embarcações que utilizam a Baía da Babitonga e a verificação do status das estruturas de apoio à pesca artesanal.

426. A pesca de pequena escala caracteriza-se pela ampla variabilidade, espacial e sazonal, em sua dinâmica, em resposta à diversidade dos recursos explorados e às características ambientais da região onde ocorre. Esta variabilidade torna difícil extrapolar os resultados de pesquisas amostrais não probabilísticas para toda a população de pescadores considerada nos estudos.

427. Em relação às metodologias empregadas nos levantamentos adotados neste diagnóstico, foram encontrados lapsos na descrição dos procedimentos, o que dificultou o entendimento e a confiabilidade dos pressupostos amostrais adotados, no sentido de extrapolação das conclusões obtidas. Sendo assim, são listadas as seguintes considerações:

428. · Especificamente no Estudo Etnoecológico, não são apresentados os procedimentos metodológicos adotados nos levantamentos realizados em 2007, 2013 e 2014;

429. · Especificamente no Monitoramento Participativo, não foi apresentada a adaptação adotada na metodologia Bola de Neve para seleção dos participantes no levantamento;

430. · Em nenhum dos levantamentos que contaram com a participação de informantes chave e/ou pescadores entrevistados quando retornavam da faina de pesca (específico do levantamento do desembarque) foram apresentados os critérios que embasaram a escolha das comunidades amostradas e a definição do quantitativo dos pescadores entrevistados. Acrescente-se a este fato que não foi apresentada nenhuma informação sobre a efetiva representatividade dos locais e dos pescadores amostrados em relação à comunidade de pescadores da região do empreendimento, com destaque para a forma de seleção das amostras.

431. Para a discussão dos resultados o estudo apresentou uma revisão bibliográfica sobre a atividade pesqueira na Baía da Babitonga e plataforma adjacente, considerando a reduzida bibliografia específica disponível. De forma resumida, as principais informações sobre a pesca local elencadas foram:

432. · Estimativa da produção pesqueira anual média, considerando os dados disponíveis (1995 a 1998), de cerca de 1.400 toneladas anuais. Os dados disponíveis são provenientes de levantamentos realizados em algumas comunidades dos municípios de Itapoá, São Francisco do Sul e Barra do Sul;

433. · Estimativa de cerca de 30 comunidades pesqueiras na região. Ampla variação no número estimado de pescadores que atuam na área, com quantitativos aproximados de 3.200, 1.700, 1.000, chegando até 350 pescadores, dependendo da fonte bibliográfica;

434. · Classificação dos pescadores locais considerando a área preferencial de atuação. O estudo verificou que as comunidades são condicionadas pela sua localização, indo daquelas situadas mais na área de fundo da baía (principalmente no rio Palmital), passando por aquelas situadas na parte central da baía, que se dedicam primariamente à pesca do camarão branco e não utilizam arrasto de portas, seguindo para as localizadas próximas à desembocadura da baía, cujos pescadores atuam tanto dentro quanto fora do estuário e aquelas comunidades na orla oceânica, que se dedicam primariamente a pesca com arrasto de portas.

435. · A pesca artesanal captura uma ampla gama de espécies ou tipos de pescado, ao longo de todo o ano ou em safras específicas, utilizando grande variedade de petrechos. As principais espécies capturadas são o camarão-branco, capturado com gerival de fevereiro a maio e com caceio de camarão de junho a outubro; o camarão-sete-barbas, capturado com arrasto de portas de abril a junho e a corvina, capturada o ano todo com diferentes modalidades de rede de emalhe;

436. · Considerando as fontes bibliográficas apontadas, pode-se considerar a estimativa da renda média mensal em cerca de R\$ 1.000,00;

437. · Considerando as áreas da plataforma costeira adjacente à Baía da Babitonga, o estudo coligiu informações que apontam que o trecho costeiro localizado em frente ao Município de Itapoá é aquele compartilhado por mais comunidades da baía, seguido pelo trecho localizado em frente à Praia Grande, em São Francisco do Sul. Estas informações referem-se tanto aos pescadores que atuam com redes de emalhe quanto aos com redes de arrasto de porta;

438. · Foram apresentados dados que descrevem que a percepção dos pescadores quanto ao status da atividade pesqueira é negativa, uma vez que eles relatam um decréscimo na produção pesqueira ao longo do tempo. Em relação à interação dos pescadores com os órgãos responsáveis pela gestão e controle da atividade, os relatos dão conta de que esta interação é praticamente inexistente e de que a legislação específica do setor pesqueiro é desconhecida pelos pescadores.

439. Para o EIA, o estudo etnoecológico foi dividido em duas etapas: a primeira referente à pesca artesanal do interior da baía e da plataforma continental adjacente e a segunda referente à pesca artesanal realizada na região costeira adjacente à desembocadura da baía. Os resultados da primeira etapa são sumarizados a seguir.

440. *Número de pescadores:*

441. o estudo apresenta uma discussão em torno do tema, apontando diferentes estimativas no número de pescadores atuando na área. Enumera estimativas, originárias de outras fontes, no número de pescadores cadastrados nas Colônias de Pesca ou no Registro Geral da Pesca (RGP), que totalizaram, respectivamente 3.336 (em 2003) e 2.998 (em 2013) pescadores.

442. Afirma, contudo, que o número de pescadores cadastrados não espelha a realidade dos envolvidos na atividade. Apresenta estimativas, provenientes de outras fontes, que totalizam o número de pescadores atuando na área em 346 (em 2014, apenas na Baía da Babitonga), 396 (em 2013), 1.140 (em 2017, sem considerar os pescadores de Barra do Sul) ou 1.770 (em 2006 e 2012), dependendo da fonte.

443. Apresenta, como resultado do estudo específico para o EIA, uma estimativa de 645 pescadores, sendo 200 em Barra do Sul, 225 em Itapoá (Barra do Saí com 80, Figueira do Pontal com 75 e Itapema do Norte com 70), 220 em São Francisco do Sul (Paulas com 50, Iperoba com 50, Enseada com 25, Vila da Glória/Estaleiro/Praia Bonita com 20, Praia do Lixo com 18, Laranjeiras com 15, Paum com 10, Praia do Motta com 2 e Ribeira com 10). O estudo ressaltou a dificuldade de estimar os valores exatos.

444. Observou-se o emprego, no diagnóstico, de expressões como “pescadores propriamente ditos” e “principal fonte de renda” como critérios qualificativos da pesca artesanal. Estes termos apresentam problemas de uso, considerando a ampla variabilidade dos envolvidos nesta atividade em relação ao tempo de dedicação e a dependência da renda. Sem contar a questão de segurança alimentar. Recomenda-se que não sejam empregados estas denominações, principalmente com o intuito de reduzir o quantitativo da população considerada nas análises.

445. *Frota pesqueira:*

446. Segundo o estudo, a frota é constituída por quatro tipos de embarcação: canoas a remo; bateiras com motor de popa; canoas, bateiras e botes com motor de centro; e botes com motor de centro cabinados. Entre os entrevistados, observou-se a utilização dos seguintes tipos de embarcação: botes com motor de centro cabinados (10% dos entrevistados), botes com motor de centro sem cabine (26%), bateiras com motor (33%), canoas de fibra com motor (13%) e bateiras e canoas sem motor (18%).

447. A frota pertencente aos entrevistados é formada por embarcações com comprimento variando entre 5,5 e 12 metros e com motores de potência variando entre 10 e 107 HP, sendo que a maioria da frota tem entre 7 a 8,5 metros de comprimento e potência de motor entre 11 e 20 HP.

448. Como esperado, as dimensões e capacidade de deslocamento condicionam a área de atuação da frota, sendo os barcos menores utilizados no interior da baía e os maiores em mar aberto.

449. O estudo não apresentou nenhuma estimativa do tamanho da frota.

450. *Petrechos de pesca:*

451. O estudo descreve as artes de pesca utilizadas na área de influência do empreendimento, a saber: arrasto de portas, caceio de camarão, caceio, rede de fundeio, tarrafa, arrastão de praia (rede de lanço), espinhel, linha de mão, molinete/caniço, corrico, mergulho livre, coleta manual, picaré, puçá e fisga.

452. Com base nas entrevistas realizadas, verificou-se que os petrechos mais utilizados são as redes de caceio (24%), o arrasto de portas (14%) e a rede de fundeio (12%). Estes petrechos também são encontrados em quase todas as comunidades da área. Outros levantamentos, mencionados no presente estudo, identificaram a relevância dos petrechos gerival e coleta de moluscos e crustáceos para os pescadores que atuam no interior da baía.

453. Foi ressaltado que grande parte dos pescadores locais adotam diferentes petrechos ao longo do ano, como resposta às safras dos recursos explorados. Exceção à esta prática ocorre entre aqueles que atuam no arrasto de camarão fora da baía.

454. *Áreas de pesca e rotas de navegação:*

455. O estudo apresentou mapas com as áreas de pesca utilizadas pelos pescadores de cada comunidade. Pode-se observar que as áreas de pesca de todas as comunidades possuem interface com a Área Diretamente Afetada, variando apenas a área de interseção entre as áreas. Observou-se que o mapa referente à comunidade de Barra do Saí – Itapoá não apresenta as informações corretas.

456. Foram apresentadas informações sobre a percepção dos pescadores entrevistados sobre a interferência do projeto de dragagem e a atividade pesqueira. Observa-se que, na quase totalidade das comunidades onde se apresentou esta informação, a opinião é de que o empreendimento teria possíveis eventos deletérios sobre a pesca. Segundo os entrevistados, o aumento do fluxo de embarcações, o aumento da presença de resíduos plásticos na coluna d'água, a erosão das praias e a poluição sonora durante a dragagem atuam podendo causar a limitação de áreas de pesca, danos aos petrechos e afugentamento dos recursos pesqueiros. Observa-se que não

foi apresentada nenhuma estimativa do uso das áreas, por comunidade, arte e época.

457. *Espécies capturadas e respectivas safras:*

458. Foram apresentadas a lista de espécies mais relevantes para a pesca local, considerando a frequência em que são mencionadas pelos entrevistados. Destacaram-se o camarão-sete-barba, com safra entre março e setembro, o camarão-branco, com safra entre fevereiro e junho, a corvina, safra de agosto a outubro, a betara, safra de junho a novembro, o robalo, safra de setembro a dezembro e a tainha, com período de safra de maio a julho.

459. *Destino da produção:*

460. Segundo o estudo, 38% dos pescadores entrevistados comercializa o pescado diretamente com atravessadores, 35% por venda direta ao consumidor final, 22% nas peixarias e 5% em salga.

461. O estudo menciona, a partir de dados de outras fontes, que parte importante da produção é comercializada fora dos municípios de origem.

462. *Infraestrutura de Apoio à Pesca:*

463. A infraestrutura local, especificamente destinada ao setor pesqueiro, pode ser considerada precária, segundo o estudo. São mencionados os trapiches de Paulas e Barra do Sul, a fábrica de gelo de Paulas, mercado para comercialização da produção em Itapema do Norte, a Casa do Pescador (usada para guarda de petrechos e barcos) em Enseada e barracões para guarda de equipamentos em algumas localidades de São Francisco do Sul.

464. Além dos trapiches de Paula e Barra do Sul, são enumerados vários atracadouros, a maioria privados, ao longo da área de estudo.

465. No monitoramento dos mapas de bordo foi abordada a questão do número de pescadores participantes, evidenciando a variabilidade no tamanho da amostra. Os resultados são apresentados considerando períodos distintos de análise (fases). No estudo não foi apresentada justificativa para este procedimento.

466. *Fase 1 – 2014 a 2016:*

467. Foram apresentadas as médias no esforço diário, número de dias de pesca/mês e renda diária (renda bruta, pois não foram considerados os custos), a partir de mapas de bordo obtidos dos pescadores mais frequentes e consistentes.

468. Foram apresentados resultados para os períodos de setembro de 2014 a setembro de 2015 (considerando os pescadores que mais contribuíram e para novembro de 2014 a julho de 2015, considerando todos os pescadores participantes. Não fica claro porque esta diferenciação. São apresentados resultados mensais, considerando número de pescadores participantes, esforço, renda, captura total, captura média, CPUE e % petrechos utilizados. Não fica claro como o caranguejo medido em dúzia foi convertido para cálculo da CPUE que é expressa em kg/hora.

469. O estudo utilizou uma estimativa de custo operacional obtida de outra fonte para calcular o lucro líquido, contudo este procedimento é questionável em face da grande variabilidade sazonal e individual (considerando a operação de pesca) do parâmetro.

470. Foi apresentado gráfico considerando as capturas totais (kg) ao longo do período amostral, separadas por arte de pesca e pescador artesanal participante entre os que mais contribuíram com o monitoramento dos mapas de bordo entre 2014 e 2016. Este detalhamento por pescador não permite uma visualização clara do que se quer representar.

471. Os dados tratam do período de 2014 a 2016, mas sempre são apresentados de 2014 a 2015.

472. O estudo afirma: "*Como esta produção pesqueira pode variar de acordo com cada pescador (por sua habilidade e experiência), e que as espécies alvo mudam conforme as safras e petrechos utilizados; optou-se em realizar uma estimativa média utilizando todos os pescadores e sem considerar as variações de safra e petrechos. Deste modo, a captura total no período gerou uma captura média mensal por pescador*". Afirma também, em outro ponto: "*Em função dos pescadores locais utilizarem mais de um petrecho de pesca em suas pescarias diárias, o que dificulta a estimativa do esforço de pesca empregado para cada petrecho utilizado, optou-se em realizar uma análise simplificada para a determinação da CPUE (Captura por Unidade de Esforço). Desta forma, foram utilizados o esforço e as capturas diárias, desconsiderando os petrechos empregados nesse dia; ou seja, realizando uma análise para a atividade pesqueira local e não para uma determinada arte de pesca*".

473. Considera-se este procedimento inadequado, visto que a variabilidade sazonal da CPUE, bem como seus respectivos valores por petrecho são informações importantes na avaliação da atividade pesqueira.

474. Foram apresentadas informações sobre o número de pescadores participantes ao longo do período amostral; número de pescarias monitoradas ao longo do período amostral; esforço médio mensal (dias) ao longo do período amostral; esforço médio diário (h) ao longo do período amostral; percentual do número de pescadores nas pescarias desenvolvidas ao longo do período amostral; frequência de uso dos petrechos de pesca ao longo do período amostral (%); percentual de captura por espécie alvo (%); capturas totais (kg); captura média ao longo do período amostral (kg); captura total

ao longo do período amostral (kg); representatividade dos principais recursos pesqueiros (%); sazonalidade das capturas dos principais recursos pesqueiros ao longo do período amostral (kg); representatividade da captura dos principais recursos pesqueiros (%); CPUE's obtidas para pescado e camarão ao longo do período amostral (kg/hora); renda média mensal obtida ao longo do período amostral (R\$) e renda média diária ao longo do período amostral (R\$).

475. Todas estas informações são discutidas no estudo, comparando-as com dados de outras fontes.

476. *Fase 2 – 2016 a 2018:*

477. O estudo apresenta informações sobre o número de pescadores participantes ao longo do período amostral; contribuição relativa (%) dos destinos dados à produção comercializada; médias globais diárias e mensais de esforço de pesca, produção por categoria, renda bruta e número de pescadores atuando em cada embarcação, ou unidade pesqueira; distribuição mensal das capturas totais (kg/mês) e da CPUE média (kg/hora); médias do esforço de pesca mensal e diário (dias/mês e horas/dia), captura diária (kg/dia) por categoria e renda bruta diária e mensal (R\$/dia e R\$/mês); variação mensal das estimativas médias de renda bruta diária (R\$/dia) e mensal (R\$/mês).

478. Apresenta dados sobre a contribuição relativa (%) em categorias da produção total; sobre a contribuição relativa (%) de cada categoria da produção total e respectivos petrechos de pesca: coleta manual de invertebrados por espécies; pesca de camarões por petrecho (gerival e redes de caceio); pesca de peixes por petrecho (redes de caceio, fundeio, tarrafa, cerco e arrastão de praia); sobre as abundâncias relativas (%) ao total capturado entre as categorias de pescados (coleta de invertebrados, pesca de camarões, pesca de peixes) e respectivos petrechos de pesca utilizados; sobre as contribuições em quilogramas (kg) de cada espécie capturada por categoria de pescados (coleta de invertebrados, pesca de camarões, pesca de peixes) e respectivos petrechos de pesca utilizados.

479. Apresenta as distribuições mensais dos valores médios de esforço de pesca em dias/mês e horas/dia, renda bruta média diária (R\$/dia) e produção média diária das categorias de pescados (kg/dia); variação mensal na distribuição dos valores médios de esforço de pesca (dias/mês e horas/dia), renda bruta diária (R\$/dia) e produção diária das categorias de pescados (kg/dia), por pescador artesanal participante; esforço de pesca (dias/mês, horas/dia), captura diária (kg/dia) por categoria, renda bruta média (R\$/dia, R\$/mês), número de pescadores operando e destino da produção; distribuição mensal do total capturado (kg) de cada espécie e distribuição mensal das capturas totais (kg) por espécies mais importantes em abundância relativa (>2,0%).

480. Todas estas informações são discutidas no estudo, comparando-as com dados de outras fontes.

481. Foram apresentados mapas com a delimitação das áreas de pesca no interior da Baía da Babitonga, por pescador. Apesar da ampla gama de petrechos empregados na área, o foco aparentemente foi sobre os principais (gerival, rede de caceio e fundeio, coleta e tarrafa). Mais uma vez a forma de representação dificulta a extrapolação para toda a população estudada. Sugere-se rerepresentar considerando o quantitativo por área e, se possível, com variação temporal.

482. O Monitoramento do Tráfego de Embarcações e Atividades na Baía da Babitonga também foi realizado em duas fases.

483. *Fase 1 – 2015:*

484. O estudo apresenta informações sobre o número de embarcações em atividade de pesca avistadas a partir do ponto fixo de observação para cada área amostral; número médio de embarcações em atividade de pesca avistadas a partir do ponto fixo de observação para cada área amostral; variação do número de embarcações em atividade de pesca ao longo dos meses monitorados para cada área amostral; percentual de uso das artes de pesca identificadas (%); frequência de uso das artes de pesca identificadas; gênero das embarcações avistadas a partir do ponto fixo de observação (%) e tipologia das embarcações avistadas a partir do ponto fixo de observação (%).

485. Apresenta também o gradiente do número médio de embarcações entre fevereiro e junho de 2015, nas áreas a montante da Baía da Babitonga (Ilha Araújo de Fora) e o gradiente do número médio de embarcações entre novembro e dezembro de 2015, nas áreas a jusante da Baía da Babitonga (Porto de Itapoá).

486. Durante o período entre 01 de fevereiro a 18 de junho de 2015 foram realizadas oitenta saídas de campo, totalizando 444,25 horas de monitoramento a partir do ponto na Ilha Araújo de Fora. Segundo o estudo, foram realizados 43.534 registros de embarcações, sendo 40.668 atuando em alguma modalidade pesqueira (pesca esportiva e pesca artesanal). A média diária de registros foi de cerca de 45, mas considerando apenas aqueles correspondentes a alguma atividade pesqueira, a média cai para cerca de 38. As maiores médias foram registradas em fevereiro (cerca de 69) e as menores em junho (cerca de 16).

487. As áreas amostrais próximas à Ponta da Ribeira e ao centro histórico de São Francisco do Sul tiveram os maiores valores de registro de ocorrências. O tipo de embarcação e o petrecho mais observado durante os registros foram, respectivamente, a batera com motor de popa e o gerival.

488. *Fase 2 - 2016 a 2018:*

489. Foram apresentados dados sobre o gradiente do número médio de embarcações presentes e respectivas atividades de pesca (%) em cada área a montante da Baía da Babitonga, em 2016, 2017 e 2018, considerando os pontos de observação localizados na Ilha do Araújo de Fora e junto ao Porto de Itapoá.
490. Para a definição do mapeamento participativo das rotas de pesca e dos principais pesqueiros foi elaborado um mapa mental com pescadores da Praia do Lixo e Laranjeiras: Lajeado do Siqueira; Laje da Marcelina; Laje do Araújo de Fora; Laje do Ferry-Boat; Laje das Laranjeiras; Laje do Badejo; Laje do Atalaia; Laje Grande e Pedra da Mijadeira. Foram indicadas as áreas preferenciais de pesca e as rotas preferenciais.
491. O estudo ressaltou que existem dois tipos distintos de áreas preferenciais de pesca na baía: os pesqueiros compostos de lajes, onde são mais utilizados o espinhel, a linha de mão e a rede fundeada; e os pesqueiros de fundo consolidado, onde são empregadas as redes de caceio.
492. O diagnóstico indicou que as principais áreas pesqueiras concentram-se entre a Pedra da Mijadeira até o Porto de São Francisco do Sul. Os pescadores relataram que nestas áreas existem muitos locais de abrigo para várias espécies de peixes. Para a pesca do camarão-branco, os pescadores indicaram como área preferencial, a região chamada Ponta Grossa até a Laje da Marcelina.
493. O estudo também apresentou as áreas de pesca das comunidades pesqueiras da Praia do Lixo e Caieiras, Paulas, Iperoba, Estaleiro, Ribeira, Figueira e do Pontal e do Morro do Amaral.
494. O Monitoramento dos Desembarques Pesqueiros também foi realizado em duas fases.
495. *Fase 1 - 2014 a 2015:*
496. O monitoramento dos desembarques pesqueiros foi iniciado em junho de 2015, com oito pescadores, originários da Praia da Enseada, usando a pesca de emalhe na plataforma costeira adjacente à desembocadura da Baía da Babitonga.
497. Para este levantamento foram apresentadas informações sobre os tipos de embarcações, o número de embarcações por pescador; o material usado para o casco das embarcações e as modalidades de pescarias desenvolvidas. Além disso são apresentados dados descritivos sobre a pesca de emalhe, para o mês de junho/2015 e sobre a pesca direcionada ao linguado, robalo e tainha, para os dias 5 e 9 de junho/2015.
498. Foram apresentados, também, a produção pesqueira de cada pescador entrevistado por espécie (kg); a produção pesqueira total para cada espécie capturada (kg); a produção pesqueira total para cada modalidade de pesca (kg); a renda bruta obtida pelos pescadores entrevistados (R\$); a renda bruta obtida para cada modalidade de pesca (R\$) e o destino da produção pesqueira
499. Também foram indicadas as áreas de pesca utilizadas na plataforma costeira adjacente à desembocadura da Baía da Babitonga pelos pescadores, nos desembarques em junho de 2015, para a pesca direcionada ao linguado, ao robalo e à tainha.
500. No monitoramento dos desembarques pesqueiros registraram-se 405 desembarques de 145 pescadores/embarcações, pertencentes a 11 comunidades: Itapema do Norte (n=42), Pontal (n=28), Barra do Saí (n=25), Figueira (n=17), Enseada (n=21), Capri (n=3), Forte (n=3), Ubatuba (n=3), Paulas (n=1), Itaguaçu (n=1) e Pontal do Norte (n=1).
501. *Fase 2 - 2016 a 2018:*
502. Nesta fase, segundo o estudo, foram registrados 157 pescadores colaboradores, 34 entrevistados nos pontos de desembarque em São Francisco do Sul, sendo integrantes das comunidades de Capri, Enseada, Forte, Itaguaçu, Paulas e Ubatuba; enquanto os outros 123 pescadores foram entrevistados em Itapoá, sendo integrantes das comunidades de Barra do Saí, Figueira, Pontal do Norte e Itapema do Norte.
503. Foram apresentadas estimativas do número de embarcações, por comunidade e tipo de embarcação, e a localização das áreas de pesca utilizadas na plataforma costeira adjacente à desembocadura da Baía da Babitonga pelos pescadores entrevistados nesta fase. Contudo, não foi apresentada nenhuma informação sobre captura, esforço, espécies capturadas e demais informações normalmente obtidas em programas de monitoramento de desembarque pesqueiro.
504. O estudo finalizou consolidando os resultados obtidos pelas diferentes metodologias empregadas. Como dados de produção pesqueira, informou que foram obtidas médias de captura de 12,17 kg/dia de moluscos e crustáceos capturados por coleta manual (totalizando 2.408 kg, que correspondem a 4,52% da captura total monitorada); 6,24 kg/dia da pesca de camarões (14.756 kg, 27,72% da captura total) e 19,20 kg/dia da pesca de peixes (36.061 kg, 67,75% da captura total). Como estimativas de renda, informou que as maiores rendas mensais médias foram registradas em setembro/2016 (R\$ 3.526,19), março/2017 (R\$ 4.255,66), maio/2017 (R\$ 3.330,77) e setembro/2017 (R\$ 3.188,98). Estes valores corresponderam a rendimentos brutos médios diários de R\$ 173,14/dia, gerando uma estimativa de ganho bruto médio mensal de R\$ 2.920,52/mês. O estudo apresentou os períodos de outono e inverno, principalmente pelo incremento das capturas de tainha e parati, e de verão, principalmente pela safra de camarões, como os de maiores rendas.
505. Para a Baía da Babitonga, o estudo destacou o camarão branco, a tainha, o parati, a corvina e a miraguaia como espécies mais capturadas. Para a região da plataforma costeira adjacente

à Baía da Babitonga, as espécies mais importantes foram a enchova, o robalo, o linguado, a tainha, a pescada, a pescadinha, a corvina, a espada, o papa-terra, o paru e o camarão-sete-barbas. Em relação ao tipo de embarcação utilizado, o levantamento destacou as bateras, as canoas, os botes, as lanchas e as baleeiras.

506. Ainda em suas considerações finais, o estudo volta a ressaltar a ampla variabilidade encontrada nas estimativas do número de pescadores atuantes na área de estudo. O presente levantamento estimou 465 pescadores artesanais efetivos atuando no interior da baía, destacando que considerou como pertencente a este universo apenas aqueles pescadores que *têm na pesca uma de suas principais fontes de renda ou única fonte de renda, e que apresente um esforço de pesca semanal entre 3 e 4 dias por semana*. Contudo, cabe destacar que, como mencionado anteriormente, muito embora este recorte seja válido para o fim de se definir um grupo de pescadores sobre os quais serão aplicados os métodos de obtenção de informações, ele não compreende um quantitativo maior de indivíduos que dependem ainda assim do recurso pesqueiro local, seja para fins de lazer ou de segurança alimentar.

507. O diagnóstico também ressaltou a redução no número de pescadores atuantes na Baía da Babitonga, informando que observou alguns pescadores participantes dos monitoramentos abandonando a pesca momentaneamente para se engajar em trabalhos economicamente mais rentáveis. Cabe ressaltar que esta dinâmica não é incomum entre os pescadores artesanais, sendo raros aqueles indivíduos que se dedicam exclusivamente à atividade pesqueira, face a grande variabilidade do lucro ao longo do tempo, principalmente devido às safras sazonais.

508. O estudo referente ao diagnóstico da pesca artesanal na Baía da Babitonga e plataforma costeira adjacente não pode ser considerado aprovado, necessitando de complementação. Sugere-se que sejam adotadas as seguintes recomendações:

a) em relação à metodologia empregada:

- no Estudo Etnoecológico, apresentar os procedimentos metodológicos adotados nos levantamentos realizados em 2007, 2013 e 2014;

- no Monitoramento Participativo, apresentar a adaptação adotada na metodologia Bola de Neve para seleção dos participantes no levantamento;

- apresentar os critérios que embasaram a escolha das comunidades amostradas e a definição do quantitativo dos pescadores entrevistados para as diferentes modalidades metodológicas empregadas. Devem ser apresentadas informações que detalhem como foi assegurado que as comunidades e as amostras de pescadores selecionados são representativas da comunidade de pescadores artesanais locais. Em relação às amostras de pescadores deve ser informado o procedimento adotado para a determinação do tamanho da amostra e para sua seleção;

- justificar porque alguns estudos tiveram sua metodologia e apresentação de resultados dividida em fases diferentes e também porque não foram empregados tanto no interior da Baía da Babitonga quanto na área costeira adjacente;

b) em relação aos resultados:

- apresentar estimativa do tamanho da frota, por tipo de embarcação, operando na área de estudo. Destacar a frota operando nas áreas afetadas diretamente pelas intervenções previstas para o empreendimento;

- corrigir o mapa referente à comunidade de Barra do Saí – Itapoá;

- apresentar estimativa do uso das áreas de pesca, por comunidade, arte e época. Destacar as áreas afetadas diretamente pelas intervenções previstas para o empreendimento;

- esclarecer como o pescado caranguejo, cuja unidade de medida é dúzia, foi convertido para cálculo da CPUE em kg/hora;

- justificar porque foi utilizada uma estimativa de custo operacional obtida de outro levantamento, ao invés de se obter uma estimativa local a partir, por exemplo, dos dados de desembarque pesqueiro;

- para os resultados do estudo de mapas de bordo, reapresentar e discutir os resultados incluindo uma análise por área e contemplando a variação sazonal. Destacar as áreas afetadas diretamente pelas intervenções previstas para o empreendimento;

- ainda para os estudos de mapas de bordo, verificar porque menciona-se que os dados tratam do período de 2014 a 2016, mas são sempre apresentados de 2014 a 2015;

- reapresentar os dados de CPUE considerando sua variação sazonal e, se possível, detalhada por petrecho ou por grupo de petrecho;

- reapresentar os resultados referentes ao levantamento de desembarque pesqueiro incluindo informações sobre captura, esforço, CPUE e dados de renda e custos ou, em caso de sua indisponibilidade, justificar porque não foram coletados, visto que são dados básicos de qualquer levantamento de desembarque pesqueiro.

2.7.3. Aquicultura - Maricultura

509. O estudo iniciou apresentando informações sobre a aquicultura marinha no mundo, no

Brasil e em Santa Catarina. O estudo ressalta a importância da malacocultura para o estado, sendo que, em 2017, essa atividade ocorreu em nove municípios: São Francisco do Sul, Penha, Balneário Camboriú, Bombinhas, Governador Celso Ramos, Biguaçu, São José, Florianópolis e Palhoça.

510. O estudo apresenta um histórico da maricultura no Estado, relatando a implantação dos Planos Locais de Desenvolvimento da Maricultura (PLDM) e quantificando o número de áreas de cultivo demarcadas e discriminando sua efetiva utilização. No município de Balneário Barra do Sul foram demarcadas seis unidades de produção em frente à Ilha dos Remédios, mas não houve licitação por desinteresse da comunidade local. Em São Francisco do Sul foram licitadas 41 áreas, totalizando uma área de cerca de 52 hectares, contudo nem todas estão efetivamente ocupadas e ativas.

511. Foram apresentadas as localizações das áreas de produção localizadas no interior da Baía da Babitonga: no município de São Francisco do Sul, no Canal do linguado, na Gamboa, na Laranjeiras, no Estaleiro (Vila da Glória), em Paulas, em Iperoba e na Enseada. Destas apenas os quatro últimos locais possuem áreas que se localizam próximas ao sistema aquaviário em licenciamento. Contudo, segundo o diagnóstico, apenas as áreas localizadas no bairro do Paulas estão produzindo em escala comercial.

512. Os maricultores do bairro de Paulas são associados à Associação de Maricultores do Capri – AMAPRI, que congrega 15 produtores, explorando 20 áreas na Coroa Grande, na localidade do Rosa, no bairro Paulas. A AMAPRI possui uma balsa flutuante destinada às atividades de manejo e a venda dos produtos se dá de forma individual pelos associados.

513. Em São Francisco do Sul são cultivadas as seguintes espécies: *Perna perna* (mexilhão, marisco, mexilhão preto ou ostra de pobre), *Crassostrea gigas* (ostra do Pacífico ou ostra japonesa) e *Crassostrea gasar* e *Crassostrea rhizophorae* (ostras nativas). O estudo descreveu os sistemas de cultivo destes organismos.

514. O diagnóstico também apresentou dados de produção relativos aos anos de 2016 e 2017. Para 2016, São Francisco do Sul teve uma produção de 125 toneladas de mexilhão e 35 de ostras, enquanto que em 2017 a produção foi, respectivamente, de 138 e 15 toneladas. Somadas, as produções destes dois organismos em São Francisco do Sul correspondem a cerca de 1% da produção anual do Estado de Santa Catarina.

515. Em relação à carcinocultura, São Francisco do Sul é o principal produtor do Estado, tendo produzido um total de 133 toneladas, representando 46,79% da produção total da espécie *Litopenaeus vannamei* do Estado.

516. Foram estimadas as movimentações financeiras brutas relativas ao setor de maricultura, no Município de São Francisco do Sul, para os anos de 2016 e 2017: R\$ 653.000,00 e R\$ 479.000,00, respectivamente. Em 2017 o marisco foi comercializado a R\$ 13,00 o quilo e a ostra a R\$ 5,00 a dúzia.

2.7.4. Mariscagem

517. O diagnóstico apontou que as principais espécies capturadas pela atividade de mariscagem na Baía da Babitonga são: marisco-do-mangue (*Mytella charruana*), ostra-do-mangue (*Crassostrea rhizophorae*), bacucu (*Mytella falcata*) e caranguejo-uçá (*Ucides cordatus*), nas partes mais internas da baía, onde predomina o substrato lodoso; e berbigão (*Anomalocardia brasiliiana*) e ostra-da-pedra (*Crassostrea brasiliiana*) nas partes mais externas, onde o substrato é mais arenoso.

518. O estudo indicou as comunidades do Morro do Amaral, Ilha do Mel, Ribeira e Laranjeiras como aquelas onde mais ocorre este tipo de atividade.

519. O estudo apontou que na curva em frente à praia do Forte, área próxima ao empreendimento em tela, ocorre a coleta de berbigão. Esta espécie também é coletada nas coroas do Capri, coroa grande no Paulas, e nas barras do rio Monte de Trigo e rio Grande, no Iperoba. Os caranguejos são capturados nos manguezais dos rios Monte de Trigo, Ubatuba, do Barranco e Sem Saída.

520. Neste diagnóstico foram apresentados dados de outra fonte, relativos ao acompanhamento de 15 pescadores envolvidos na mariscagem, no período de junho de 2015 a setembro de 2016. Os pescadores residiam nas comunidades pesqueiras do Morro do Amaral, Ilha do Mel, Ribeira, Laranjeiras, Praia do Lixo, Paulas e Iperoba. Segundo o EIA, o estudo utilizado definiu os períodos de safra para as diferentes espécies capturadas: caranguejo (dezembro a março), ostra (junho a julho e dezembro), bacucu (junho a agosto) e marisco-do-mangue (julho a setembro).

521. No período considerado, os pescadores supracitados tiveram uma produção de 1.446 dúzias de caranguejo, 130 dúzias de ostra, 790,80 kg de bacucu e 211,00 kg de marisco-do-mangue, equivalendo a uma renda anual de, respectivamente, R\$ 21.690,00, R\$ 910,00, R\$ 7.908,00 e R\$ 2.110,00.

522. O EIA conclui que a mariscagem apresenta grande importância econômica para as comunidades do interior do estuário da Baía da Babitonga, sendo uma atividade realizada por grande parte dos pescadores artesanais locais. Está inserida na cultura e na história das comunidades, mas também na dinâmica econômica de várias famílias de pescadores artesanais.

2.8. Avaliação de Impactos Ambientais

2.8.1. Modelagem Computacional

523. Foram executadas modelagens numéricas para a avaliação dos possíveis impactos da dragagem sobre os padrões hidrodinâmicos, de concentração de material em suspensão, de propagação de ondas, de transporte de sedimentos e para estimar a futura posição da linha de costa.

524. O modelo hidrodinâmico foi validado para nível e correntes por meio de comparação com uma série de dados medida por um ADCP fundeado na desembocadura da Baía da Babitonga. Os resultados da validação mostraram que o modelo hidrodinâmico implementado foi capaz de representar de forma coerente os padrões hidrodinâmicos dominantes na região de estudo, porém foram detectadas uma leve superestimação da elevação de nível e uma pequena subestimação das componentes de velocidade de corrente geradas pelo modelo.

525. Os diferentes cenários simulados mostram que a realização da dragagem tende a provocar um pequeno atenuamento das velocidades das correntes nos locais onde há o aumento da profundidade, especialmente na região da curva do canal. Por outro lado, ocorre uma tendência de intensificação das correntes predominantemente em duas áreas: a sudoeste do canal externo 2 e numa faixa que se estende do setor NE do canal externo 2 até parte central do canal externo 1. Os resultados da modelagem hidrodinâmica foram utilizados nas demais modelagens.

526. A modelagem de deslocamento das plumas de dragagem e de descarte foi realizada com base nos resultados obtidos pela modelagem hidrodinâmica e nas características dos equipamentos de dragagem a serem utilizados e dos sedimentos a serem dragados. Foram simulados quatro cenários: (1) dispersão da pluma de dragagem, com ponto de início da dispersão localizado no canal externo do sistema aquaviário; (2) dispersão da pluma de dragagem, com ponto de início da dispersão localizado no canal interno do sistema aquaviário; (3) dispersão da pluma de dragagem, com ponto de início da dispersão localizado na bacia de evolução do sistema aquaviário; (4) dispersão da pluma de descarte na área oceânica proposta para o bota-fora de sedimentos (Área Alfa). Cabe salientar que a dragagem de alargamento e aprofundamento proposta no EIA, que constitui a parte massiva dos sedimentos a serem dragados, envolve apenas os cenários 1 e 4, uma vez que ocorre no canal externo. Os cenários 2 e 3 (dragagem no canal interno e na bacia de evolução) correspondem a uma dragagem de manutenção, que já é realizada periodicamente, estando prevista na licença de operação do Porto de São Francisco do Sul. O EIA informa que as modelagens foram realizadas com maré de sizígia, situação de maior intensidade de correntes e de pior cenário para a dispersão da pluma. Foi informado ainda que as modelagens não incluíram o procedimento de overflow, pois o "Anteprojeto de Dragagem do Acesso Aquaviário ao Complexo Portuário de São Francisco do Sul", desenvolvido pelo INPH, cita que a composição sedimentar da área a ser dragada, predominantemente arenosa, dispensa a necessidade da realização de overflow para uma draga autotransportadora. Tal informação é relevante, pois o overflow é o principal processo gerador de pluma durante a dragagem e sua não realização atua como uma efetiva medida de mitigação do impacto de geração de pluma de sedimentos em suspensão. A não realização de overflow descrita no tópico de modelagem, no entanto, é conflitante com outros trechos do EIA, que propõe a utilização de draga com o sistema de válvula verde para mitigar os efeitos de geração de pluma em suspensão decorrentes do procedimento de overflow. Assim, é necessário que seja esclarecido, afinal, se há a pretensão de realizar overflow durante a dragagem. Se houver necessidade de overflow, as modelagens de dispersão da pluma tornam-se inválidas, pois não consideraram tal procedimento.

527. Os resultados apresentados mostram as concentrações das plumas para cada cenário nos instantes 3h, 6h, 12h e 24h após o início da dragagem. O texto não deixa claro se foi simulado somente um ciclo de dragagem, com o descarte de apenas 11.000 m³ de sedimento neste período, ou se foi simulada uma operação próxima da realidade, com diversos ciclos compondo períodos de dragagem, de deslocamento (sem dragagem) e de descartes sucessivos de 11.000 m³ cada. Tendo sido simulados diversos ciclos, não foram descritos os tempos utilizados para cada ciclo nos diferentes locais de dragagem (os tempos dos ciclos da bacia de evolução, canal interno e canal externo são diferentes em razão das distintas distâncias de navegação até a área de descarte). A ausência dessas informações prejudicam a interpretação dos resultados, uma vez que não se tem a informação de qual atividade a draga estava realizando (dragando, navegando ou descartando) nos instantes escolhidos para a apresentação dos resultados (3h, 6h, 12h e 24h após o início da dragagem).

528. Em alguns cenários percebe-se um leve aumento da concentração das plumas em suspensão ao longo do tempo, com maiores concentrações no instante 24h após o início da dragagem. Com base nestes resultados pode-se supor que a simulação foi executada considerando mais de um ciclo de dragagem, havendo uma sobreposição das concentrações das plumas de diferentes ciclos ou uma coincidência temporal entre o momento de dragagem e o da obtenção do resultado, embora nada disto esteja explicado no corpo do EIA, nem no Anexo 2, que apresenta as modelagens.

529. Segundo descrito na caracterização do empreendimento (tabela 28, página 454 do EIA), para a execução das atividades de dragagem estariam previstas duas dragas autotransportadoras com volume de cisterna de 11.000 m³ cada uma, sendo considerado o tempo de ciclo de 6h para cada draga, sendo 3h dragando e 3h de navegação. Esses dados foram calculados com base na distância de 9,7 milhas náuticas entre o local de dragagem e o de descarte, o que representa uma dragagem no canal externo com descarte na Área Alfa. As simulações deveriam ter sido rodadas com o pior cenário, que corresponde ao descarte de 11.000 m³ de sedimentos a cada 3h, considerando duas dragas trabalhando em ciclos intercalados, conforme descrito na caracterização exposta no EIA.

530. Os resultados das plumas de dragagem mostram concentrações muito baixas, não superiores a 8 g/m³ (mg/L) no cenário 3 e inferiores a 1 mg/L nos cenários 1 e 2. A caracterização das concentrações de material em suspensão na Baía da Babitonga e área costeira adjacente apresentada na seção de diagnóstico do EIA, mesmo tendo sido deficiente em termos de amostragem, conforme exposto no item 2.5 deste parecer, exibiu uma média geral de 19 mg/L em condição de baixa pluviosidade, sendo observada concentração de até 61 mg/L na região da bacia de evolução. Esses valores são equivalentes aos que tem sido observados em outros estudos analisados pelo Ibama. Assim, as concentrações obtidas pela modelagem não parecem representar concentrações que poderiam ser obtidas em plumas de dragagem, uma vez que constituem apenas uma fração das concentrações naturalmente encontradas nas águas da Baía da Babitonga. Não foi informado para qual estrato da coluna d'água são os resultados da modelagem, ou se correspondem a uma média da integração vertical da coluna d'água. As concentrações das plumas de dragagem costumam ser maiores nas camadas mais profundas, então é importante obter tal informação, uma vez que um resultado da camada superficial pode não representar adequadamente totalidade da pluma. As baixas concentrações obtidas nos resultados também devem ser consequentes da não inclusão do overflow nas simulações.

531. Em relação ao cenário de descarte, ocorrem as mesmas incertezas em sobre o número de descartes simulados (apenas um de 11.000 m³ ou descartes sucessivos obedecendo um determinado tempo de ciclo de dragagem) e em relação às baixas concentrações da pluma (que exibem um máximo de 20 mg/L no instante de 24h após o início da dragagem).

532. Nas simulações de dragagem na bacia de evolução (cenário 3), o EIA cita que a pluma sedimentar atingiu a extremidade NE de um dos parques aquícolas localizado no bairro Paulas com uma concentração de sedimentos em suspensão inferior à 0,05 g/m³. Do ponto de vista de cultivo essa concentração seria desprezível, porém como há insegurança em relação às concentrações das plumas geradas nas modelagens, a informação de que a abrangência da pluma pode atingir o cultivo torna-se relevante.

533. Os resultados da modelagem de ondas exibem que a dragagem pode gerar uma redução da altura das ondas nos pontos onde houver aprofundamento e alargamento do canal, porém com um provável aumento da altura das ondas a noroeste da região da curva, aproximadamente onde se encontra o Banco da Galharada, conforme exibido nas figuras 1472 a 1475 do EIA. Os resultados da modelagem de transporte de sedimentos de fundo exibem um pequeno aumento do transporte sedimentar nessa região, especialmente nos cenários com ondas de SE, SSE e ENE (comparação entre as figuras 1476 até 1483 do EIA), o que, ao longo do tempo, poderia resultar em uma reconfiguração da morfologia do Banco da Galharada e na alteração dos padrões de ondas que atingem as praias de Itapoá. O EIA não aborda essa possibilidade no âmbito das modelagens realizadas. Outro aspecto a ser considerado é que foram modelados apenas cenários de ondas ditos predominantes, não sendo modelados eventos extremos de ondas, os quais possuem um alto poder de remobilização de sedimentos, de forma que os resultados gerados podem estar subestimados.

534. O EIA cita que para o local previsto para o descarte dos sedimentos (Área Alfa), a previsão é de que a batimetria sofra uma redução de 6 metros devido ao grande volume de material a ser descartado, resultando em uma profundidade final de 15 metros no local, sendo que a região do entorno apresenta profundidade média de 21 metros. Ainda, segundo o EIA, essa região encontra-se além da profundidade de fechamento e que a redistribuição dos sedimentos depositados na área de descarte, se houver, será muito lenta. Este fato gera um possível impacto relacionado à criação de um alto fundo que pode representar perigo à navegação, com possibilidade de ocorrência de acidentes devido a toque no fundo, uma vez que a área não é sinalizada e situa-se em águas supostamente seguras, adiante do canal de navegação. Este problema torna-se mais relevante após o aprofundamento do canal para 16 metros, que permitirá a operação de navios de maior calado do que os que atualmente adentram na Baía da Babitonga. Outro problema se refere à saturação da Área Alfa devido ao excesso de sedimentos depositados, o que levaria à necessidade de estudo para o estabelecimento de uma nova área de descarte para possibilitar a realização de dragagens futuras, impactando um novo local do leito marinho. Este dois impactos não estão considerados no EIA e não foram descritas medidas mitigadoras relacionadas a eles.

535. As modelagens de deriva sedimentar costeira e de previsão futura da linha de costa foram realizadas utilizando os modelos UNIBEST LT e UNIBEST CL, o primeiro para o cálculo da deriva litorânea anual de sedimentos e o segundo para a estimativa da posição da linha de costa no período de 10 anos.

536. Para rodar os modelos foram selecionados 24 casos significativos de ondas com suas probabilidades de ocorrência para a costa de São Francisco do Sul, com base em estudo realizado por Costa (2016), e selecionados perfis batimétricos transversais à costa (sete na praia de Itapoá e quatro na praia de Ubatuba), os quais foram utilizados no modelo UNIBEST LT para a propagação dos casos de onda. Foram criados perfis para os cenários atual e futuro (com a nova batimetria pós-dragagem). Não foram descritos os critérios utilizados para a seleção dos pontos da praia de início de cada perfil. Percebe-se que a maior parte dos perfis não intercepta a região do canal que sofrerá a intervenção da dragagem e que existe um vazio na principal área de intervenção, junto à curva do canal, onde não há perfil. Também não foram criados perfis para a parte norte da praia de Itapoá, nem no trecho sul das praias de Ubatuba e Enseada no município de São Francisco do Sul. Questiona-se se a inclusão de perfis nessas regiões influenciaria os resultados.

537. Segundo os resultados do modelo, o transporte de sedimentos resultante da deriva litorânea é inferior a 10.000 m³/ano no município de Itapoá e pode chegar a 500.000 m³/ano na praia de Ubatuba em São Francisco do Sul. Segundo o EIA tal desigualdade é decorrente da diferença de declividade da plataforma continental destes municípios, sendo o perfil de Itapoá mais suave, dissipando a energia da onda antes de alcançar a praia, enquanto que no município de São Francisco do Sul a maior energia de onda resulta em um maior transporte de sedimentos ao longo da linha de costa.

538. O EIA não compara estas estimativas modeladas com resultados reais medidos em campo, de modo que não se pode concluir se o modelo representa ou não a realidade. Conforme descrito na análise do diagnóstico do meio físico, o EIA não apresentou um cálculo dos volumes estimados de sedimentos transportados pela deriva sedimentar nas praias de Itapoá e do município de São Francisco do Sul.

539. Os sentidos da deriva litorânea resultantes da modelagem na praia de Itapoá (sul no perfil 1, norte nos perfis 2 e 3, sul no perfil 4 e norte nos perfis 5 e 6) não correspondem com a teoria exposta no diagnóstico ambiental e exibida na figura 840 do EIA (página 1267), de que a deriva sedimentar é predominantemente para norte, porém com uma inversão para sul da corrente na porção sul da praia de Itapoá, entre o Córrego das Palmeiras e a desembocadura da Baía da Babitonga. O EIA não comenta sobre a diferença entre o modelado pelo UNIBEST LT e o modelo conceitual apresentado no diagnóstico.

540. Em relação ao possível impacto da dragagem de aprofundamento sobre a deriva litorânea de sedimentos na praia de Itapoá, o modelo exibiu uma redução no transporte no perfil 6, passando de 980 m³ no cenário atual para zero no cenário pós-dragagem. Este foi o único perfil que sofreu alteração, porém também foi o único situado no município de Itapoá que interceptou a área de intervenção da dragagem. Desta forma, caso o modelo seja capaz de representar a realidade, mostra que a dragagem possui potencial para alterar o transporte sedimentar provocado pelas correntes de deriva litorânea na praia de Itapoá, com possíveis consequências sobre fenômenos erosivos e progradacionais na praia.

541. Em relação à deriva litorânea na praia de Ubatuba, segundo o modelo, os dois perfis que interceptam o novo canal mostram alteração dos volumes transportados no cenário pós-dragagem, com diminuição do transporte (sentido norte) no perfil 3 e aumento do transporte (sentido sul) no perfil 4.

542. Os resultados do modelo UNIBEST CL para a praia de Itapoá no cenário atual apresentaram valores máximos anuais de retração de -1,1 m/ano nas porções central e sul da praia e de progradação de 1,7 m/ano na porção norte. O EIA comenta que tais resultados são semelhantes aos apresentados no capítulo de diagnóstico ambiental, obtidos por meio da análise de evolução da linha de costa através da interpretação de imagens aéreas.

543. Para o cenário pós-dragagem o modelo indica valores máximos de retração de -1,4 m/ano e de progradação de 1,7 m/ano, ou seja, não ocorreria alteração na taxa de progradação, porém ocorreria aumento na taxa de erosão. Segundo descrito no EIA, este aumento ocorreria na porção central da costa de Itapoá, justamente no mesmo local onde se verifica a maior taxa de retração no cenário atual. Haveria ainda uma estabilização da linha de costa na porção sul da praia de Itapoá.

544. O EIA comenta que as diferenças nas taxas de retração e progradação entre o cenário atual e o cenário futuro são causados pela variação na energia de onda como consequência das obras de dragagem na área do canal de acesso ao Complexo Portuário de São Francisco do Sul, conforme exibido na modelagem numérica realizada para o clima de ondas no local. Segundo exposto, o resultado da modelagem de onda no cenário pós-dragagem exibe uma diminuição da energia das ondas que chegam na porção sul da praia de Itapoá e um aumento na energia das ondas na porção central, sendo o caso mais evidente mostrado na Figura 8 (figura 1475 do EIA).

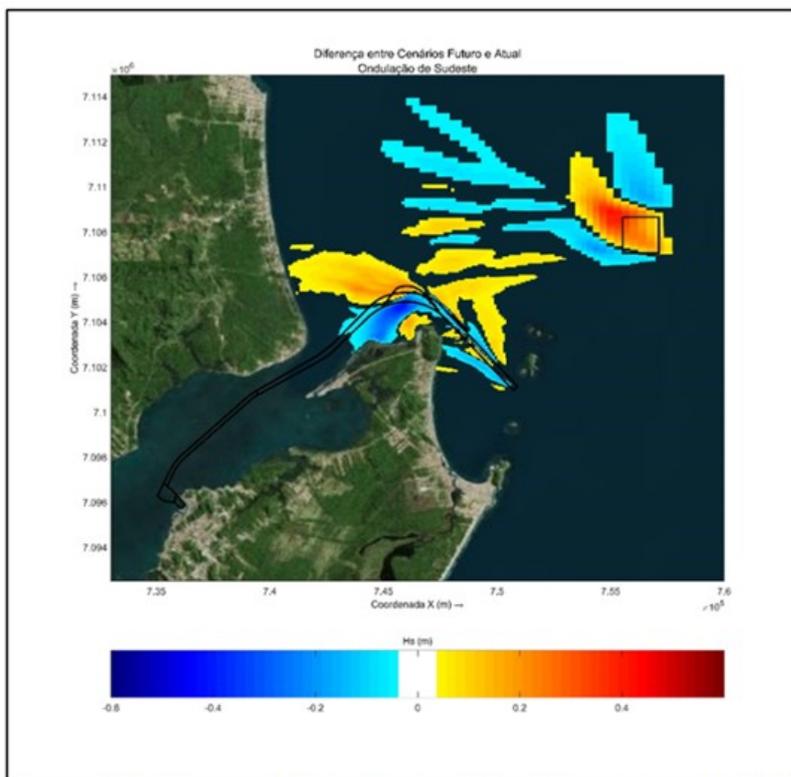


Figura 1475. Diferença de Hs entre o Cenário Atual e o Cenário Futuro para o Caso 4 - SE de ondas.

Figura 8: Resultado da modelagem de ondas propagadas da direção SE, exibindo aumento de energia atingindo a porção central da praia de Itapoá.

545. O modelo, no entanto, se baseia em um perfil batimétrico constante para calcular a posição da linha de costa ao longo dos 10 anos simulados. É possível que as alterações das energias das ondas resultantes do aprofundamento e alargamento do canal possam potencialmente provocar alterações morfológicas no Banco da Galharada, conforme sinalizado na modelagem de transporte sedimentar, resultando em eventos que não podem ser previstos nas modelagens realizadas com o UNIBEST CL.

546. Para a costa de São Francisco do Sul, na praia de Ubatuba, o EIA cita que em nenhum dos cenários (atual e futuro) o modelo prevê retração da linha de costa.

2.8.2. Identificação dos impactos ambientais

547. Segue abaixo a listagem dos 38 impactos ambientais que o EIA identifica como decorrentes da dragagem, para as diferentes fases do empreendimento. O EIA aponta os impactos primários e os secundários (aqueles decorrentes do impacto primário, mas não menos importantes) e cita as medidas de mitigação e controle e os possíveis programas ambientais necessários para monitoramento dos impactos.

548. *Fase Planejamento:*

549. Impacto primário: (IMA 1) Desconforto e ansiedade da população. Impacto secundário: (IMA 2) Conflitos gerados pela disseminação de informações falsas sobre o projeto.

550. Medidas de mitigação, controle ou potencialização sugeridas no EIA para estes impactos:

551. - Estabelecer um canal de comunicação direto com a comunidade através de um representante oficial do empreendimento, sendo o ouvidor das demandas comunitárias, bem como um canal via telefone e Internet/web;

552. - Realizar reuniões públicas com diversos setores representantes da comunidade do entorno, a fim de oferecer esclarecimentos sobre o empreendimento;

553. - Realizar reuniões com representantes de instituições formadoras de opinião, especialmente aquelas vinculadas às operações portuárias, a fim de se apresentar informações e esclarecimentos sobre o empreendimento;

554. - Produzir material de divulgação sobre as características do empreendimento anteriormente ao início das obras, assim como apresentar seus objetivos e justificativas, a fim de divulgá-los amplamente na comunidade.

555. Programas de controle e monitoramento propostos no EIA:

556. - Programa de Comunicação Social;

557. - Programa de Educação Ambiental;

558. - Programa de Educação Ambiental aos Pescadores;
559. - Projeto de Gestão Compartilhada da Pesca na Baía da Babitonga.
560. Trata-se de impacto ambiental comum em grandes empreendimentos, capazes de alterar de forma significativa a realidade de determinada região. Sua origem reside nos primeiros movimentos do empreendedor visando efetivar sua atividade, com o início dos procedimentos administrativos pertinentes e o levantamento de dados primários na região onde se pretende a obra. Circulação de boatos e informações não oficiais sobre o novo empreendimento passam a ocorrer nas comunidades, que naturalmente preenchem as lacunas de dados com suposições, a partir de suas vivências. A falta de informações confiáveis e as incertezas quanto à natureza das consequências possíveis acabam por gerar ansiedade e expectativas na população ao tentar entender o empreendimento e quais alterações serão sentidas no seu modo de vida.
561. Nesse momento confuso para a população, soma-se ainda a hipótese de divulgação de informações falsas sobre o empreendimento, de forma proposital por agenda própria ou não.
562. Dessa forma, conforme apontado no Diagnóstico Participativo, as medidas visando mitigar os impactos tratados devem ter por objetivo maior estabelecer canais eficientes de contato entre o empreendedor e as comunidades da região, de forma que o primeiro entenda as dúvidas e necessidades da população, e forneça a ela informações corretas e oficiais sobre o empreendimento.
563. As medidas propostas no EIA, todas corretas, deverão ser sistematizadas e incorporadas aos programas ambientais, por pertinência.
564. Impacto primário: (IMA 3) Fortalecimento da atividade portuária no complexo portuário de São Francisco do Sul. Impacto secundário: (IMA 4) Atração de novos investidores e clientes para o complexo portuário.
565. Medidas de mitigação, controle e potencialização sugeridas no EIA para estes impactos:
566. O EIA informa não haver medidas potencializadoras para estes impactos.
567. Programas de controle e monitoramento propostos no EIA:
568. - Programa de Comunicação Social.
569. Com a realização da dragagem pretendida, o Complexo Portuário de São Francisco do Sul estará apto a receber de forma segura embarcações de grande calado atualmente utilizadas no transporte marítimo de mercadorias. Isso deverá incrementar a atividade portuária e trazer para a região novos parceiros comerciais e os benefícios econômicos e sociais decorrentes (empregos, renda, arrecadação pública, serviços). Trata-se da verdadeira finalidade precípua do empreendimento. Conforme apontado no EIA, não há medidas a serem tomadas pelo empreendedor no sentido de potencializar tal impacto positivo. O Programa de Comunicação Social, entretanto, deverá ser utilizado para divulgar informações sobre o incremento (no primeiro momento esperado, posteriormente real) na movimentação de cargas em decorrência da dragagem tratada neste processo.
570. Impacto primário: (IMA 5) Aumento de conhecimento científico da área de estudo. Impacto secundário: (IMA 6) Aumento da capacidade de gestão dos recursos naturais da áreas de influência.
571. Medidas de mitigação, controle e potencialização sugeridas no EIA para estes impactos:
572. - Divulgar e disponibilizar amplamente os estudos em bibliotecas públicas e locais para consulta pública na região;
573. - Estimular a participação dos membros das equipes envolvidas no PBA em eventos e congressos científicos, assim como a publicação dos dados obtidos em revistas técnicas e científicas ou outras publicações de maior acesso da comunidade;
574. - Ampliar a relação da equipe envolvida no EIA com a equipe envolvida na elaboração do projeto de engordamento da faixa de areia de alguns segmentos da orla de Itapoá, assim como da Prefeitura Municipal de Itapoá.
575. Programas de controle e monitoramento propostos no EIA:
576. - Programa de Comunicação Social.
577. O aumento do conhecimento científico e da capacidade de gestão dos recursos naturais das áreas de estudo e de influência da atividade são impactos positivos inerentes a empreendimentos submetidos a processos complexos de licenciamento ambiental, considerando os estudos ambientais produzidos e disponibilizados. Nesse sentido, parecem corretas as medidas potencializadoras propostas, que visam a ampla divulgação das informações produzidas, como atividade do Programa de Comunicação Social. Merece menção especial o estímulo ao estreitamento das relações entre a equipe envolvida com a produção do EIA e a equipe responsável pela elaboração do projeto de engordamento de praias.
578. *Fase de Instalação:*
579. Impacto primário: (IMA 7) Redução da abundância e diversidade da macrofauna bentônica.
580. Medidas de mitigação, controle e potencialização sugeridas para este impacto:

581. O EIA cita não haver medidas de mitigação e/ou controle para este impacto.
582. Programas de controle e monitoramento propostos no EIA:
583. - Programa de Controle Ambiental da Atividade da Dragagem;
584. - Programa de Monitoramento da Biota Aquática (Subprograma de Monitoramento da Macrofauna Bentônica de Fundos Inconsolidados e Consolidados).
585. Este impacto está previsto para a fase de Instalação em decorrência da dragagem do canal de acesso e bacia de evolução e despejo dos sedimentos na área de bota-fora.
586. O EIA previu que a atividade de dragagem causará distúrbios físicos associados à remoção e à realocação de sedimentos, levando à destruição de habitats bentônicos, o que acarretará no aumento da mortalidade destes organismos por ferimentos causados por ação mecânica, por asfixia e por soterramento. Estes processos reduzirão a abundância de organismos bentônicos associados às áreas de dragagem e de descarte do material a ser dragado.
587. Os dados obtidos no diagnóstico da macrofauna benthica de fundo inconsolidado, realizado para o presente estudo, indicaram que os organismos encontrados na área se caracterizam como oportunistas de distribuição criptogênica, com poucas espécies frequentes e persistentes ao longo do tempo. Ainda segundo o EIA, verificou-se que a comunidade bentônica da região da Baía da Babitonga não apresenta grandes oscilações quanto à diversidade, sendo que a abundância de determinadas espécies pode ser maior em um ano e menor em outro, provavelmente devido às variações naturais das características físico-químicas e ambientais na área de estudo, bem como em função das intervenções humanas que ocorrem na região.
588. Espera-se, segundo o estudo, que após o término da dragagem e da disposição do material dragado ocorra a recuperação natural das comunidades da macrofauna bentônica, através do recrutamento a partir de áreas vizinhas, visto a relativa homogeneidade do substrato da área e a disponibilidade de nutrientes provenientes do estuário da Baía da Babitonga.
589. O EIA propõe a abundância e a diversidade da macrofauna bentônica nas áreas de intervenção do empreendimento como indicadores que devem ser monitorados visando a quantificação do impacto.
590. Sugere-se a incorporação, como outros indicadores, dos descritores ecológicos riqueza e equitabilidade, que foram analisados no diagnóstico ambiental. Sugere-se ainda, que a discussão apresentada na descrição deste impacto seja refeita, caso as recomendações propostas na análise do diagnóstico da macrofauna bentônica alterem os resultados do estudo.
591. Impacto primário: (IMA 8) Aumento da turbidez das águas. Impactos secundários: (IMA 9) Redução da produtividade biológica; (IMA 10) Perturbação nas comunidades da biota aquática; (IMA 11) Conflito com a atividade pesqueira e de maricultura.
592. Medidas de mitigação, controle e potencialização sugeridas no EIA para estes impactos:
593. - Considerar no Termo de Referência para o processo de licitação dos serviços de dragagem um item específico sobre os controles ambientais a serem adotados, incluindo aspectos técnicos que assegurem a contratação de uma draga capaz de implementar os controles ambientais recomendados no processo de licenciamento ambiental;
594. - Implantar uma distância limite de segurança de 200 metros entre a pluma de sedimentos e a área de maricultura estabelecida dentro da Baía da Babitonga, que poderá ser potencialmente afetada pela dispersão de sedimentos, conforme demonstrou o estudo de modelagem numérica. Este limite seria estabelecido através da instalação de três boias distantes 200 metros das extremidades da área de maricultura, sendo alocadas entre a área de cultivo e as áreas de dragagem. Durante a atividade de dragagem a pluma deverá ser monitorada por um observador a bordo do equipamento de dragagem, que irá identificar a aproximação da pluma com a área de maricultura. Caso ocorra a dispersão da pluma de sedimentos para além do limite de segurança estabelecido pelas boias, o observador de bordo deverá solicitar imediatamente a paralisação temporária das atividades de dragagem no local ao capitão da draga e informar à autoridade fiscalizadora das obras de dragagem. As atividades de dragagem devem ser retomadas então em outro local, e após o afastamento da pluma de sedimentos do limite de 200 m da área de maricultura, as atividades de dragagem podem ser retomadas nas proximidades destas áreas;
595. - Contratar draga que contenha o dispositivo de “válvula verde”.
596. Programas de controle e monitoramento propostos no EIA:
597. - Programa de Controle Ambiental da Atividade da Dragagem;
598. - Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas da Baía da Babitonga;
599. - Programa de Monitoramento da Dispersão da Pluma de Sedimentos;
600. - Programa de Monitoramento da Biota Aquática (Subprograma de Monitoramento da Macrofauna Bentônica de Fundos Inconsolidados, Subprograma de Monitoramento das Comunidades Planctônicas e Subprograma de Monitoramento da Ictiofauna).
601. O EIA cita que estes impactos decorrentes do aumento de turbidez seriam minimizados em razão da granulometria com tamanho de partícula arenosa no maior volume de sedimentos a

serem dragados. Isto é verdade em relação aos sedimentos do canal externo, porém no interior da Baía da Babitonga os sedimentos possuem granulometria mais fina, com potencial para gerar maiores plumas de material em suspensão.

602. Uma medida mitigadora não citada no EIA seria a não realização de overflow durante a dragagem, conforme descrito na seção de modelagem numérica, que cita que o *Anteprojeto de Dragagem do Acesso Aquaviário ao Complexo Portuário de São Francisco do Sul* desenvolvido pelo INPH, não previa o uso de overflow durante a dragagem.

603. A permissão para a dragagem deve ser condicionada à implementação das medidas mitigadoras e dos programas de controle e monitoramento propostos no EIA. No entanto, a medida mitigadora que prevê a observação da proximidade da pluma em relação à área de cultivo de mexilhões deve ser revista, pois um observador situado na draga não conseguirá observar, ao longe, a pluma se aproximando da área de cultivo. Essa observação deve ser realizada através de outra embarcação, que tenha liberdade para se colocar na melhor posição para acompanhar a pluma nos momentos em que a draga estiver operando no canal interno, na bacia de evolução e na dársena e que a maré estiver direcionando a pluma no sentido dos cultivos. Essa equipe de acompanhamento da pluma deverá levar um turbidímetro, permitindo medir a turbidez na superfície e no fundo, já que nem sempre a pluma será detectada a olho nu. De qualquer forma, o observador de bordo deve ser mantido permanentemente na draga, pois é importante também para o controle de outros impactos.

604. Além disso, o empreendedor deverá manter um canal de comunicação por telefone constantemente aberto com os maricultores da associação potencialmente afetada pela pluma de dragagem (AMAPRI), de forma que eles possam relatar de imediato caso verifiquem a presença da pluma no interior dos parques aquícolas, permitindo que as devidas ações sejam tomadas a tempo.

605. Impacto primário: (IMA 12) Possível ressuspensão de contaminantes. Impactos secundários: (IMA 13) Redução da qualidade das águas; (IMA 14) Contaminação de organismos da biota aquática.

606. Medidas de mitigação, controle e potencialização sugeridas para estes impactos:

607. O EIA não cita medidas de mitigação e controle a serem adotadas para estes impactos.

608. Programas de controle e monitoramento propostos no EIA:

609. - Programa de Monitoramento da Bioacumulação;

610. - Subprograma de Monitoramento da Dispersão da Pluma de Sedimentos;

611. - Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas;

612. - Programa de Monitoramento da Qualidade dos Sedimentos.

613. Os indicadores escolhidos para acompanhar estes impactos foram os níveis paramétricos da qualidade das águas, da abundância e diversidade da biota aquática. O empreendedor aponta que estes impactos podem ser quantificados com base nos monitoramentos dos parâmetros da qualidade das águas anteriormente e durante as obras de dragagem e da análise da abundância e diversidade da biota aquática da área, de forma comparativa entre dados obtidos em campanhas realizadas anteriormente, durante e após as obras de dragagem.

614. Na análise do diagnóstico e da caracterização ambiental dos sedimentos na área a ser dragada, as concentrações de todos os elementos analisados (metais e semi-metais) apontaram valores inferiores ao estabelecido pela Resolução CONAMA nº 454/2012. No que se refere à qualidade das águas, de forma geral, os parâmetros físico-químicos se mantiveram dentro dos níveis estabelecidos pela Resolução CONAMA nº 357/2005, contudo com a ocorrência de desconformidades eventuais. Os testes de bioacumulação em mexilhões, demonstraram que não há ocorrência de acumulação significativa de metais, HPA e BTX, contudo em alguns momentos amostrais, apontaram concentrações superiores aos limites legais para os elementos Zinco e Arsênio.

615. Ao avaliar os programas ambientais previstos para serem implementados para monitorar os impactos da ressuspensão de contaminantes, redução da qualidade das águas e contaminação de organismos da biota aquática, observa-se que se aplicam também programas para acompanhar o estado geral da saúde ambiental dos ambientes e neste caso poderia ser incluído o programa de monitoramento de aves. Caso o empreendedor aponte que o programa de monitoramento de aves deverá ser executado, este passaria a compor adicionalmente os programas já apontados para esse grupo de impactos.

616. Os programas ambientais propostos para monitorar este impacto são adequados. Em relação às medidas mitigadoras, o EIA não propõe nenhuma. No entanto, evitar a realização de overflow ou utilizar draga que contenha válvula verde no caso de overflow são medidas que ajudam a diminuir a geração de material em suspensão durante a dragagem e, conseqüentemente, a ressuspensão de possíveis contaminantes presentes no sedimento.

617. Impacto primário: (IMA 15) Aumento dos níveis de ruídos subaquáticos; Impactos secundários: (IMA 16) Perturbação sonora sobre pequenos cetáceos; (IMA 17) Afugentamento de organismos nectônicos.

618. Medidas de mitigação, controle e potencialização sugeridas no EIA para estes impactos:

619. - Manter observadores a bordo da draga e em solo, profissionais habilitados providos de

guia de classificação de mamíferos aquáticos e binóculo, tendo a responsabilidade de tomada de decisão de cessar a operação da draga caso verificada a proximidade dos organismos num raio de aproximadamente 500 metros do equipamento de dragagem.

620. Programas de controle e monitoramento propostos no EIA:

621. - Programa de Controle Ambiental da Atividade de Dragagem (observador de bordo acompanhará os cetáceos e também, a adoção dos controles ambientais da draga);

622. - Programa de Monitoramento de Cetáceos;

623. - Programa de Monitoramento da Biota Aquática (Subprograma de Monitoramento da Ictiofauna);

624. - Programa de Monitoramento de Ruídos Subaquáticos.

625. Os impactos de aumento dos níveis de ruídos subaquáticos, que podem resultar na perturbação sonora sobre pequenos cetáceos e no afugentamento de organismos neotônicos, estão previstos para ocorrer na fase de instalação, resultantes da dragagem do canal de acesso e bacia de evolução e do despejo dos sedimentos na área de bota-fora e possuem como indicador os níveis de ruídos subaquáticos.

626. Foi indicado que estes impactos podem ser quantificados com base nos níveis de ruídos subaquáticos a serem mensurados por meio de hidrofones, anteriormente e durante a realização das obras de dragagem.

627. O EIA aponta que as atividades de dragagem e a navegação da draga e das embarcações de apoio causam aumento dos níveis de ruído subaquático e elevam os níveis de ruído na área de intervenção, podendo ultrapassar o nível de fundo e atingir maiores distâncias e podem contribuir para a perturbação sonora sobre os cetáceos que dependem do som para manter suas atividades ecológicas, como consequência, causando o afugentamento destes organismos neotônicos. É destacada que as espécies *Sotalia guianensis* e *Pontoporia blainvillei*, encontradas na baía, possuem distribuição agregada na porção mais interna, com algumas ocorrências nas áreas próximas à sua desembocadura, que podem indicar a movimentação de entrada e saída destes organismos, deslocamentos comumente realizados pelos pequenos cetáceos relacionados à abundância e a disponibilidade dos recursos alimentares. Os estudos apontam que na área de influência da dragagem de aprofundamento e readequação do sistema aquaviário do Complexo Portuário de São Francisco do Sul, a espécie *Sotalia guianensis* é a espécie mais avistada, inclusive nas proximidades dos berços de atracação do Porto de São Francisco do Sul. Assim, estes registros podem indicar um processo de “habituação” dos cetáceos com as embarcações usuárias e as operações portuárias ocorrentes na Baía da Babitonga, já reportado na Baía de Paranaguá e no Complexo Estuarino de Cananéia.

628. Para a espécie *Pontoporia blainvillei* as avistagens se concentram na área mais interna da baía, nas proximidades das ilhas, contudo estes cetáceos têm sido observados na área de influência do sistema aquaviário. Os estudos apontam que as intervenções necessárias à implantação do sistema aquaviário analisado por este EIA não provocará alterações nas áreas de maior concentração da espécie *S. guianensis* e *P. blainvillei*.

629. Os estudos apontam que com base nos dados disponíveis o potencial impacto das obras de dragagem analisadas neste estudo podem ser considerados como de pequena intensidade, sendo maiores sobre *S. guianensis* (maior uso da área) e menores para a *P. blainvillei* (área de vida mais restrita ao interior da baía, distante do empreendimento). Os dados do diagnóstico apontaram que a região do Porto de São Francisco do Sul apresenta as maiores intensidades sonoras, pois concentram atividades portuárias e locais de atracação na área do centro histórico do Município, em conjunto com as áreas de operações do Porto Itapoá.

630. Os estudos apontam que os ruídos podem ser mitigados por meio da realização de manutenções periódicas no equipamento de dragagem, como a lubrificação, reparo de guinchos, geradores, componentes de propulsão e outras fontes potenciais de ruídos.

631. O estudo aponta que as medidas de mitigação e controle sugeridas para este impacto são o acompanhamento da operação da draga, da presença de cetáceos na área a ser dragada e no trajeto da draga até o local de despejo, através de um “observador de bordo”. Está descrito que o observador de bordo acompanhará ininterruptamente as atividades de dragagem, realizada por profissional com a devida habilitação técnica, provido de guia de classificação de mamíferos aquáticos e binóculo, com a responsabilidade de tomada de decisão de cessar a operação da draga, quando observar a proximidade de cetáceos num raio de aproximadamente 500 metros de distância da draga. Também é apontada a necessidade de um “observador em solo”, devidamente treinado para acompanhar as atividades de dragagem, e que por meio do avistamento com auxílio de binóculo, deverá monitorar a atividade e manter contato contínuo com o “observador de bordo”, para troca de informações relevantes que demandem a necessidade de paralisação das atividades da draga em caso de aproximação de cetáceos em um raio de 500 m da draga.

632. O indicador apontado acompanhamento será a quantidades de mamíferos marinhos ocorrentes dentro da área pré-determinada de 500 metros, número de interrupções da operação em função da presença de cetáceos e/ou tempo de permanência dos cetáceos dentro da área pré-determinada. As informações obtidas deverão ser incorporadas ao Programa de Monitoramento de Cetáceos, no âmbito do processo de licenciamento ambiental da operação do Porto de São Francisco

do Sul.

633. Para monitorar os impactos foram apontados os seguintes programas de controle e monitoramento: Programa de Controle Ambiental da Atividade de Dragagem (observador de bordo acompanhará os cetáceos e também, a adoção dos controles ambientais da draga), Programa de Monitoramento de Cetáceos, Programa de Monitoramento da Biota Aquática (Subprograma de Monitoramento da Ictiofauna) e o Programa de Monitoramento de Ruídos Subaquáticos.

634. Não foi apontada nenhuma medida para a prevenção de impactos direcionada especificamente ao grupo dos quelônios. De acordo com literatura de referência é possível observar a existência de vários métodos e técnicas que poderiam ser empregados para prevenir danos aos quelônios e aos cetáceos. O IBAMA recebeu sugestões por parte da comunidade científica, apensadas ao processo administrativo, que apresentam uma série de medidas que poderiam se somar ao que foi proposto no EIA. Essas sugestões devem ser avaliadas quanto a sua aplicabilidade considerando as particularidades dessa dragagem, conforme apontado em outros trechos desta análise e as complementações do EIA advindas dessa análise devem complementar o EIA.

635. Após avaliar a contextualização dos impactos relacionados ao aumento dos níveis de ruídos subaquáticos, perturbação sonora sobre pequenos cetáceos, afugentamento de organismos nectônicos, conjunto de impactos que tem uma maior correlação com a poluição sonora, cabe destacar as sugestões recebidas da comunidade científica, de alterações no monitoramento da poluição sonora que foi proposto, as quais deverão ser avaliadas quanto a aplicabilidade diante do contexto em que será realizada a dragagem da Baía da Babitonga.

636. Impacto primário: (IMA 18) Conflitos com o tráfego marítimo já estabelecido na Baía da Babitonga. Impactos secundários: (IMA 19) Conflito com a atividade pesqueira e maricultura; (IMA 20) Conflito com os usuários da Baía da Babitonga.

637. Medidas de mitigação, controle e potencialização sugeridas no EIA para estes impactos:

638. - Todos os equipamentos flutuantes e de sinalização utilizados na atividade de dragagem deverão estar iluminados durante o período de falta de visibilidade natural e períodos noturnos. As boias de demarcação da obra de dragagem deverão estar de acordo com as normas exigidas pela Autoridade Marítima;

639. - Delimitar a área de bota-fora através de boias de sinalização;

640. - Solicitar à Delegacia da Capitania dos Portos de Santa Catarina em São Francisco do Sul para inclusão das atividades das obras de dragagem no AVISO AOS NAVEGANTES da Diretoria de Portos e Costas (DPC);

641. - Utilizar o sistema de rastreamento por satélite da draga, que permite ao órgão ambiental monitorar o trajeto da navegação e o local onde é despejado o material dragado;

642. - Realizar uma eficiente e rápida campanha de divulgação junto aos usuários da Baía da Babitonga sobre as obras de dragagem e da rota de operação da draga.

643. Programas de controle e monitoramento propostos no EIA:

644. - Programa de Comunicação Social aos Pescadores;

645. - Programa de Educação Ambiental para a Comunidade;

646. - Programa de Educação Ambiental aos Trabalhadores – PEAT (Funcionários da Draga);

647. - Programa de Controle Ambiental da Atividade da Dragagem;

648. - Programa de Compensação Pesqueira;

649. - Programa de Monitoramento da Pesca Artesanal na Baía da Babitonga e Região Costeira Adjacente;

650. - Projeto de Desenvolvimento da Aquicultura;

651. - Projeto de Valorização e Empoderamento das Mulheres das Comunidades de Pescadores;

652. - Projeto Desenvolvendo o Pescador;

653. - Projeto de Gestão Compartilhada da Pesca na Baía da Babitonga.

654. Este impacto está previsto para a fase de Instalação em decorrência da dragagem do canal de acesso e bacia de evolução e despejo dos sedimentos na área de bota-fora.

655. O EIA previu que a atividade de dragagem gerará conflitos com o tráfego marítimo e com a atividade pesqueira. Estes conflitos poderão advir do aumento no risco de abalroamentos e de perda de materiais de pesca causados pela draga, gerando prejuízos aos pescadores.

656. Além dos prejuízos aos meios de produção dos pescadores, foi relatado no DSAP que a área de readequação do canal externo é utilizada, principalmente na região da curva, para a pesca de corvina, sororoca, cavala e linguado pelas comunidades de Itapoá (Figueira do Pontal e Pontal do Norte). Nestas entrevistas foi estimada, pelos pescadores, a presença de cerca de 70 embarcações pescando no local, durante a safra de sororoca. Sendo assim, a área seria considerada área de exclusão de pesca, sujeita as normas da Capitania dos Portos, que proíbem a atividade num raio de aproximadamente 500 metros das estruturas portuárias.

657. As medidas mitigadoras e os programas ambientais propostos para monitorar e compensar este impacto são considerados adequados, desde que sejam adotadas as alterações propostas para os Programas, que serão abordadas nos itens específicos.

658. Impacto primário: (IMA 21) Redução de sedimento disponível no sistema costeiro. Impactos secundários: (IMA 22) Potenciais alterações nos padrões de erosão e sedimentação costeira; (IMA 23) Potenciais alterações nos padrões hidrodinâmicos.

659. Medidas de mitigação, controle e potencialização sugeridas para estes impactos:

660. O EIA não cita medidas de mitigação e controle a serem adotadas para estes impactos.

661. Programas de controle e monitoramento propostos no EIA:

662. - Programa de Monitoramento da Evolução da Linha de Costa de Itapoá e de São Francisco do Sul.

663. A alteração morfológica do fundo marinho provocada pela dragagem reflete em mudanças nos padrões hidrodinâmicos, de ondas e de transporte sedimentar pelas correntes marinhas, com possíveis consequências nos processos erosivos e acrescionais costeiros. O EIA cita que os resultados da modelagem numérica da evolução da linha de costa mostram que a alteração do layout do canal de acesso do complexo portuário gera impactos mínimos na posição da linha de costa. No entanto, conforme descrito na parte de análise da modelagem da linha de costa deste parecer, nem todos os eventos de longo prazo podem ser previstos na modelagem realizada com o modelo UNIBEST CL. Além disso, o resultado da modelagem exhibe que na orla de Itapoá o impacto mais negativo, onde ocorreria aumento da taxa de erosão da linha de costa, seria na região central da praia, área atualmente já afetada pela erosão. Assim, o empreendimento apresenta o potencial para piorar a situação de erosão que já é crítica na atualidade.

664. Para controle e monitoramento dos impactos o EIA propõe apenas a implementação do Programa de Monitoramento da Evolução da Linha de Costa de Itapoá e de São Francisco do Sul. O programa é fundamental para a identificação dos locais afetados e o acompanhamento dos eventos erosivos, no entanto, não foram propostas medidas para mitigação dos impactos. Uma medida que deveria ter constado no EIA, que possui correlação direta com a mitigação do impacto e que deve ter sua implementação considerada, é o uso do material da dragagem para recomposição dos locais impactados pela erosão na praia de Itapoá.

665. *Fase Operação:*

666. Impacto primário: (IMA 24) Aumento da oferta de empregos. Impacto secundário: (IMA 25) Aumento da renda.

667. Medidas de mitigação, controle e potencialização sugeridas no EIA para estes impactos:

668. - Contratar mão de obra local ou dos municípios circunvizinhos, ampliando o efeito desse impacto positivo.

669. Programas de controle e monitoramento propostos no EIA:

670. - Programa de Comunicação Social.

671. Os impactos aqui considerados decorrem diretamente do aumento da atividade portuária, esperada para a região após o empreendimento, pela possibilidade de trabalhar com navios com maior capacidade de carga se comparados aos que atualmente utilizam os serviços do Complexo Portuário de São Francisco do Sul. O aumento no fluxo de cargas deverá incrementar a economia regional, com reflexos na diminuição dos índices de desemprego e aumento da renda per capita média.

672. A medida sugerida (utilizar preferencialmente mão de obra local), ainda que de alcance limitado pelas características do empreendimento, está correta e deverá ser implementada. O Programa de Comunicação Social poderá ser utilizado para a divulgação sistemática dos dados.

673. Impacto primário: (IMA 26) Atendimento das novas demandas do setor portuário / aumento da arrecadação tributária. Impactos secundários: (IMA 27) Aumento da competitividade dos portos de São Francisco do Sul e Itapoá em relação aos demais complexos portuários; (IMA 28) Melhoria da infraestrutura e dos serviços públicos de São Francisco do Sul e Itapoá; (IMA 29) Aumento do PIB dos municípios de São Francisco do Sul e Itapoá.

674. Medidas de mitigação, controle e potencialização sugeridas para estes impactos:

675. O EIA cita não haver medidas de potencialização para estes impactos.

676. Programas de controle e monitoramento propostos no EIA:

677. - Programa de Comunicação Social.

678. No mesmo sentido da análise do item anterior, os impactos aqui previstos são decorrentes do incremento da atividade portuária. Deverá ser observado aumento do PIB de São Francisco do Sul e Itapoá e aumento da arrecadação tributária (inclusive do Estado de Santa Catarina), gerando recursos que poderão ser aplicados para a melhoria de equipamentos e serviços públicos em benefício da população da região.

679. Não são indicadas medidas para potencialização desses impactos. As informações

produzidas sobre o tema poderão ser objeto de divulgação por meio do Programa de Comunicação Social.

680. Impacto primário: (IMA 30) Pressões sobre o sistema de mobilidade urbana; Impactos secundários: (IMA 31) Deterioração das vias e aumento do risco de acidentes; (IMA 32) Conflitos com os usuários e moradores do entorno das vias de acesso.

681. Medidas de mitigação, controle e potencialização sugeridas no EIA para estes impactos:

682. - Instalação de equipamentos de sinalização nos trechos de aglomerados urbanos, com atenção ao tráfego de veículos;

683. - Realização de um Programa de Educação Ambiental voltado aos caminhoneiros ligados ao complexo portuário, para que sejam respeitadas as normas de trânsito de forma a reduzir o número de acidentes.

684. Programas de controle e monitoramento propostos no EIA:

685. - Programa de Comunicação Social;

686. - Programa de Educação Ambiental.

687. O aumento no volume de cargas esperado para o Complexo Portuário de São Francisco do Sul demandará maior pressão sobre as vias terrestres de acesso aos portos, sobrecarregando ainda mais a infraestrutura da região, já deficitária. Conforme já mencionado, a BR-280, principal via de acesso ao Porto de São Francisco do Sul, encontra-se em processo de duplicação, com cronograma atrasado porém em andamento.

688. Quanto às medidas sugeridas, considera-se que o Programa de Educação Ambiental, em seu viés voltado aos trabalhadores ligados ao empreendimento, deverá ter linha de atuação junto aos motoristas de caminhões com origem/destino em portos da região, trabalhando questões de segurança no trânsito e relação com o tráfego ordinário da região. O Programa de Comunicação Social poderá ser utilizado para a divulgação de informes e, especialmente, receber e tratar manifestações da população sobre o tema. No que tange à sugestão de instalação de equipamentos de sinalização nos trechos de aglomerados urbanos, considera-se adequada desde que realizada em parceria com as autoridades locais.

689. Impacto primário: (IMA 33) Potenciais alterações nos padrões hidrodinâmicos; Impacto secundário: (IMA 34) Potenciais alterações nos padrões de erosão e sedimentação costeira.

690. Medidas de mitigação, controle e potencialização sugeridas para estes impactos:

691. O EIA não cita medidas de mitigação e controle a serem adotadas para estes impactos.

692. Programas de controle e monitoramento propostos no EIA:

693. - Programa de Monitoramento da Evolução da Linha de Costa de Itapoá e de São Francisco do Sul.

694. Este impacto representa a continuidade, durante a operação do canal modificado, dos impactos 21, 22 e 23 identificados para a fase de instalação. Considerando que a alteração de morfologia do canal pretendida pelo empreendedor será mantida permanente por dragagens futuras de manutenção, os impactos de alteração nos padrões hidrodinâmicos e de potenciais alterações nos padrões de erosão e sedimentação costeira são de longo prazo. Para estes impactos, além da manutenção de um programa permanente de monitoramento das linhas de costa de Itapoá e de São Francisco do Sul, proposto no EIA, deve ser considerado ainda o possível uso de material dragado para mitigação dos fenômenos erosivos.

695. Impacto primário: (IMA 35) Aumento da segurança da navegação; Impacto secundário: (IMA 36) Redução de riscos associados às operações portuárias.

696. Medidas de mitigação, controle e potencialização sugeridas para estes impactos:

697. O EIA cita não haver medidas de potencialização para estes impactos.

698. Programas de controle e monitoramento propostos no EIA:

699. - Programa de Comunicação Social.

700. O EIA identifica estes impactos como positivos, decorrentes do alargamento do canal e da suavização da curva, que é um trecho crítico que oferece certo risco à navegação, tendo restrições para a navegação noturna. A nova configuração do canal após a dragagem deverá proporcionar uma facilitação na condução dos navios que adentram a Baía da Babitonga durante o dia, potencialmente reduzindo o risco de acidentes com consequências danosas para o meio ambiente. Por outro lado, pode haver uma intensificação na navegação noturna, que apresenta condições mais críticas de visibilidade do que a diurna, atraindo novos riscos não tão significativos atualmente.

701. Impacto primário: (IMA 37) Redução dos preços na operação portuária e nos custos de produção.

702. Medidas de mitigação, controle e potencialização sugeridas no EIA para estes impactos:

703. O EIA cita não haver medidas de potencialização para estes impactos.

704. Programas de controle e monitoramento propostos no EIA:

705. - Programa de Comunicação Social.

706. A utilização de navios maiores para o transporte de cargas, movimento mundial contínuo, bem como o advento de novas tecnologias para manuseio das cargas, visa sempre aumentar a eficiência da cadeia, transportando volumes maiores de cargas com custos operacionais menores. Em tese, a redução dos custos de transporte deve ter reflexos, no mesmo sentido, junto ao preço final desses produtos, beneficiando em última análise a sociedade consumidora. Não são indicadas medidas para potencializar esse impacto. O Programa de Comunicação Social poderá ser utilizado para a divulgação estruturada de informações sobre o tema.

707. Impacto primário: (IMA 38) Conflitos com a Atividade Pesqueira.

708. Medidas de mitigação, controle e potencialização sugeridas no EIA para estes impactos:

709. - Implantação de um “Projeto de Gestão Compartilhada da Pesca na Baía da Babitonga”;

710. - Realização de reuniões e outras estratégias de comunicação entre a praticagem, o porto e os pescadores;

711. - Realização do monitoramento pesqueiro na Baía da Babitonga, de modo a propor medidas para melhorar o rendimento do pescador.

712. Programas de controle e monitoramento propostos no EIA:

713. - Programa de Comunicação Social aos Pescadores;

714. - Programa de Monitoramento da Pesca Artesanal na Baía da Babitonga e Região Costeira Adjacente;

715. - Programa de Educação Ambiental para a Comunidade;

716. - Projeto de Valorização e Empoderamento das Mulheres das Comunidades de Pescadores;

717. - Projeto Desenvolvendo o Pescador;

718. - Projeto de Gestão Compartilhada da Pesca na Baía da Babitonga.

719. Este impacto está previsto para a fase de Operação em decorrência do estabelecimento de nova profundidade e nova configuração do canal externo do sistema aquaviário. O EIA previu que o estabelecimento do novo canal de acesso acarretará a definição de áreas de exclusão de pesca, de acordo com a legislação pertinente, proibindo o trânsito e operação de pesca próximo às estruturas portuárias, canal de navegação e área de descarte.

720. Conforme relatado anteriormente, foi informado no DSAP que a área de readequação do canal externo é utilizada, principalmente na região da curva, para a pesca de corvina, sororoca, cavala e linguado pelas comunidades de Itapoá (Figueira do Pontal e Pontal do Norte). Nestas entrevistas foi estimada, pelos pescadores, a presença de cerca de 70 embarcações pescando no local, durante a safra de sororoca. Além disto, nas proximidades da bacia de evolução é realizada a pesca de caceio pelas comunidades que pescam no interior da Babitonga e na área de bota-fora ocorre a pesca da corvina e cação.

721. Deve ser ressaltado que o sistema aquaviário do complexo portuário já é considerado, atualmente, uma área de exclusão de pesca. Desta forma, este impacto já ocorre atualmente.

722. Entre as medidas de mitigação propostas no EIA encontra-se a implantação de um “Projeto de Gestão Compartilhada da Pesca na Baía da Babitonga”. *Tal projeto objetiva* promover um processo de gestão descentralizada e participativa, através da integração de diferentes esferas da sociedade, de modo a ordenar as atividades da pesca na Baía da Babitonga. Para tanto, prevê a criação do Grupo de Trabalho da Pesca – GT Pesca, formado por representantes das comunidades pesqueiras locais, colônias de pesca, sindicatos de pesca, Associação dos Pescadores de São Francisco do Sul e do empreendimento em licenciamento, buscando um diálogo entre as partes de modo a ordenar as atividades da pesca na Baía da Babitonga.

723. O EIA enumera os indicadores para a implantação do “Projeto de Gestão Compartilhada da Pesca na Baía da Babitonga”, a saber:

724. - Número de parcerias acordadas com as Colônias de Pesca favoráveis para o desenvolvimento do Grupo de Trabalho - GT Pesca e outras instituições locais relacionadas a gestão da pesca na Baía da Babitonga;

725. - Quantidade de instituições participantes do GT Pesca;

726. - Número de canais de diálogos abertos entre os pescadores e entidades governamentais;

727. - Número de ocorrência de iniciativas comunitárias de enfrentamento a práticas de exploração inadequada ou de degradação de recursos;

728. - Quantidade de encaminhamentos das questões da categoria dos pescadores profissionais artesanais;

729. - Quantidade de questões encaminhadas solucionadas;

730. - Quantidade de estudos científicos desenvolvidos como base para estipular estoque e a gestão ambiental.

731. Se prevê o início do projeto para uma data anterior ao início das obras, sendo mantido durante todo o período de instalação e 24 meses após o início de operação do empreendimento. Face a importância da Baía da Babitonga e da plataforma costeira adjacente para a pesca local e mesmo para o estado de Santa Catarina, é muito importante gerar informações sobre a atividade pesqueira e contribuir para a organização dos pescadores em entidade partícipe na gestão dos recursos. Principalmente, considerando o fato da baía encontrar-se junto a um centro urbano e industrial importante e a um complexo portuário significativo, que contribuem para a perda da qualidade ambiental do estuário e conseqüente redução no recurso pesqueiro. Agregue-se a esta degradação, a eventual sobrepesca e/ou pesca predatória exercida pelos pescadores locais.

732. Verifica-se a necessidade de ajustes. Desta forma sugere-se:

733. - o órgão responsável pela gestão pesqueira atualmente é o Ministério da Agricultura, representado pela Secretaria da Pesca. Sendo assim, pouca coisa pode se fazer no sentido de ordenamento efetivo da atividade, como por exemplo, adoção de medidas restritivas, sem a participação atuante da Secretaria. O projeto deve apresentar mais detalhes de como se dará a gestão das medidas junto ao Ministério da Agricultura;

734. - com relação ao prazo para finalizar o projeto (2 anos a partir do início da operação), deve ser incluída alguma restrição ao término no caso do projeto ainda não tiver condições de seguir sem a participação do empreendedor, sob pena de todo o esforço dispendido ser perdido. Entende-se que o empreendedor deve ser o grande interessado em que o projeto seja auto-suficiente.

735. Outra medida mitigadora proposta para este impacto é a realização de reuniões e outras estratégias de comunicação entre a praticagem, o porto e os pescadores. Esta medida objetiva minimizar conflitos e estabelecer uma melhor comunicação entre praticagem, porto organizado e pescadores, com o intuito de melhorar a segurança da navegação na área do sistema aquaviário. Esta comunicação é amparada pelo Subprograma de Comunicação Social aos Pescadores, parte integrante do Programa de Comunicação Social, que possibilitará aos pescadores participar ativamente das decisões do uso democrático das águas da Baía da Babitonga.

736. O EIA enumera os indicadores para avaliar a efetividade das medidas de mitigação relacionadas às estratégias de comunicação e reuniões a serem realizadas entre praticagem, o porto e os pescadores, a saber:

737. - Número de matérias divulgadas na imprensa local e nos boletins informativos externos;

738. - Número de reuniões externas realizadas com grupos sociais organizados;

739. - Número de temas diferentes abordados nas matérias e nas reuniões;

740. - Número de presentes nos encontros promovidos para interação com os pescadores (reuniões);

741. - Número de ligações e e-mails recebidos e classificados nas categorias de sugestões, reclamações e elogios;

742. - Análise da eficiência dos procedimentos internos de resposta aos e-mails e ligações recebidas através de porcentagem de soluções cabíveis encaminhadas;

743. - Número de pescadores presentes nos eventos promovidos pelo empreendimento.

744. Se prevê a adoção desta medida para antes do início das obras, sendo mantida durante toda a fase de obras e operação do sistema aquaviário.

745. Desta forma, o projeto previsto se justifica e apresenta potencial êxito no atendimento de seus objetivos.

746. A última medida proposta no EIA para mitigar este impacto é a realização do monitoramento pesqueiro na Baía da Babitonga, com objetivo de mapear ações para aumentar a renda do pescador. Esta medida objetiva acompanhar e monitorar o desenvolvimento da atividade de pesca artesanal na Baía da Babitonga e na região costeira adjacente, visando a consolidação de um banco de dados, como ferramenta para subsidiar o manejo compartilhado da região costeira.

747. Entre as principais ações a serem desenvolvidas, podem ser citadas a divulgação e o desenvolvimento de parcerias do projeto com instituições e pescadores; cadastramento dos pescadores participantes; preenchimento de mapas de bordo pelos pescadores; visitas técnicas para acompanhamento do preenchimento dos mapas de bordo; entrevistas nos pontos de desembarque das comunidades pesqueiras; monitoramento do tráfego de embarcações através de pontos fixos de observação; sistematização e análise dos dados coletados; e elaboração de relatórios sobre a dinâmica da pesca artesanal e a relação desta atividade com o empreendimento.

748. O EIA enumera os indicadores para avaliar a efetividade do monitoramento pesqueiro, a saber:

749. - Número de pescadores participantes;

750. - Número de espécies capturadas;

751. - Quantidade (kg) de pescado comercializado;
752. - Número de artes de pescas utilizadas;
753. - Número das diferentes froas pesqueiras que atuam no interior da Baía da Babitonga e sua região costeira adjacente;
754. - Número de pescadores artesanais que atuam no interior da Baía da Babitonga e na região costeira adjacente;
755. - Número de comunidades pesqueiras participantes;
756. - Número de relatórios elaborados;
757. - Número de trabalhos publicados com os dados sistematizados e disponibilizados pelo programa para o público em geral.
758. Se prevê a adoção desta medida para antes do início das obras, sendo mantida durante toda a fase de obras e operação do sistema aquaviário.

759. Verifica-se a necessidade de ajustes. Desta forma sugere-se:

760. - recomenda-se adotar método mais abrangente para a obtenção de dados pesqueiros. É preferível um único método que contemple um estrato representativo das comunidades e dos pescadores locais. Sugere-se a implantação de um sistema de desembarque pesqueiro;

761. - entre os indicadores propostos recomenda-se considerar apenas o número de pescadores participantes; o número de comunidades pesqueiras participantes; o número de relatórios elaborados e o número de trabalhos publicados com os dados sistematizados e disponibilizados pelo programa para o público em geral. Devem ser incluídos o número de desembarques registrados e o número de barcos participantes.

2.8.3. Impactos identificados pelo Ibama durante a análise e não previstos no EIA

762. Durante a fase de operação do empreendimento, que compreende a navegação de navios de maior porte na Baía da Babitonga e região costeira após o aprofundamento e alargamento do canal de acesso externo, foram notados três impactos não identificados no EIA.

763. O primeiro refere-se à redução significativa da profundidade da área de descarte caso todo o sedimento a ser dragado seja depositado lá. Conforme as modelagens, a área prevista no EIA para receber os sedimentos, denominada Área Alfa, sofreria uma redução de profundidade dos atuais 21 metros em média para 15 metros em média. Ainda segundo as modelagens, a redistribuição destes sedimentos depositados na Área Alfa será muito lenta. A profundidade de 15 metros seria inferior à nova profundidade de 16 metros a ser homologada para o canal de acesso e a Área Alfa poderia passar a representar um perigo à navegação dos navios de maior calado que se aproximem ou se afastem da Baía da Babitonga em direção ao norte. A área se encontra em águas costeiras, fora da zona de praticagem, em posição de livre navegação pelas cartas náuticas, não possuindo qualquer tipo de sinalização, nem em carta, nem por bóias. A atualização das cartas náuticas contendo as novas profundidades do local pode não ser imediata, tornando o novo relevo submarino de difícil detecção para as embarcações, podendo causar encalhes com rompimento de casco, vazamentos de carga e de óleo, com as conhecidas consequências ambientais. Entende-se que seria necessária uma consulta para pronunciamento da Marinha do Brasil a este respeito.

764. O segundo impacto está relacionado ao primeiro, consistindo na saturação da Área Alfa devido ao excesso de sedimentos depositados. As áreas de descarte de material dragado são licenciadas como áreas de sacrifício, pois recebem periodicamente o impacto de altas cargas sedimentares depositadas no fundo e de altas concentrações de plumas de descarte na coluna d'água. O material proveniente das dragagens raramente possui características semelhantes aos sedimentos adjacentes à área de descarte, o que gera um ambiente dissociado do entorno, com forte interferência antrópica. Caso ocorra a saturação da Área Alfa, a SCPAR Porto de São Francisco do Sul deixaria de ter uma área licenciada para descartar os sedimentos de dragagens de manutenção. Uma nova área de descarte precisaria ser licenciada junto ao Ibama, impactando um novo local do leito marinho.

765. Estes dois impactos poderiam ser mitigados e talvez até suprimidos se parte dos sedimentos a serem dragados tivessem outra destinação que não a deposição na Área Alfa. O melhor exemplo, que deve ser considerado, é o uso benéfico de parte do material a ser dragado para mitigação dos problemas de erosão observados em Itapoá, com engordamento de trechos da praia, como será abordado mais adiante neste parecer.

766. O terceiro impacto chegou e ser abordado nas audiências públicas e consiste na possível interferência do turbilhonamento provocado pelos navios quando passam sobre o oleoduto OSPAR. O OSPAR é um oleoduto, operado pela Transpetro, que transporta óleo cru descarregado por navios tanques na monobóia situada ao largo da Prainha, na costa leste da ilha de São Francisco do Sul, até a Refinaria Presidente Getúlio Vargas (REPAR), no município de Araucária, Paraná. O OSPAR cruza a Baía da Babitonga submerso, junto ao leito, entre a praia do Capri em São Francisco do Sul e a praia do Pontal (próximo ao farol) em Itapoá. O duto é licenciado pelo Núcleo de Licenciamento Ambiental da Superintendência do Ibama em Santa Catarina. Entre os monitoramentos previstos, está a inspeção periódica do trecho submerso do duto (atualmente anual), para evitar a ocorrência de danos que afetem a integridade estrutural do duto e que resultem em risco de rompimento com consequências desastrosas para todo o ambiente da Baía da Babitonga e da região costeira

adjacente. Conforme relatado no Parecer Técnico nº 54/2019-NLA-SC/DITEC-SC/SUPES-SC (SEI 5538940), desde 2015 a Transpetro vem detectando problemas de exposição do duto, com trechos que chegam a formar vão livre entre o duto e o leito da Baía da Babitonga, necessitando da realização de obras de suportação para fechamento dos v os livres e garantia da manutenção da integridade estrutural do duto. Segundo a Transpetro, os trechos de duto mais suscetíveis aos problemas de erosão se encontram na parte mais profunda da baía, na rota de passagem dos navios que atendem aos portos de Itapoá e de São Francisco do Sul. A Transpetro levanta a hipótese de que o turbilhonamento provocado pelos hélices dos navios provoca remobilização do sedimento no leito da baía, afetando a cobertura do duto e contribuindo para a criação dos v os livres. A hipótese é plausível e, caso confirmada, o impacto tende a ser intensificado pelo tráfego de navios maiores e de maior calado (com hélices mais próximas do leito do canal) possibilitado pelo aprofundamento e alargamento do canal de acesso   Baía da Babitonga. Este impacto necessita de abordagem no EIA, buscando avaliar sua intensidade e possível medidas de mitigação.

2.8.4.  reas de influência

767. O Termo de Referência emitido pelo Ibama para balizar a execução do EIA/RIMA solicitava que para cada tema ambiental fosse apresentada em mapa a respectiva área de influência (elaborada com base nos alcances dos impactos ambientais que poderiam interferir sobre aquele tema) e que ao final fosse gerado um mapa com a delimitação da área de influência total, consistindo na soma de todas as áreas de influência temáticas. Por fim, este mapa deveria ser sobreposto ao mapa da área de estudo, afim de verificar se toda a área impactada pelo empreendimento estaria contemplada nos estudos realizados para a elabora o do diagnóstico ambiental.

768. Visando a espacializa o dos impactos ambientais identificados, os elaboradores do EIA conduziram uma análise de Sistemas e Serviços Ambientais, seccionando a área de estudo em seis sistemas ambientais: (1) sistemas aquáticos interiores rasos; (2) sistema portuário; (3) sistemas interiores intermediários; (4) sistemas de praia e zona de surfe; (5) sistema oceânico; e (6) sistema área de despejo. Para cada sistema foram identificados os serviços ambientais oferecidos e elaborados mapas espacializando os potenciais impactos em rela o aos sistemas ambientais identificados e um mapa final com a área de influência total.

769. A análise contida no EIA considerou que os principais impactos no ambiente aquático gerados pela dragagem seriam "Aumento da Turbidez das  guas", "Aumento dos Níveis de Ruídos Subaquáticos" e "Potenciais Altera es nos Padrões Hidrodinâmicos", apresentando os mapas de abrangência para estes impactos. Para o impacto "Aumento dos Níveis de Ruídos Subaquáticos", a área de abrangência mapeada no EIA coincide com a área diretamente afetada, ou seja, foi suposto que o impacto não teria alcance além dos limites do canal a ser dragado, o que não corresponde à realidade. A  rea de abrangência para este impacto deveria ter sido demarcada através da cria o de um buffer, a partir de todos os locais de opera o da draga, com uma distância definida com base no conhecimento da atenua o do ruído a ser gerado, até que não provoque incômodo à fauna, especialmente aos cetáceos. As áreas de abrangência dos impactos "Aumento da Turbidez das águas" e "Potenciais Altera es nos Padrões Hidrodinâmicos", conforme esperado, foram delimitadas com base nos resultados das modelagens computacionais, sendo que o EIA expõe as ressalvas relacionadas às incertezas inerentes a resultados de simula es numéricas.

770. Na sequência foram apresentados no EIA os mapas relativos ao cruzamento dos principais impactos com os principais componentes afetados, que foram definidos como: comunidades bentônicas; ecossistemas associados aos parcéis; mamíferos marinhos e quelônios; pesca; e maricultura.

771. O EIA não apresentou um mapeamento específico relacionado aos impactos de erosão costeira, porém explicou que, como precau o, toda a linha de costa do município de Itapoá e a porção nordeste da região insular de São Francisco do Sul foram inseridas na área de influência desses impactos.

772. Ao final foi apresentado o mapa compilando a área de influência do projeto de dragagem pretendido, correspondendo a todo o interior da Baía da Babitonga e área costeira adjacente para os meios físico e biótico, somando ainda as áreas dos municípios de Itapoá e de São Francisco do Sul para o meio socioeconômico.

773. Por fim, foi exibido o mapa comparativo entre a área de influência dos impactos ambientais e a área de estudo, expondo que toda a extensão da área de influência está inserida na área de estudo, sustentando que a abrangência do diagnóstico ambiental foi suficiente para embasar a análise do impactos do empreendimento sobre os meios natural e socioeconômico.

774. A análise da área de influência realizada no estudo acabou se baseando em poucos impactos, descritos neste trecho do EIA como sendo os mais importantes. Porém apenas um destes impactos (Aumento da Turbidez das águas) coincide com aqueles que foram considerados os mais importantes na matriz de classifica o da importância dos impactos ambientais (Tabela 318 do EIA, página 2686).

775. Uma forma alternativa de realizar a análise da área de influência, considerando todos os impactos identificados, seria separa-los por grupos conforme os aspectos ambientais causadores (Tabela 6):

Tabela 6: Grupos de impactos e seus aspectos ambientais

Grupos	Aspectos	Impactos (com suas numerações dadas no EIA)
Grupo 1	Expectativa pelo empreendimento	(1) Desconforto e ansiedade da população; (2) Conflitos gerados pela disseminação de informações falsas sobre o projeto; (3) Fortalecimento da atividade portuária no complexo portuário de São Francisco do Sul; (4) Atração de novos investidores e clientes para o complexo portuário;
Grupo 2	Nova operação portuária	(24) Aumento da oferta de empregos; (25) Aumento da renda; (26) Atendimento das novas demandas do setor portuário / aumento da arrecadação tributária; (27) Aumento da competitividade dos portos de São Francisco do Sul e Itapoá em relação aos demais complexos portuários; (28) Melhoria da infraestrutura e dos serviços públicos de São Francisco do Sul e Itapoá; (29) Aumento do PIB dos municípios de São Francisco do Sul e Itapoá; (30) Pressões sobre o sistema de mobilidade urbana; (31) Deterioração das vias e aumento do risco de acidentes; (32) Conflitos com os usuários e moradores do entorno das vias de acesso; (35) Aumento da segurança da navegação; (36) Redução de riscos associados às operações portuárias; (37) Redução dos preços na operação portuária e nos custos de produção; (38) Conflitos com a Atividade Pesqueira.
Grupo 3	Realização de estudos e monitoramentos ambientais	(5) Aumento de conhecimento científico da área de estudo; (6) Aumento da capacidade de gestão dos recursos naturais da áreas de influência.
Grupo 4	Operação da draga	(7) Redução da abundância e diversidade da macrofauna bentônica; (18) Conflitos com o tráfego marítimo já estabelecido na Baía da Babitonga; (19) Conflito com a atividade pesqueira e maricultura; (20) Conflito com os usuários da Baía da Babitonga;
Grupo 5	Geração de pluma de dragagem	(7) Redução da abundância e diversidade da macrofauna bentônica; (8) Aumento da turbidez das águas; (9) Redução da produtividade biológica; (10) Perturbação nas comunidades da biota aquática; (11) Conflito com a atividade pesqueira e de maricultura; (12) Possível ressuspensão de contaminantes; (13) Redução da qualidade das águas; (14) Contaminação de organismos da biota aquática.
Grupo 6	Geração de ruídos subaquáticos	(15) Aumento dos níveis de ruídos subaquáticos; (16) Perturbação sonora sobre pequenos cetáceos; (17) Afugentamento de organismos nectônicos.
Grupo 7	Reconformação do fundo marinho	(21) Redução de sedimento disponível no sistema costeiro; (22) Potenciais alterações nos padrões de erosão e sedimentação costeira; (23) Potenciais alterações nos padrões hidrodinâmicos; (33) Potenciais alterações nos padrões hidrodinâmicos; (34) Potenciais alterações nos padrões de erosão e sedimentação costeira.

776. Para cada um desses grupos poderia ser gerado um mapa de abrangência dos impactos. Os Grupos 1, 2 e 3 refletem, essencialmente, impactos relacionados ao meio socioeconômico, para os quais a espacialização não é tão evidente, pois transpõem barreiras físicas e ecossistêmicas. No entanto, pode-se assumir que a maior parte dos impactos enumerados nestes grupos devem ocorrer dentro dos limites dos municípios de São Francisco do Sul e de Itapoá, de modo que faz-se coerente considerar os domínios territoriais destes dois municípios como sendo a área de influência para estes dois grupos.

777. O Grupo 4 envolve impactos relacionados com a presença da draga, sendo que a área de influência poderia ser mapeada como os trajetos a serem executados pela draga durante a operação de dragagem. Seria essencialmente a área diretamente afetada somada ao percurso de navegação realizado pela draga até a área de descarte. Sobre o impacto "redução da abundância e diversidade da macrofauna bentônica", estaria restrito à área diretamente afetada apenas o relacionado à subtração da macrofauna de fundos inconsolidados por efeito da sucção da draga. Da forma como o impacto foi denominado, seria necessário incluí-lo também no Grupo 5, pois a macrofauna bentônica de fundos rochosos pode ser afetada pela decantação dos sedimentos ressuspensos na pluma de dragagem.

778. O Grupo 5 teria sua área de influência definida pela extensão da pluma de dragagem obtida através dos estudos de modelagem computacional.

779. O Grupo 6 teria a área de influência definida através da criação de um buffer, a partir de todos os locais de operação da draga, com uma distância definida com base no conhecimento da atenuação do ruído a ser gerado, até que não provoque incômodo à fauna, especialmente aos cetáceos.

780. O Grupo 7 teria a área de influência definida por meio das alterações observadas nas modelagens hidrodinâmica, de ondas, de transporte sedimentar e de evolução da linha de costa.

781. Percebe-se que este outro modo de análise poderia ter gerado mapas temáticos das

áreas de influência um pouco diferenciados, porém o mapa da abrangência total da área de influência não teria sido significativamente diferente do que foi apresentado no EIA.

2.8.5. Avaliação da Importância dos Impactos Ambientais

782. Os impactos foram classificados e disposto em uma matriz, sendo atribuídos Valores de Relevância Global (VRG) levando em consideração a magnitude, a intensidade e a importância de cada impacto ambiental.

783. O EIA expõe que estes valores têm caráter categórico e não numérico, servindo para reduzir a subjetividade da análise pela equipe multidisciplinar, de forma que a matriz de avaliação não tem a finalidade de contabilizar aritmeticamente os valores de VRG obtidos para cada um dos impactos identificados, mas de fornecer subsídios para hierarquizar os impactos, a fim de orientar e priorizar as medidas de controle, os planos e programas de monitoramento e medidas de mitigação, otimização e compensação, visando à viabilidade ambiental do empreendimento.

784. Com base nos valores VRG, o EIA conclui que o empreendimento tem uma grande relevância para o meio socioeconômico, gerando impactos positivos de alta magnitude e intensidade. Os impactos positivos que apresentaram os maiores VRG foram Aumento da Oferta de Empregos, Aumento da Renda, Atendimento das Novas Demandas do Setor Portuário / Aumento da Arrecadação Tributária e Aumento da Competitividade dos Portos de São Francisco do Sul e Itapoá em Relação aos demais Complexos Portuários.

785. Já os impactos negativos com valores de VRG mais expressivos foram Aumento da Turbidez das Águas, Redução da Produtividade Biológica, Perturbação nas Comunidades da Biota Aquática e Conflito com a Atividade Pesqueira e de Maricultura.

786. Com base nos valores de VRG obtidos, o EIA conclui que a implantação do empreendimento é ambientalmente viável.

787. Ressalta-se que os valores de VRG são, de certa forma, subjetivos, pois dependem do olhar de quem realizou a análise.

2.9. Análise de Riscos

788. A análise de riscos foi realizada seguindo a metodologia exposta no Termo de Referência. Foram apresentados dois cenários possíveis de acidentes, o primeiro relacionado com o abastecimento de combustível da draga e embarcações auxiliares e o segundo com falhas durante a navegação (encalhe, colisão), sendo os riscos sempre relacionados ao vazamento de óleo e de outros produtos perigosos.

789. Os riscos foram categorizados nas classes 1 e 2 da matriz de risco, classificados como toleráveis, desde que sejam implementados os devidos controles ambientais, os quais devem estar previstos nos programas relacionados ao gerenciamento de riscos e ao atendimento a emergências.

2.10. Plano de Gestão Ambiental

790. O EIA apresenta um Plano de Gestão Ambiental contendo os programas ambientais e medidas mitigadoras, compensatórias e de valorização necessários para o controle e monitoramento ambiental do empreendimento. No âmbito do EIA este plano é apresentado de forma mais sucinta, devendo ser detalhado em caráter executivo posteriormente, caso seja emitida licença ambiental atestando a viabilidade do empreendimento.

2.10.1. Gerenciamento de Riscos Ambientais e Atendimento a Emergências

791. O EIA apresenta a previsão de implantação de um Programa de Gerenciamento de Riscos e de Atendimento de Emergências, conforme solicitado no Termo de Referência. Os cenários acidentais abordados foram aqueles identificados no Estudo de Análise de Riscos: acidente durante o abastecimento dos equipamentos e embarcações envolvidos na obra de dragagem e acidente durante a navegação e operação das embarcações envolvidas na dragagem. Ainda, segundo o TR, o programa deve ser detalhado em fase posterior.

792. Ressalta-se que na época de elaboração do TR, o Porto de São Francisco do Sul ainda não havia entregue a última versão do Estudo de Análise de Riscos (EAR), Programa de Gerenciamento de Riscos (PGR) e Planos de Emergência (PEI e PAE) relativos à operação do porto, solicitados pelo Ibama através do Parecer 02001.000262/2014-01. Tais estudos foram entregues em 2019 e analisados pelo Parecer N° 4/2020/CPREV/CGEMA/DIPRO (SEI 7426235), sendo solicitadas algumas adequações e dado o prazo de 45 dias para reenvio ao Ibama dos estudos corrigidos.

793. Os dois cenários acidentais levantados na análise de riscos do EIA estão contemplados nos estudos relativos à operação do Porto de São Francisco do Sul. Não é aconselhável a elaboração de múltiplos planos de emergência para ações em cenários acidentais iguais de um mesmo empreendedor, evitando causar confusão em relação à escolha de qual plano utilizar em um momento de estresse que representa o início do combate a uma emergência ambiental.

794. Assim, o empreendedor deve atender as recomendações do Parecer N° 4/2020/CPREV/CGEMA/DIPRO, aprovando junto ao Ibama o PGR e os planos de emergência relativos à operação do porto, devendo acionar o PEI no caso de uma emergência envolvendo os cenários acidentais relacionados com as operações, equipamentos e embarcações atuantes na dragagem.

2.10.2. Medidas Mitigadoras, Compensatórias e de Valorização

795. É importante que o Plano de Gestão Ambiental, a ser detalhado e formalizado em documento entregue ao Ibama em etapa posterior ao atestado de viabilidade ambiental da dragagem, porém anterior à emissão de licença de instalação, contenha um tópico elencando e explicando todas as medidas mitigadoras, compensatórias e de valorização. As medidas contidas no EIA estão abordadas neste parecer no âmbito da análise de impactos ambientais, onde estão os comentários sobre suas pertinências e modificações necessárias. O Plano de Gestão Ambiental detalhado deve conter todas as medidas atualizadas com as recomendações deste parecer.

796. Por fim, cabe um esclarecimento em relação a um trecho contido neste item do EIA, onde aparece a seguinte frase: *"Ainda, em relação à responsabilidade para execução, tanto das medidas quanto dos programas ambientais aqui propostos, em um primeiro momento, são atribuídas à SCPAR Porto de São Francisco do Sul, entretanto, após a emissão das devidas licenças ambientais e início do processo de contratação das empresas que viabilizarão a execução das obras de dragagem, algumas responsabilidades serão transferidas para as prestadoras de serviços, através de contratos"*.

797. Sobre esse trecho, salienta-se que perante o Ibama a SCPAR Porto de São Francisco do Sul é a responsável pelas ações referentes ao empreendimento em licenciamento, independente de contratos firmados com terceiros.

2.10.3. Programa Ambiental de Construção – PAC

798. O Programa Ambiental de Construção proposto consiste de um programa de gestão e verificação do andamento dos demais programas ambientais. Deve ser incluído no escopo do programa, além das medidas de controle e de segurança da obra em si, o acompanhamento de todas as medidas de mitigação dos impactos, a serem implementadas conforme previstas no EIA, com as alterações contidas neste parecer, além das demais condicionantes ambientais que venham a ser estipuladas em uma futura licença de instalação para o empreendimento.

799. O texto do programa cita a seguinte frase: *"O gerenciamento ambiental das obras de dragagem compreenderá os procedimentos para a remoção de material sedimentar e desmonte e remoção de pequeno volume de rochas do sistema aquaviário do Complexo Portuário de São Francisco do Sul"*. Ressalta-se que nenhum outro trecho do EIA cita a necessidade de derrocamento, nem foram avaliados impactos dessa atividade, de forma que é necessária uma explicação sobre essa afirmação contida no texto do Programa Ambiental de Construção.

800. O programa deve ser revisto, incorporando as ações previstas no Programa de Controle Ambiental da Atividade de Dragagem (entre as quais as relativas ao observador de bordo) que não se enquadrem em outros programas ambientais específicos, com readequação das metas e indicadores a serem utilizados para verificação da eficácia do programa.

801. O programa pode ser renomeado para Programa de Gerenciamento da Dragagem, uma vez que a obra não se trata de uma construção propriamente dita.

2.10.4. Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas da Baía da Babitonga

802. O programa proposto utiliza a mesma malha do monitoramento ambiental que o Porto de São Francisco do Sul conduz no âmbito da sua licença de operação. É proposta a frequência de amostragem mensal durante a fase de instalação (dragagem), passando para trimestral durante a operação do novo canal, após finalizada a dragagem.

803. O uso da mesma malha amostral já empregada no monitoramento de operação do porto apresenta a vantagem de permitir uma comparação direta entre os resultados a serem gerados e os já existentes, além de ampliar a possibilidade de análise temporal dos dados. As frequências de amostragem propostas podem ser consideradas adequadas.

804. Por outro lado, não foram apresentados os parâmetros a serem analisados. Entre os parâmetros a serem apresentados devem estar incluídas as análises de turbidez e de concentração de sólidos em suspensão em todos os pontos de amostragem. Deve ainda ser incluído um ponto amostral no interior do parque aquícola da AMAPRI, que está potencialmente sujeito aos impactos da pluma de dragagem.

2.10.5. Programa de Monitoramento de Cetáceos

805. Foi assinalado que este programa tem como objetivo realizar o monitoramento de cetáceos na área de influência do projeto de dragagem de readequação e aprofundamento do sistema aquaviário do Complexo Portuário de São Francisco do Sul, ampliando o conhecimento da ocorrência de cetáceos e identificando eventuais alterações no comportamento destes animais.

806. O empreendedor propõe realizar o monitoramento e o avistamento de cetáceos a partir de transectos lineares na área interna da baía e da plataforma costeira adjacente em parceria com o Programa de Educação Ambiental e com o Programa de Comunicação Social, executando a metodologia que vem sendo desenvolvida no monitoramento de cetáceos realizado no âmbito do Plano Básico Ambiental – PBA do Porto de São Francisco do Sul.

807. Além da execução do monitoramento embarcado através de transectos lineares na área interna da baía e região costeira adjacente está previsto que o observador de bordo deverá realizar o registro da presença de cetáceos que estiverem próximos da draga. Informações sobre o comportamento dos animais serão coletadas seguindo a metodologia de *scan sampling* associado ao *focal group sampling* e pela técnica de amostragem de todas as ocorrências (*all occurrence*

sampling) e das categorias comportamentais.

808. A avaliação dos comportamentos dos cetáceos considerarão quando a maioria dos animais do grupo exibirem os comportamentos de pesca, descanso, deslocamento simples, deslocamentos rápidos e socialização.

809. Os indicadores apontados para a avaliação dos resultados foram: i – número de registros de cetáceos próximos à área de atuação da draga; ii – número registros de cetáceos que mudaram seu comportamento devido à operação de dragagem em relação ao número total de registros durante estas atividades; iii - número de pequenos cetáceos registrados/campanha e identificação; iv - número de materiais de comunicação elaborados/ reuniões educativas realizadas com os trabalhadores da obra.

810. O EIA indicou como cronograma que o programa já vem sendo desenvolvido no âmbito do Plano Básico Ambiental do PBA do Porto de São Francisco do Sul e deverá ter continuidade, com frequência amostral mensal durante a dragagem e trimestral na operação.

811. A execução do programa será de responsabilidade do empreendedor e executada por consultoria contratada. É estimada a necessidade de pessoal (coordenador e equipe técnica para observação e análise), materiais (binóculos, *rangefinder*, GPS, planilhas, *softwares* para processamento dos dados) além de embarcação de apoio.

812. Observa-se que o Programa de Monitoramento de Cetáceos proposto replica a metodologia que vem sendo aplicada para o monitoramento da operação do Porto de São Francisco do Sul. De maneira geral, está proposta a realização de monitoramento e do avistamento de cetáceos a partir de transectos lineares, na baía e da plataforma costeira adjacente. As ações de mitigação, com o emprego do observador de bordo, que também colherão informações sobre o avistamento e comportamento dos cetáceos, são relacionadas nas ações propostas para a execução do programa.

813. Proposições provenientes da comunidade científica e que estão avaliadas no item 2.11.1 deste parecer devem ser incorporadas ao monitoramento do programa, em especial a necessidade de realizar transecções lineares com amostragem de distâncias, marcação-recaptura por meio da foto identificação.

2.10.6. Programa de Monitoramento de Ruídos Subaquáticos

814. Para esse programa proposto no EIA são apresentados como objetivos a realização dos levantamentos dos níveis de ruídos subaquáticos nas áreas influência do empreendimento. O programa propõe apresentar a caracterização acústica das áreas de influência, de forma comparativa com os dados de diagnóstico e do monitoramento de operação do porto (fases de pré-dragagem), da dragagem propriamente dita e da operação do sistema aquaviário readequado.

815. De forma sucinta a metodologia descrita no EIA apontou que a execução do monitoramento dos níveis de ruídos subaquáticos será registrada em 37 pontos de monitoramento, sendo que 33 destes pontos já são monitorados atualmente no âmbito do Plano Básico Ambiental – PBA da operação do Porto de São Francisco do Sul. Os níveis de ruídos serão monitorados através de um hidrofone de alta sensibilidade, suspenso na coluna d'água a dois metros de profundidade, conectado a um gravador digital portátil. Serão registrados em cada ponto o horário, a distância do ponto de terra mais próximo, o estado do mar, a presença de outras embarcações e as atividades humanas ao redor do ponto amostral.

816. O indicador apontado para o programa será os níveis de ruídos subaquáticos e o cronograma será em continuidade ao programa que já vem sendo realizado para a operação do Porto de São Francisco do Sul e previsto para ser realizado durante toda a fase de dragagem e posterior operação com frequência mensal durante a dragagem e trimestral na fase de operação.

817. É definido que a responsabilidade pela execução do monitoramento é do empreendedor e que a execução será realizada por empresa de consultoria ambiental contratada. Foram apontados como necessários para a consecução desse monitoramento a necessidade de pessoal (coordenador, equipe técnica de campo e de análise) materiais (medidor de nível, calibrador, GPS, planilhas, *softwares* para processamento dos dados, etc.) e embarcação de apoio.

818. O Programa de Monitoramento de Ruídos Subaquáticos foi apresentado de forma sumarizada e descreveu as técnicas a serem empregadas para o monitoramento acústico.

819. Observa-se que o programa apresentado se destina exclusivamente ao acompanhamento das emissões sonoras, sem se atentar para a adoção de medidas que possam conduzir para medidas de mitigação ou procedimentos operativos da draga que sejam menos impactantes à biota, em especial para o grupo dos cetáceos. Buscando a efetividade das ações de monitoramento esse deve ser um dos objetivos a serem seguidos pelo programa.

820. A respeito das metodologias, é importante observar que houve apresentação de sugestões por parte da comunidade científica, que foram encaminhadas ao IBAMA por meio de correspondência sem número de 19/08/19 (SEI 5741903 e 5741942). A sugestão é “incluir metodologias de monitoramento acústico passivo, em caráter contínuo, para compreender os padrões de uso da área pelos cetáceos, tanto durante a operação da draga como nos períodos em que a draga não estiver operando, e não apenas medições pontuais, como está sendo proposto.”

821. Portanto, considerando pertinentes as sugestões metodológicas recebidas, que buscam

uma compreensão mais ampla das interações dos cetáceos diante do impacto sonoro e também observando a necessidade de inclusão de novo objetivo, que conseqüentemente motivará alterações metodológicas e dos respectivos indicadores e metas correlacionadas, deve o empreendedor readequar o programa proposto no EIA e remeter as complementações dos estudos ao Ibama.

2.10.7. Programa de Monitoramento Batimétrico e Oceanográfico

822. O programa visa o monitoramento da morfologia do fundo marinho (por meio da realização de batimetrias) e da hidrodinâmica costeira (através de medições de correntes, nível da água e ondas na área da desembocadura da Baía da Babitonga). A abrangência espacial das batimetrias compreende as áreas a serem dragadas, a área de descarte e a região costeira da praia de Itapoá, entre a desembocadura da Baía da Babitonga e a região da ilha de Itapema, até a isóbata de 10m.

823. É necessário esclarecer a localização onde serão realizadas as medições hidrodinâmicas e qual a periodicidade a ser utilizada para a tomada dos dados. Também deve ser informado por quanto tempo será mantido o monitoramento da região costeira da praia de Itapoá após a finalização da dragagem. As demais periodicidades amostrais propostas estão adequadas.

2.10.8. Programa de Monitoramento da Evolução da Linha de Costa de Itapoá e de São Francisco do Sul

824. O programa tem por finalidade acompanhar as taxas de erosão, estabilidade e progradação da linha de costa das praias dos municípios de São Francisco do Sul e Itapoá durante e após a dragagem e avaliar possíveis alterações na dinâmica de transporte de sedimentos ao longo do tempo na região.

825. É proposto o monitoramento de perfis praiais, por técnicas de topografia, e da posição da linha de costa, por análise de imagens de satélite. Para os perfis praiais, é citado que devem ser adotadas as mesmas localizações utilizadas nas medições realizadas para o diagnóstico ambiental do EIA, a fim de possibilitar a comparação de resultados antes e após a realização do empreendimento em tela, premissa que deve ser seguida.

826. Foram propostas as periodicidades mensal durante a dragagem e trimestral após sua finalização para a medição dos perfis praiais e anual para a análise das imagens de satélite relativas à posição da linha de costa. É proposta uma duração total do programa por um período de 3 anos após a conclusão das obras de dragagem. Esse tempo pode se mostrar curto para observação de tendências a longo prazo, sendo que pode ser necessário manter o programa de forma perene no âmbito da licença de operação do Porto de São Francisco do Sul.

827. Os indicadores para os resultados do programa foram relatados como a variação anual da posição da linha de costa e a variação de largura e volume sedimentar na porção subaérea do perfil praiial. Deve ser incluído nos resultados, com base nas volumetrias de sedimento praiial obtidas pelos perfis, o cálculo do volume de sedimentos transportados pela corrente de deriva litorânea e os sentidos predominantes desse transporte para cada trecho da praia.

828. Para permitir uma comparação da evolução temporal dos perfis de praia em cada local, os gráficos a serem apresentados devem obedecer uma escala de gradação de cores ao longo do tempo, conforme explicado no item de análise do diagnóstico do meio físico do presente parecer.

2.10.9. Programa de Monitoramento da Biota Aquática

829. Este programa é proposto com o objetivo de monitorar a biota aquática das áreas de influência do empreendimento, com o intuito de se avaliar os efeitos de eventuais alterações ambientais decorrentes das obras sobre a biota aquática. Esta avaliação permitirá adotar ações e medidas para eliminar ou mitigar esses efeitos.

830. O empreendedor informa que este programa já vem sendo desenvolvido na Baía de Babitonga, sendo parte integrante do Plano Básico Ambiental – PBA do Porto de São Francisco do Sul. É proposto o monitoramento dos seguintes compartimentos da biota: fitoplâncton, zooplâncton, ictioplâncton, macrofauna bentônica de fundos inconsolidados, macrofauna bentônica de fundos consolidados, carcinofauna e ictiofauna. O empreendedor propõe que seja adotada a mesma malha amostral e metodologia aplicada para os programas de monitoramento de biota aquática no âmbito da operação do Porto de São Francisco do Sul.

831. O empreendedor propõe alguns indicadores para o programa, a saber: valores dos índices de abundância e de diversidade da biota aquática e a presença de espécies exóticas, bioindicadoras e ameaçadas de extinção.

832. O cronograma proposto considera que o programa já vem sendo realizado e prosseguirá durante toda a fase de obras e de operação do sistema portuário. Sugere ainda que a periodicidade amostral seja definida como mensal, durante a fase obras e trimestral, durante a operação.

833. As metodologia e periodicidades amostrais propostas para o programa estão adequadas, porém sugere-se que sejam incluídos ainda como indicadores os valores dos descritores ecológicos equitabilidade e riqueza.

2.10.10. Programa de Monitoramento da Bioacumulação na Baía da Babitonga

834. Como objetivos e justificativas para a execução do programa foi descrito que este buscará realizar a verificação e a avaliação de possíveis impactos associados à bioacumulação de

metais em organismos aquáticos e seria justificável diante da possível disponibilização na coluna da água de metais pesados e outras substâncias advindas da remobilização dos sedimentos dragados e que poderiam ser absorvidos pelos organismos aquáticos.

835. Foi pontuada como ação geradora de impacto ambiental a dragagem do canal de acesso e bacia de evolução e o despejo dos sedimentos na área de descarte. Os impactos previstos foram a possível ressuspensão de contaminantes e a redução da qualidade das águas, tendo como diretamente afetado o meio biótico.

836. Como linha metodológica proposta foi sugerida a manutenção das mesmas metodologias de coleta, número de pontos de amostragem e frequências amostrais já em desenvolvimento no âmbito do Programa de Monitoramento de Bioacumulação do PBA da operação do Porto de São Francisco do Sul. Assim, a proposição é coletar mexilhões em quatro estações de amostragem em São Francisco do Sul/SC e uma no Município de Penha/SC (controle). Os pontos de monitoramento serão na área do porto e serão criados por meio do transporte, a cada dois meses, de 100 sementes do mexilhão *Perna perna* provenientes de Penha/SC, os quais serão criados em quatro lanternas (cada uma em um dos pontos amostrais). Também haverá a coleta de amostras de água e sedimento nos cinco pontos amostrais (Penha e São Francisco do Sul), a serem realizadas com sonda multiparâmetros portátil com limites quantificados de acordo com a Conama nº 357/2005 para Potencial Hidrogeniônico – pH, Oxigênio Dissolvido – OD, temperatura, turbidez, sólidos dissolvidos totais – TDS, potencial de oxirredução – ORP, salinidade e condutividade. Também está prevista a avaliação dos parâmetros de metais e hidrocarbonetos, nas amostras de água, sedimento e tecido biológico nas cinco estações amostrais. Metais a serem mensurados: cobre (Cu), cádmio (Cd), cromo (Cr), mercúrio (Hg), arsênio (As), chumbo (Pb), níquel (Ni), zinco (Zn); Hidrocarbonetos Poliaromáticos (HPA) que serão medidos: Acenafteno, Acenaftileno, Antraceno, Benzo(a)antraceno, Benzo(b)fluoranteno, Benzo(g,h,i)perileno, Benzo(a)pireno, Benzo(k)fluoranteno, Criseno, Dibenz(a,h)antraceno, Fenantreno, Fluoranteno, Fluoreno, Indeno(1,2,3-cd)pireno, Naftaleno e Pireno e os hidrocarbonetos aromáticos a serem avaliados são: benzeno, tolueno e xileno.

837. A base legal de comparação são os limites estabelecidos pela Resolução Conama nº 357/2005 para amostras de água; Resolução Conama nº 454/2012 para amostras de sedimento; e o Decreto nº 55.871/1965 e Resolução- RDC nº 42/2013 para as amostras de tecido biológico.

838. Foi apresentada figura com a proposta da malha amostral utilizada no programa.

839. No que se refere aos indicadores, a proposta trouxe o seguinte: a) Relação entre o número de parâmetros de qualidade das águas com concentrações em desacordo com os limites estabelecidos na Resolução Conama nº 357/2005 pelo número total de parâmetros monitorados nas cinco estações amostrais; b) Relação entre o número de parâmetros de qualidade dos sedimentos em desacordo com os limites estabelecidos na Resolução Conama nº 454/2012 pelo número total de parâmetros monitorados nas cinco estações amostrais; c) Relação entre o número de parâmetros de qualidade dos tecidos biológicos em desacordo com os limites estabelecidos pelo Decreto nº 55.871/1965 e Resolução - RDC nº 42/2013 pelo número total de parâmetros monitorados nas cinco estações amostrais. Para os três indicadores o empreendedor se propõe na apresentação dos resultados em termos percentuais, para cada campanha de monitoramento e também de forma consolidada, durante as fases pré-dragagem, dragagem e operação.

840. Com relação a proposta de cronograma o empreendedor informa que já vem sendo realizado no âmbito do PBA do Porto de São Francisco do Sul e propõe executar as ações durante todo o período das obras de dragagem e posteriormente, durante a operação, com uma frequência bimestral.

841. O EIA descreve que o programa proposto será executado por meio de contratação de empresa de consultoria ambiental, prevendo a disponibilização de um coordenador e equipe técnica que executará as coletas das amostras e dos materiais para amostragem (materiais de auxílio à coleta de mexilhões, sonda multiparâmetros, lanternas de cultivo de mexilhões, isopores, luvas de procedimento, conservantes, GPS, planilhas, etc.), embarcação de apoio; laboratório responsável pela quantificação dos parâmetros analisados nos tecidos dos mexilhões e o apoio de equipe multidisciplinar para proceder a avaliação dos resultados e elaboração de relatório.

842. Observa-se que foi apresentada uma proposta de programa, aos moldes do que já se encontra em execução no Porto de São Francisco, para sua operação. Portanto, eventuais solicitações de alteração ou modificações tanto do ponto de vista metodológico, quanto do ponto de vista dos objetivos e indicadores, não parecem, neste momento, adequados, pois poderiam desconfigurar uma base de comparação futura.

843. É compreensível, e desejável, que esse tipo de monitoramento tenha um caráter permanente no âmbito da operação do Porto de São Francisco, pois fornece aos gestores e tomadores de decisão um conjunto mais robusto de informações que, resguardada a qualidade técnica das informações obtidas, poderão fornecer importante ferramenta para compreender a evolução do objeto de monitoramento (possível aporte de contaminantes bioacumulados nos tecidos dos mexilhões). Contudo, se futuramente houver a necessidade de realocar os pontos amostrais ou rever aspectos metodológicos, essas alterações devem ser realizadas na busca do aprimoramento do programa.

844. Cabe destacar, que do ponto de vista da organização do programa, foi observada a ausência de metas estabelecidas. Portanto, o empreendedor deverá corrigir essa lacuna a ser sanada

na remessa da versão do EIA revisado. O programa deverá trazer descritas as metas quantificáveis, devidamente ajustadas aos objetivos e indicadores. Outro aspecto que deverá ser elucidado é que este deve prever que as medições sejam realizadas por equipamentos devidamente calibrados e as análises executadas em laboratórios acreditados (tecidos biológicos).

2.10.11. Programa de Controle Ambiental da Atividade de Dragagem

845. Este programa existe no âmbito do PBA da licença de operação do Porto de São Francisco do Sul, sendo prevista sua ativação sempre que houver dragagem de manutenção.

846. No caso da dragagem de aprofundamento pretendida no atual empreendimento, o programa torna-se desnecessário, pois os monitoramentos, medidas e controles nele contidos já estão contemplados em outros programas. Uma grande parte das atividades deste programa já estão previstas no Programa Ambiental de Construção e as que não estão devem ser incorporadas naquele programa.

847. Deve ser mantida a necessidade de um observador de a bordo da draga, em tempo integral, sendo a verificação do seu cumprimento atribuição do Programa Ambiental de Construção e dos demais programas que possuem interface, especialmente o Programa de Monitoramento de Cetáceos.

848. O Subprograma de Monitoramento e Controle Ambiental do Equipamento de Dragagem deve ser transformado no Programa de Monitoramento da Dragagem a Partir dos Sensores da Draga, com base nas instruções do Parecer Técnico nº 29/2017-COMAR/CGMAC/DILIC (SEI 0431353).

849. O monitoramento previsto no Subprograma de Monitoramento e Controle Ambiental da Dispersão da Pluma de Sedimentos deve ser incorporado ao Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas. Deve ser adicionado na metodologia que a medição da concentração dos sedimentos em suspensão na área de entorno da atividade de dragagem deve ocorrer sempre a jusante da posição da draga, considerando o sentido da corrente de maré atuante no momento (na maré enchente, mais interna na baía em relação ao local que está sendo dragado; na maré vazante, entre o ponto que está sendo dragado e a foz). Será necessário um detalhamento dessa metodologia no Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas no âmbito do PBA do empreendimento, esclarecendo quantas amostras serão coletadas, a qual distância da draga e demais informações necessárias para a completa compreensão da metodologia a ser adotada.

2.10.12. Programa de Comunicação Social

850. O empreendedor apresentou proposta com os principais pontos do Programa de Comunicação Social – PCS voltado especialmente ao principal grupo social afetado pelo empreendimento – os pescadores.

851. Conforme consta do projeto, os principais objetivos do PCS são estabelecer sistema de divulgação de informações sobre o empreendimento, e criar canal de comunicação facilitada entre empreendedor e sociedade.

852. A aplicação do Programa de Comunicação Social está associada a diversos impactos ambientais do empreendimento (IMAs 1, 2, 3, 5, 18, 24, 26, 27, 35, 37 e 38). Em parte desses (IMAs 3, 5, 24, 26, 27 e 37) atua como ferramenta de divulgação de informações levantadas e de impactos positivos do empreendimento. Quanto aos demais impactos (IMAs 1, 2, 18, 35 e 38) serve como medida de mitigação.

853. Estão previstas as ações comentadas a seguir.

854. Atividades internas para sistematizar informações: trata-se de tema pertinente à organização interna dos trabalhos da equipe executora do PCS, não sendo necessário constar do corpo do projeto.

855. Elaboração de boletim informativo impresso e virtual: trata-se de uma das mais importantes ações do PCS, por visar manter as comunidades da área de influência do empreendimento sempre bem informadas sobre o andamento da atividade, e por ser de iniciativa do empreendedor, ou seja, independentemente de formalização de demanda social. Algumas lacunas de informação foram observadas e deverão ser sanadas na versão consolidada do programa: (i) periodicidade de produção e distribuição; (ii) estimativa do número de exemplares disponibilizados por campanha; (iii) formas ou locais de distribuição.

856. Encaminhamento de matérias para veículos de comunicação e mídias sociais: não há detalhes na proposta sobre temas ou periodicidade, pressupondo-se a adoção de critérios de oportunidade e pertinência para a produção e distribuição de materiais.

857. Atualização do website e das mídias sociais do empreendedor: trata-se de meio fácil e rápido para disponibilizar ao público em geral informações pertinentes ao empreendimento. Note-se que, apesar da potencial universalidade de acesso, os meios digitais não devem ser utilizados, de forma exclusiva, para a transmissão de informações sensíveis ou importantes para determinado grupo social, casos que mereçam abordagens mais específicas visando assegurar que tais informações cheguem de fato aos destinatários pretendidos.

858. Disponibilizar telefone e e-mail para contatos da população: trata-se de atividades essenciais do PCS. Não foram apresentadas algumas informações importantes: (i) divulgação dos dados de contato; (ii) registro, processamento e retorno ao demandante; (iii) encaminhamento de

inconformidades informadas por populares às áreas competentes (e retorno); (iv) compilação das informações, constando dados de todos os contatos realizados e os encaminhamentos correspondentes.

859. Estabelecer agenda de reuniões com pescadores, sugerindo a realização de um encontro a cada trimestre: considerando ser o grupo social potencialmente mais afetado pelo empreendimento, justifica-se a proposição dessa linha de ação junto aos pescadores. Recomenda-se, entretanto, a redução da periodicidade sugerida, com a realização dos encontros a cada mês (ou ainda bimestrais, mediante justificativa), com a possibilidade de reuniões extras sempre que demandado pela comunidade pesqueira ou que superveniente assunto urgente ou de grande interesse para o público-alvo específico.

860. Com relação aos indicadores propostos, seguem alguns comentários.

861. Número de matérias divulgadas na imprensa e de boletins informativos: tratam-se de 2 indicadores distintos e assim deverão ser tratados. Note-se que, a respeito dos boletins informativos, interessa como indicador apenas o número de exemplares efetivamente distribuídos junto ao público-alvo da ação.

862. Número de reuniões externas com grupos organizados: importante estabelecer que as reuniões deverão ser organizadas previamente, contar com pauta definida, registro de encaminhamentos e lista de presença.

863. Número de temas abordados em matérias e reuniões: entende-se que apenas o número de assuntos tratados não representa informação relevante, recomendando-se a transformação desse indicador quantitativo em qualitativo, que aponte a importância e pertinência dos temas abordados.

864. Número de participantes em reuniões com pescadores: trata-se de indicador adequado e deve ser adotado. Recomenda-se explicitar a metodologia de contagem dos participantes (com ou sem repetição de nomes em eventos diferentes).

865. Número de ligações e e-mails recebidos, classificados em sugestões, reclamações e elogios: trata-se de indicador adequado e deve ser adotado.

866. Número de soluções promovidas quanto às ligações e aos e-mails: trata-se de indicador adequado e deve ser adotado.

867. Número de pescadores participantes de eventos promovidos pelo empreendedor: no Programa de Comunicação Social não estão previstos eventos diferentes de reuniões e encontros, que já contam com indicador quantitativo de participantes. Eventos vinculados a outros programas ambientais não serão tratados aqui. Assim, não se vislumbra a aplicação desse indicador agora proposto para o PCS.

868. Foi apresentado coerente cronograma de implementação do PCS, com início dos trabalhos previamente à atividade de dragagem e perdurando durante toda a execução do empreendimento. Ao final da dragagem deverá ser prevista uma última campanha informativa sobre o término dos trabalhos e que contenha orientações sobre como a população interessada poderá continuar o acompanhamento dos programas ambientais, citando os locais ou sites onde as informações estarão disponibilizadas.

869. O PCS, apesar de prever genericamente interação com os demais programas ambientais em execução no âmbito do empreendimento, não fez referência a processo interno de trâmite de informações pertinentes às diversas áreas, obtidas junto à população por meio dos canais do programa. Importante ressaltar que o Programa de Comunicação Social funciona como um canal de retorno da sociedade, sendo manifestadas impressões ou fatos percebidos e que podem auxiliar o empreendedor a melhorar seus processos. Daí a importância de se estabelecer protocolos para circulação das informações até que essas cheguem às áreas pertinentes e possibilitem medidas efetivas.

870. Por fim, importante ressaltar que os materiais produzidos no âmbito do Programa de Comunicação Social deverão ter caráter informativo sobre o andamento dos trabalhos de dragagem, aspectos ambientais e de segurança do empreendimento e outras informações úteis ao público ao qual se destinam. Assim, devem ser evitadas abordagens que conotem qualquer tipo de propaganda ou exaltação do empreendedor, bem como vinculação político-partidária. Deve constar dos materiais referência ao processo de licenciamento ambiental do empreendimento.

871. Pelo exposto, entende-se que os fundamentos da proposta de Programa de Comunicação Social encaminhada estão de acordo com preceitos defendidos pelo Ibama. A versão final do programa, entretanto, deverá contemplar as recomendações constantes da presente análise.

2.10.13. Programa de Educação Ambiental

872. Como principais fundamentos para a realização de um Programa de Educação Ambiental (PEA), o projeto reforça assertivamente a ideia de incentivar participação qualificada dos grupos sociais atingidos no processo de licenciamento ambiental, fomentando exercício da cidadania e proporcionando o desenvolvimento das comunidades. Nesse cenário, fundamental entender a inter-relação existente entre os meios econômico, social, político e ecológico.

873. Em conformidade com o estipulado na Instrução Normativa IBAMA nº. 2/2012, o empreendedor apresentou proposta de Programa de Educação Ambiental (PEA) organizada em duas

vertentes (componentes): uma dirigida às comunidades afetadas pelo empreendimento e outra voltada aos trabalhadores ligados à obra.

874. *Componente 1 – Programa de Educação Ambiental para as Comunidades (PEA Comunidades)*

875. A proposta apresentada pelo empreendedor consiste na implementação do chamado Projeto SOS Oceanos. Trata-se, de forma geral, de envolver os pescadores no manejo de resíduos sólidos encontrados no mar. Há previsão de reuniões preparatórias e de sensibilização, além da formulação de um regulamento de concurso, sendo premiado o pescador que recolher maior quantidade (volume? Peso?) de resíduos.

876. De forma preliminar, entende-se que o tema é pertinente e adequado para ser trabalhado no Programa de Educação Ambiental para a Comunidade. O público-alvo escolhido representa o grupo social mais afetado pelo empreendimento, além de demonstrar sinais de fragilidade social. Assim, apesar de estar se concebendo um PEA apenas para um restrito número de contemplados, se considerada a população da Área de Influência do empreendimento, entende-se ser justificável tal escolha.

877. Por outro lado, percebe-se algumas lacunas na proposta encaminhada, conforme segue.

878. De forma geral, o projeto carece de detalhamento. Conforme consta, está prevista uma etapa de planejamento, provável momento em que as ações serão tratadas em minúcias. Para aprovação do projeto, entretanto, há que se exigir mais conteúdo quanto às atividades que serão desenvolvidas.

879. Deve constar do projeto a totalidade do público-alvo estimado ou potencial, bem como o número de reuniões preparatórias e de sensibilização previstas. Essas informações (e outras, quando pertinente) devem ser organizadas por comunidade, a fim de se possibilitar avaliação localizada quanto ao alcance das ações.

880. No que diz respeito à forma de concurso proposta, com premiação para vencedores, há que se ter alguma estratégia para manter mobilizados aqueles que estão perdendo a competição.

881. Com relação aos indicadores que constam do projeto, recomenda-se a manutenção dos referentes ao número de participantes, número de reuniões e quantidade de resíduos recolhidos. Entende-se, entretanto, que devem ser adicionados indicadores que cotejem os números absolutos obtidos com os números esperados ou potenciais, visando auxiliar percepção quanto ao engajamento nas atividades, estratégias de mobilização e alcance das ações. Com relação ao indicador que refere-se ao número de estratégias de divulgação, recomenda-se que esse tema seja objeto de mais indicadores quantitativos, um para cada estratégia.

882. Conforme apontado no estudo etnográfico componente do EIA e nas entrevistas comunitárias, há relação entre a pesca predatória e a conservação de quelônios e cetáceos. Pela relevância, entende-se que essa temática deve ser trabalhada, ainda que de forma periférica, junto aos pescadores no âmbito do Programa de Educação Ambiental.

883. O cronograma prevê a duração do PEA desde antes do início do empreendimento até 24 meses após o término do mesmo, período que parece adequado.

884. *Componente 2 – Programa de Educação Ambiental para os Trabalhadores (PEAT)*

885. Visando proporcionar meios para que os trabalhadores da draga compreendam as questões ambientais locais e regionais envolvidas no empreendimento, riscos associados e condutas recomendadas, o empreendedor apresentou proposta de PEA Trabalhadores.

886. As atividades previstas são palestras de curta duração e diálogos sobre a temática ambiental. Percebe-se que falta detalhamento no projeto apresentado. Os temas a serem abordados no PEAT devem ser pré definidos e constar do corpo do projeto. Sugere-se, no mínimo: legislação referente a crimes ambientais, licenciamento ambiental (com foco em medidas de controle), trato com a comunidade.

887. Como indicadores, foram propostos número de trabalhadores abordados, número de abordagens realizadas e número de temas trabalhados. Alguns ajustes deverão ser realizados, conforme segue. Recomenda-se a manutenção do indicador que trata da quantidade de trabalhadores abordados, porém sob outra nomenclatura: trabalhadores capacitados. Associado a esse indicador, deverá ser criado outro que relacione o número de trabalhadores capacitados com o número total de trabalhadores do empreendimento. Quanto ao indicador sobre o número de abordagens, entende-se que pode ser suprimido do projeto, por redundância dos dados gerados. A respeito da quantidade de temas trabalhados, considerando que esses já constarão do projeto, recomenda-se adoção de indicador que coteje os temas de fato trabalhados com aqueles que estavam previstos, permitindo inferir assim a adesão ao projeto nesse ponto específico.

888. Recomenda-se que o programa preveja que todos os trabalhadores envolvidos com a dragagem recebam a capacitação aqui tratada, com sistema de controle.

889. Assim, entende-se que a proposta de Programa de Educação Ambiental, componentes 1 e 2, está fundamentada em princípios adotados e recomendados pelo IBAMA. A versão final do PEA, entretanto, deverá contemplar as recomendações aqui tratadas. Deverá, por fim, conter avaliação final descritiva quanto aos resultados alcançados elaborada pela equipe executora do programa.

2.10.14. Programa de Compensação Pesqueira

890. Este Programa prevê um conjunto de Projetos com o objetivo comum de compensar os prejuízos à atividade pesqueira pelo empreendimento.

891. A) Projeto de Gestão Compartilhada da Pesca na Baía da Babitonga

892. Consiste na adoção de um conjunto de ações para implementar a formação de um grupo de trabalho específico para tratar da gestão pesqueira na Baía da Babitonga. Esse GT congregaria representantes das comunidades pesqueiras locais, colônias e sindicatos de pesca, Associação dos Pescadores de São Francisco do Sul e empreendimento em licenciamento, buscando definir um fórum para debater formas de ordenamento das atividades da pesca na Baía da Babitonga.

893. O projeto prevê a identificação de potenciais participantes e interessados; divulgação das ações junto às instituições representativas do setor pesqueiro; elaboração do regimento interno do GT Pesca; seleção de representantes das instituições; realização de reuniões bimestrais com os integrantes do GT Pesca; definição e sistematização de temas de interesse para debate; fornecimento de apoio organizacional, logístico, financeiro e teórico para o desenvolvimento dos projetos de gestão compartilhada da pesca e dar o encaminhamento para a efetivação dos projetos e definição e implantação dos encaminhamentos discutidos e acordados nas reuniões.

894. O projeto prevê que a produção de material informativo e comunicativo sobre as decisões do GT Pesca para as comunidades pesqueiras, ou para informar os pescadores de assuntos de relevância como novas legislações de pesca ou políticas públicas para a categoria, devem ser financiados pelo empreendedor.

895. Ainda em suas atividades, o projeto propõe que os encaminhamentos que requerem estudos e monitoramento de espécies chaves da Baía da Babitonga para elaboração de proposta de modificação do período de defeso também devem ter o apoio do empreendimento em licenciamento para sua efetivação;

896. O empreendedor propõe alguns indicadores para o projeto, a saber: (1) número de parcerias acordadas com as colônias de pesca favoráveis para o desenvolvimento do GT Pesca e outras instituições locais relacionadas à gestão da pesca na Baía da Babitonga; (2) quantidade de instituições participantes do GT Pesca; (3) número de canais de diálogo entre os pescadores e entidades governamentais; (4) número de ocorrência de iniciativas comunitárias de enfrentamento a práticas de exploração inadequada ou de degradação de recursos; (5) quantidade de encaminhamentos das questões da categoria dos pescadores profissionais artesanais; (6) quantidade de questões encaminhadas solucionadas; (7) aumento de comercialização de pescado ou manutenção da produtividade da pesca artesanal (resultado a longo prazo) e (8) desenvolvimento de uma cultura com aspectos de conservação ambiental e de utilização e consumo moderado dos bens comuns, medição através da aplicação de questionários (resultado a longo prazo).

897. O cronograma proposto considera que o projeto iniciará antes do início da fase de obras e prosseguirá durante toda a fase de obras e, minimamente, por um período de 24 meses após o início da operação do sistema portuário. A periodicidade para as amostragens é quinzenal.

898. Verifica-se a necessidade de ajustes. Desta forma sugere-se:

899. - o órgão responsável pela gestão pesqueira atualmente é o Ministério da Agricultura, representado pela Secretaria da Pesca. Sendo assim, pouca coisa pode se fazer no sentido de ordenamento efetivo da atividade, como por exemplo, adoção de medidas restritivas, sem a participação atuante da Secretaria. O projeto deve apresentar mais detalhes de como se dará a gestão das medidas junto ao Ministério da Agricultura;

900. - com relação ao prazo para finalizar o projeto (2 anos a partir do início da operação), deve ser incluída alguma restrição ao término no caso do projeto ainda não tiver condições de seguir sem a participação do empreendedor, sob pena de todo o esforço dispendido ser perdido. Entende-se que o empreendedor deve ser grande interessado em que o projeto seja auto-suficiente;

901. - os indicadores (7) e (8) devem ser retirados pela dificuldade de serem corretamente avaliados.

902. B) Projeto de Monitoramento da Pesca Artesanal na Baía da Babitonga e Região Costeira Adjacente

903. Este projeto objetiva monitorar a atividade pesqueira da região buscando acompanhar seu comportamento ao longo do tempo. Para tanto, o projeto prevê: divulgação o projeto e estabelecer parcerias com instituições e pescadores; cadastrar os pescadores participantes; monitorar a atividade pesqueira artesanal através do preenchimento de mapas de bordo pelos pescadores; visitar a residência dos pescadores ou os portos de desembarque de pescado para acompanhar o preenchimento dos mapas de bordo; realizar entrevistas nos pontos de desembarque das comunidades pesqueiras; monitorar o tráfego e a atividade das embarcações na baía através de pontos fixos na ilha do Araújo de Fora e na ilha do Mel; monitorar os desembarques pesqueiros; digitalizar, sistematizar e analisar os dados coletados e elaborar relatórios.

904. O empreendedor propõe alguns indicadores para o projeto, a saber: (1) número de pescadores participantes; (2) número de espécies capturadas; (3) número de artes de pescas utilizadas; (4) número das diferentes frotas pesqueiras que atuam no interior da Baía da Babitonga e

na região costeira adjacente; (5) número de pescadores artesanais que atuam no interior da Baía da Babitonga e na região costeira adjacente; (6) número de comunidades pesqueiras participantes; (7) número de relatórios elaborados e (8) número de trabalhos publicados com os dados sistematizados e disponibilizados para o público em geral.

905. O cronograma proposto considera que o projeto iniciará antes do início da fase de obras e prosseguirá durante toda a fase de obras e operação do sistema portuário. A frequência amostral prevista é quinzenal.

906. Este projeto não pode ser considerado aprovado e precisa ser reapresentado, principalmente no que se refere a metodologia empregada para a coleta de dados pesqueiros e na escolha das variáveis analisadas para avaliar o comportamento da pesca local.

907. Aparentemente, a metodologia empregada será a mesma utilizada nos estudos que embasaram o diagnóstico da pesca. Contudo, como já mencionado anteriormente, os métodos não asseguram que as comunidades e as amostras de pescadores selecionados são representativas da comunidade de pescadores artesanais locais. E em relação às amostras de pescadores, não há detalhamento do procedimento adotado para a determinação do tamanho da amostra e para sua seleção.

908. Sugere-se ainda, como orientações para o detalhamento solicitado, o texto já apresentado anteriormente:

909. - recomenda-se adotar método mais abrangente para a obtenção de dados pesqueiros. É preferível um único método que contemple um estrato representativo das comunidades e dos pescadores locais. Sugere-se a implantação de um sistema de desembarque pesqueiro;

910. - entre os indicadores propostos recomenda-se considerar apenas o (1), (6), (7) e (8) e incluir o número de desembarques registrados e o número de barcos participantes.

911. C) Projeto de Desenvolvimento da Aquicultura

912. Consiste na realização de atividades de capacitação e de treinamento sobre as técnicas de aquicultura mais adequadas para a região e na implantação de um cultivo piloto na Baía de Babitonga de uma espécie de molusco de interesse dos pescadores.

913. O projeto prevê uma série de atividades que contemplam a construção de estruturas para cultivo, avaliação da qualidade ambiental e dos produtos oriundos do cultivo, assistência técnica e treinamento dos participantes, obtenção de formas de financiamento e subsídios para a implantação das atividades e mapeamento da cadeia produtiva e sugestões para a integração dos elos produtivos.

914. O empreendedor propõe alguns indicadores para o projeto, a saber: número de participantes do projeto de desenvolvimento da aquicultura; número de espécimes produzidas em laboratório e destinadas ao cultivo; número de participantes das oficinas e reuniões sobre o manejo sustentável das atividades de cultivo em desenvolvimento e percentual de renda complementar gerada com os cultivos para as famílias participantes.

915. O cronograma proposto considera que o projeto iniciará antes do início da fase de obras e prosseguirá durante toda a fase de obras e, minimamente, por um período de 24 meses após o início da operação do sistema portuário. A frequência amostral prevista é quinzenal.

916. Sugere-se que entre as atividades previstas, seja incluída a definição de um plano de negócios completo. Esta medida visa garantir minimamente que aqueles que optarem em adotar esta forma de renda consigam mantê-la, uma vez cessado o apoio direto do empreendedor.

917. D) Projeto de Valorização e Empoderamento das Mulheres das Comunidades de Pescadores

918. Objetiva adotar ações para incentivar o empoderamento da mulher pescadora na sociedade civil visando sua valorização pessoal e local e disponibilizar assistência médica e psicológica, nas colônias de pesca, às mulheres pescadoras.

919. Para tanto o projeto prevê divulgar o Projeto de Empoderamento da Mulher nas comunidades pesqueiras; cadastrar as mulheres pescadoras; realizar palestras e oficinas sobre valorização da mulher, atividade física, alimentação saudável, efeitos das drogas na saúde, beleza e estética, doenças sexualmente transmissíveis e cuidados básicos com a saúde; realização de oficinas ou cursos em temas do interesse das mulheres pescadoras e disponibilizar atendimento médico para as pescadoras nas colônias de pesca e acesso gratuito a tratamentos.

920. O empreendedor propõe alguns indicadores para o projeto, a saber: número de pescadoras beneficiadas; número de pescadoras participantes das palestras e oficinas; número de pescadoras que receberam atendimento médico e tiveram acesso ao tratamento e número de parcerias com clínicas.

921. O cronograma proposto considera que o projeto iniciará antes do início da fase de obras e prosseguirá durante toda a fase de obras e, minimamente, por um período de 24 meses após o início da operação do sistema portuário. A frequência amostral prevista é semanal.

922. E) Projeto Desenvolvendo o Pescador

923. Este projeto consiste de ações voltadas para ampliar o nível de instrução e conhecimentos dos pescadores e seus familiares buscando subsidiar melhorias na qualidade de vida e

nas condições de trabalho das comunidades pesqueiras. Estes conhecimentos possibilitariam que pescadores e familiares pudessem adotar procedimentos para redução de custos e aumento da lucratividade da atividade de pesca e desenvolver outras fontes de renda alternativas, como turismo de pesca e ecológico.

924. O empreendedor propõe alguns indicadores para o projeto, a saber: número de pescadores e familiares e outras pessoas não pescadores matriculados nos cursos; número de pessoas (pescadores ou não) formados nos cursos; hora/aula dos cursos oferecidos.

925. O cronograma proposto considera que o projeto iniciará antes do início da fase de obras e prosseguirá durante toda a fase de obras e, minimamente, por um período de 24 meses após o início da operação do sistema portuário. A frequência amostral prevista é semanal.

2.11. Contribuições provenientes da sociedade civil e de órgãos intervenientes

2.11.1. Manifestação técnica elaborada pelos pesquisadores Dra. Marta J. Cremer, Dra. Daphne Wrobel Goldberg e MSc. Renan L. Paitach

926. O Ibama recebeu, por meio de correspondência sem número de 19/08/19 (SEI 5741942), sugestões técnicas para a mitigação e monitoramento de impactos sobre quelônios e cetáceos para o empreendimento "Dragagem de Readequação e Aprofundamento do Canal de Acesso e Bacia de Evolução do Complexo Portuário de São Francisco do Sul", elaborado como contribuição ao EIA pelos pesquisadores Dra. Marta J. Cremer, Dra. Daphne Wrobel Goldberg e MSc. Renan L. Paitach.

927. Segundo o ponto de vista dos pesquisadores os estudos do EIA apresentam grandes deficiências técnicas no que se refere aos componentes da biota aquática (quelônios e cetáceos) e sugerem medidas de mitigação e monitoramento voltadas para estes dois grupos.

928. No que se refere aos quelônios, é destacado no documento, que embora o EIA do empreendimento mencione a ocorrência das espécies para a região impactada, este não aponta nenhuma medida mitigadora eficiente dos impactos da dragagem sobre os organismos ali presentes. É descrito que as dragas autotransportadoras do tipo *hopper*, previstas para serem utilizadas no Complexo Portuário de São Francisco do Sul, operam com maior velocidade, em maiores profundidades e com menores custos e são justamente as que mais interagem com animais marinhos, sendo causa de mortalidade de quelônios, como comprovado por vários estudos. Dentre diversos aspectos negativos das dragagens sobre as comunidades de quelônios, os pesquisadores destacam que nem sempre a movimentação do equipamento de dragagem das dragas *hopper* junto ao leito marinho é perceptível às tartarugas, que acabam sendo sugadas junto com o sedimento ou ficam presas nas cabeças de dragagem. Citam também que os quelônios que mais frequentam a Baía da Babitonga possuem entre 35 e 50 cm de comprimento curvilíneo de carapaça e que o diâmetro dos tubos de sucção da draga chega a ultrapassar 1,5 m, provavelmente destruindo as carcaças durante a sucção, a ponto de torná-las indetectáveis devido aos níveis de dilaceração e mutilação sofridos.

929. O documento traz as seguintes medidas como recomendações para reduzir a mortalidade de tartarugas marinhas durante operações de dragagem: o uso de janelas ambientais (concentrar as operações em períodos de menor ocorrência das espécies na área), a utilização de defletores rígidos nas cabeças de dragagem (instrumento acoplado às cabeças de dragagens, para evitar que os animais sejam sugados com o sedimento), a escolha adequada do tipo de cabeça de dragagem (propondo o estilo Califórnia), utilização de modelos de dragas com menor velocidade de deslocamento e menor potencial de interação com organismos marinhos, como dragas mecânicas (clamshell ou bucket), a presença de observadores de bordo treinados, a triagem do sedimento dragado por profissionais capacitados, o controle da velocidade de deslocamento das dragas e uso de cortina de bolhas e/ou afastamento acústico, quando necessário. Outros métodos relatados são a captura e realocação dos indivíduos antes das operações de dragagem, sendo necessários protocolos para definição dos tipos de redes de arrasto, limitação do tempo de uso, procedimentos de resgate e soltura dos animais, para evitar afogamentos, injúrias e lesões nas tartarugas, além do arraste sem retenção, com o objetivo apenas de afastar as tartarugas do local, utilizando redes de arrasto sem extremidades fechadas ou outras técnicas a serem adaptadas de acordo com a realidade local.

930. Em relação ao monitoramento de quelônios, os pesquisadores propõem o uso de telemetria satelital como metodologia para o acompanhamento das tartarugas-verdes, permitindo a compreensão dos padrões de movimento e uso do habitat da espécie na região.

931. Os pesquisadores destacam que dentre todas as estratégias possíveis de serem empregadas, apenas a presença de observadores de bordo foi mencionada no EIA apresentado pelo empreendedor.

932. Ao avaliar as proposições realizadas pelos pesquisadores é possível observar que se tratam de medidas bem mais amplas do ponto de vista da salvaguarda aos quelônios do que aquelas trazidas pelo EIA. Entende-se que nem todas as medidas propostas são aplicáveis ao tipo de dragagem pretendida, portanto é necessário que o empreendedor avalie, diante do cenário da dragagem na Baía da Babitonga, de sua duração e das especificidades dos equipamentos a serem utilizados, o emprego de cada uma das técnicas e métodos levantados pelos pesquisadores, apresentando esta discussão no documento de complementação ao EIA.

933. Em consulta à bibliografia de referência (ICMBio, 2017) sobre a prevenção de impactos sobre os quelônios, observamos que as recomendações mais assertivas do ponto de vista da eficácia das ações são o emprego de janelas ambientais e de defletor rígido de tartarugas marinhas nas

cabeças das dragas, sendo que nenhuma destas medidas foi proposta no EIA. O documento cita que medidas como o uso de cortinas de bolhas, afastamento acústico e captura e realocação, podem ser avaliadas, dependendo das características de cada área a ser dragada. Com relação ao monitoramento dos quelônios, a bibliografia de referência indica o emprego de observadores científicos de bordo, com formação acadêmica compatível e devidamente capacitados para tal função, e o acompanhamento das ocorrências de encalhes nas praias da área de influência das dragagens, incluindo a análise de causas de mortalidade.

934. Entendemos que técnicas mais invasivas de captura e realocação dos indivíduos são inapropriadas para o empreendimento em tela em razão da extensão da área de dragagem, da dificuldade de localização dos indivíduos, da complexidade das operações, do risco de comprometer a integridade dos animais eventualmente capturados e das implicações diretas que a aplicação destas técnicas pode representar para outros componentes do meio biótico, sendo desaconselhado o seu emprego.

935. Deverá ser avaliado pelo empreendedor o uso das técnicas de telemetria satelital.

936. Observou-se que não foi proposto no EIA um programa para monitorar os encalhes de quelônios, contudo é necessário avaliar sua efetividade diante da sobreposição de coletas com as do Projeto de Monitoramento de Praias da Baía de Santos, que recolhe carcaças na região. Nas complementações do EIA o empreendedor deve abordar essa questão e dar um encaminhamento definitivo, que poderá ser a análise dos dados das carcaças recolhidas pelo Projeto de Monitoramento de Praias da Baía de Santos na região afetada pelo empreendimento.

937. Já em relação aos cetáceos, os pesquisadores destacam que na região de influência direta do empreendimento ocorrem duas espécies de pequenos cetáceos ameaçadas de extinção em nível nacional. Na baía reside uma população de toninhas (*Pontoporia blainvillei*), que tem sua área de concentração localizada na região central da baía, contudo existe grande concentração da espécie também no litoral adjacente. A outra espécie é o boto-cinza (*Sotalia guianensis*), que tem uma população residente concentrada na Baía Babitonga, mas que entra e sai do estuário, ocupando as regiões adjacentes ao canal de acesso e parte do litoral adjacente.

938. Segundo descrito no documento é apontado que a dragagem é uma das atividades que mais contribui para o aumento da poluição sonora no ambiente marinho costeiro e chega a produzir sons de até 25.000 Hz, ocupando totalmente uma faixa de frequência importante para os cetáceos que utilizam o som como forma para comunicação, navegação e localização de alimento e que altos níveis de ruído subaquático podem ser altamente prejudiciais para a saúde e sobrevivência dos indivíduos, sendo tal impacto desconsiderado no EIA.

939. Outra crítica apontada pelos pesquisadores se refere à insuficiência dos métodos utilizados para analisar os parâmetros das populações de *Pontoporia blainvillei* e *Sotalia guianensis* residentes, considerados incipientes e desqualificados, citando que o método de transecções lineares, da forma como foi utilizado, possibilitaria apenas uma análise superficial da distribuição dos animais na área, podendo levar a conclusões equivocadas. Outra crítica ao EIA se refere a não terem sido considerados estudos científicos disponíveis para a região, que apresentam os resultados de mais de duas décadas de monitoramento destas populações.

940. Com base nas justificativas os pesquisadores afirmam que é evidente concluir que o ruído da dragagem gera impactos que foram subestimados e incluem a perda (temporária ou não) de habitat, redução na disponibilidade de presas, estresse causado pela poluição sonora e perturbações no sistema de comunicação, assim como para a localização e captura de presas. No caso do boto-cinza, as obras poderão ocasionar alterações na dinâmica da população, que podem ocasionar restrições importantes nos seus padrões de movimentação que incluem a passagem pelo canal de acesso onde ocorrerá a maior parte da dragagem.

941. Para complementar os programas de monitoramento ambiental relacionados aos cetáceos foram apresentadas as seguintes sugestões: incluir metodologias adequadas de análise da dinâmica populacional das populações de cetáceos, com a realização de transecções lineares com amostragem de distâncias e/ou métodos de marcação recaptura por meio da foto identificação; incluir metodologias de monitoramento acústico passivo, em caráter contínuo, para compreender os padrões de uso da área pelos cetáceos, tanto durante a operação da draga como nos períodos em que a draga não estiver operando, e não apenas medições pontuais, como está sendo proposto. É destacada a importância dos observadores de bordo durante as operações de dragagem previstas no EIA/RIMA, assim como a obrigatoriedade de interrupção da atividade em caso de avistamento de cetáceos ou de tartarugas marinhas em um raio mínimo de 500 metros da draga.

942. Consultando bibliografias de referência sobre o tema é observado que o impacto mais representativo nas atividades de dragagem sobre o grupo dos cetáceos é representado pela poluição sonora (Barreto, et al., 2010; Campos, et al. 2011), seguidos pela poluição química, colisões com embarcações e perdas de habitat (Flores, et al.; Petrobrás, 2015). De maneira geral as bibliografias apontam que a medida de mitigação mais efetiva é a adoção do observador de bordo, objetivando manter uma distância de 500 metros dos cetáceos, o que de forma indireta amenizaria os impactos sonoros e de uma possível colisão com a draga. Essa é uma medida prevista no EIA e para qual concordamos plenamente com sua utilização.

943. Em relação à geração de ruídos, o EIA cita que de forma geral os procedimentos de

dragagem produzem sons contínuos de amplo espectro com a maior parte da energia abaixo da frequência de 1.000 Hz e que o ruído gerado pela draga autotransportadora se iguala ao ruído natural do ambiente a partir de uma distância de 1.400 m da draga. O impacto foi identificado no EIA e foi proposto um Programa de Monitoramento de Ruídos Subaquáticos.

944. As críticas ao EIA apresentadas pelos pesquisadores se relacionam mais diretamente ao monitoramento dos cetáceos do que às medidas de mitigação, considerando que o método de observador de bordo é consagrado como efetivo para a mitigação dos impactos das dragagens sobre os cetáceos. As falhas apontadas pelos pesquisadores se referem à insuficiência na utilização dos métodos para avaliar as populações de toninhas e de botos-cinza residentes. É pontuado que o método de transecções lineares possibilita apenas uma análise superficial da distribuição dos cetáceos.

945. Diante exposto, o empreendedor deve reavaliar as metodologias dos programas de monitoramento de cetáceos e de monitoramento de ruídos à luz das recomendações apresentadas pelos pesquisadores e dos estudos científicos existentes para a região e não considerados no EIA. Devem ser reavaliadas as metodologias de monitoramento no sentido de prevenir a realização de transecções lineares com amostragem de distâncias, a marcação recaptura por meio da foto identificação e a adoção de metodologias de monitoramento acústico passivo continuadas para melhor compreender os padrões de uso da área em períodos sem e com operação da draga. Em relação à revisão bibliográfica, o empreendedor deverá complementar o EIA nos aspectos de diagnóstico (ou demais partes do estudo em que os dados necessitem atualização), para que os estudos compilem as informações de cunho técnico científico mais atualizadas no que se refere aos quelônios e cetáceos no âmbito da Baía da Babitonga.

946. É importante resgatar, junto à bibliografia de referência, a indicação de que as frequências comportamentais dos botos devem ser comparadas com áreas controle onde não há atividades portuárias, o que deve ser levado em consideração pelo empreendedor quando complementar os estudos.

947. O empreendedor deverá remeter ao Ibama as complementações do EIA considerando as técnicas de mitigação e também as sugestões de melhoria dos monitoramentos aqui abordadas para quelônios e cetáceos.

2.11.2. Manifestações da Prefeitura de Itapoá

948. A Prefeitura Municipal de Itapoá vem se manifestando ao longo de todo o processo, desde a emissão da minuta do Termo de Referência, em razão do interesse do município em utilizar o material da dragagem para a recuperação dos problemas de erosão costeira enfrentados pelo município.

949. Após a entrega do EIA pelo empreendedor, a Prefeitura de Itapoá se manifestou através do Ofício nº 640/2019/SEMAI (SEI 5710504) e do Ofício nº 651/2019/SEMAI (SEI 5781858), ambos com o mesmo conteúdo. Os ofícios e seus anexos informam que a prefeitura de Itapoá firmou um Termo de Cooperação Técnica com o Instituto Nacional de Pesquisas Hidroviárias (INPH), visando à execução de estudos e projetos para proteção e restauração de trechos da orla de Itapoá, além de um convênio com a SCPAR Porto de São Francisco do Sul S/A, no qual o Porto de São Francisco se comprometeu a realizar duas ações: disponibilizar os dados brutos dos estudos realizados para o EIA/RIMA da dragagem de aprofundamento e readequação do canal de acesso à Baía da Babitonga e executar a pesquisa de jazida necessária à complementação do Projeto de Engorda da Praia de Itapoá em desenvolvimento pelo INPH.

950. O Plano de Trabalho para o Termo de Cooperação Técnica firmado entre a prefeitura de Itapoá e o INPH delimita três trechos mais críticos da orla de Itapoá em relação aos problemas de erosão: Trecho 1 - extensão de 2,6 km na praia central de Itapoá; Trecho 2 - extensão de 3 km na região conhecida como Pontal; Trecho 3 - extensão de 2 km na praia de Itapema.

951. No documento intitulado "Especificação Técnica Preliminar para a Execução de Sondagens e Caracterização Sedimentológica em Prospecção de Jazidas", o INPH apresentou diretrizes metodológicas para a identificação de possíveis jazidas de sedimentos que possam ser utilizadas no engordamento da praia de Itapoá, envolvendo o uso de técnicas geofísicas (sonar de varredura lateral, chirp) e de sondagens por jet probe e piston core, indicando que a granulometria ideal para o engordamento seria de areia média (0,3 a 0,4 mm). O documento pré-seleciona dois locais que poderiam ser utilizados como jazida, a Área 1, situada na foz da Baía da Babitonga e a Área 2, situada ao largo da praia de Itapoá. A Área 1 engloba todo o trecho do canal externo onde é pretendida a dragagem de alargamento e aprofundamento objeto do presente EIA/RIMA, sendo que todas as técnicas propostas pelo INPH foram utilizadas no estudo da área para a elaboração do EIA.

952. Em relação ao convênio com a SCPAR Porto de São Francisco do Sul, a prefeitura de Itapoá relata que em outubro de 2018 recebeu do Porto de São Francisco do Sul o link de acesso aos dados brutos gerados pela empresa de consultoria contratada para execução do EIA/RIMA, repassando-os ao INPH, porém não recebeu o estudo relacionado às jazidas.

953. Dentre os anexos dos ofícios foi apresentado também um extrato resumido dos relatórios INPH nº 36/2018 e nº 37/2018, que compreendem o "Projeto de Revitalização e Reestruturação das Praias do Município de Itapoá - SC, Através de um Sistema de Proteção Costeira" (o Ibama não teve acesso ao conteúdo integral dos relatórios, apenas ao extrato). Tal projeto,

desenvolvido pelo INPH, propõe o engordamento de toda a extensão da praia do município de Itapoá (18 km), com a construção de 13 promontórios artificiais separados 1200 metros entre si, além de dois espigões localizados na extremidade sul da praia, na região do Pontal. Haveria a necessidade de obtenção de aproximadamente 734.000 m³ de rochas para a construção dos promontórios e espigões e de um volume total de areia de cerca de 12 milhões de m³ para o engordamento da praia. O custo total estimado para o projeto atingiria quase 500 milhões de reais.

954. O projeto desenvolvido pelo INPH não cabe no âmbito do licenciamento da dragagem de aprofundamento objeto do presente EIA/RIMA. A construção de estruturas rígidas e perenes de enrocamento ao longo de toda a extensão da praia de Itapoá tem potencial para provocar impactos que demandam um licenciamento ambiental específico, com estudos complexos que extrapolam o escopo do presente EIA em análise.

955. Por outro lado, o uso do material da dragagem de aprofundamento para o engordamento de trechos da praia de Itapoá, sem a construção de enrocamentos, mesmo que demande manutenções de repreenchimento periódico, precisa ser considerado. A denominada Área 1 proposta no estudo de jazidas do INPH foi amplamente estudada para o diagnóstico do EIA, sendo que se dispõe das informações necessárias para estabelecer de quais locais de dragagem pode ser retirada areia de granulometria compatível com aquela adequada ao engordamento da praia de Itapoá. Representa uma jazida de oportunidade, dando uso nobre ao material a ser dragado e reduzindo significativamente os custos de revitalização da praia de Itapoá, pois não demandaria uma nova dragagem específica para este fim. Além disso, trata-se da mitigação de um impacto que estudos anteriores mostraram ser em parte decorrente da atividade portuária, estando também identificado no presente EIA como de possível intensificação com a nova configuração pretendida para o canal externo.

2.11.3. Manifestação da ADEA

956. A Associação de Defesa e Educação Ambiental (ADEA) se manifestou por meio do Ofício ADEA/014/2019 (SEI 5592371), demonstrando preocupação principalmente com a ausência de previsão, no EIA, de uso do material a ser dragado para recuperação dos processos erosivos que ocorrem na praia de Itapoá, no mesmo sentido da discussão exposta anteriormente em relação às manifestações da Prefeitura de Itapoá.

2.11.4. Manifestação da Procuradoria da República no Município de Joinville

957. A Procuradoria da República no Município de Joinville se manifestou por meio do Ofício nº 1324/2019-MPF/JOI/1 (SEI 6044317), no qual demanda atenção sobre a questão do uso benéfico do material oriundo da dragagem do canal de acesso no que se refere à contenção da erosão costeira em trechos da praia de Itapoá, encaminhando cópia do Parecer Técnico nº 26/2019-Itajaí, elaborado pelo Setor de Perícia de Itajaí do Ministério Público Federal. O parecer relata vistoria realizada em diversos trechos ao longo do litoral de Itapoá com o objetivo de verificar a situação dos processos erosivos e das tentativas de contenção realizadas pelo município de Itapoá, finalizando com uma discussão sobre as alternativas de proteção costeira.

958. Segundo exposto no parecer, a instalação de elementos rígidos sobre a praia (muros, gabiões ou enrocamentos) não é indicada, pois resultam apenas em um breve retardamento pontual da migração da linha de costa, agravando os efeitos da erosão nas áreas adjacentes que não receberam tal proteção. Por fim as estruturas rígidas acabam sendo destruídas pela ação do mar, ficando os pedaços dispersos pela praia, reduzindo a qualidade da mesma para banho e recreação.

959. O parecer cita o engordamento praial como uma medida de médio prazo para a resolução do problema, citando que o uso do material proveniente da dragagem de aprofundamento e alargamento do canal externo de acesso à Baía da Babitonga representa uma típica jazida de oportunidade, dos pontos de vista técnico e financeiro, para a realização do engordamento.

960. A manifestação do Ministério Público Federal solicita ainda que o Ibama leve em consideração, durante a análise do EIA, os documentos contidos no Ofício nº 651/2019/SEMAI da Prefeitura de Itapoá e a análise técnica elaborada pelos pesquisadores Dra. Marta J. Cremer, Dra. Daphne Wrobel Goldberg e MSc. Renan L. Paitach (ambos já abordados e discutidos no presente parecer).

2.11.5. Manifestação da AMAPRI

961. A Associação dos Maricultores do Capri (AMAPRI) se manifestou por meio do Ofício 11/2019 (SEI 5586843), exibindo preocupação sobre o impacto que a dragagem pode causar nos cultivos de mexilhões e ostras, expondo três questionamentos, a saber:

962. 1 - Como somos maricultores e há 21 anos fornecemos alimentos (mexilhões e ostras) para São Francisco do Sul e cidades ao redor, quais os cuidados que serão tomados quanto a pluma de sedimentos?

963. 2 - Qual o cronograma das análises que serão feitas com os mariscos e água, antes durante e depois da dragagem, dentro do nosso parque aquícola?

964. 3 - Se existe a consciência que se uma obra destas, com um volume tão expressivo pode colocar em dúvida, não só a qualidade dos produtos cultivados, mas até mesmo atrapalhar o crescimento dos mesmos, visto que existe um tempo certo para a colheita a partir do momento de seu plantio?

965. Em relação à primeira pergunta, as modelagens contidas no EIA mostram a possibilidade de que a pluma de sedimentos atinja o parque aquícola situado no bairro de Paulas quando a dragagem estiver ocorrendo na bacia de evolução. Como medida de mitigação para este impacto, o EIA propõe a instalação de três bóias a uma distância de 200 metros dos cultivos. Se a pluma atingir as bóias, a dragagem é temporariamente paralisada para tentar evitar que a pluma atinja o parque aquícola. O EIA propunha que um observador a bordo da draga acompanhasse a pluma, porém é impossível que um observador situado na bacia de evolução veja a pluma em bóias localizadas no bairro de Paulas. O Ibama está solicitando, como medida de precaução, que enquanto houver dragagem na dársena, na bacia de evolução e no canal interno e quando a maré estiver direcionando a pluma no sentido dos cultivos, o empreendedor deve dispor de embarcação que tenha liberdade para se colocar na melhor posição para acompanhar a pluma, com equipe para observação visual e para efetuar medições de turbidez na superfície e no fundo. No Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas também está previsto o monitoramento da dispersão da pluma de sedimentos. Este programa será detalhado e apresentado ao Ibama em momento posterior para análise, caso seja aprovada a viabilidade da dragagem.

966. É importante que os maricultores, que estão constantemente presentes nos cultivos, também possam relatar de imediato caso verifiquem a presença da pluma no interior dos parques aquícolas. Neste sentido, está sendo solicitado que o empreendedor entre em contato com a AMAPRI para divulgar um número de telefone para que os maricultores possam fazer tais relatos. Igualmente, o Ibama se coloca a disposição para receber este tipo de relato, diretamente através do telefone do Núcleo de Licenciamento Ambiental da Superintendência do Ibama em Santa Catarina: (48) 3212-3361.

967. No que se refere à segunda pergunta, o EIA propõe a execução de programas de monitoramento da qualidade da água e de bioacumulação de contaminantes em mexilhões, porém nenhum ponto de amostragem estava localizado dentro do parque aquícola. Estes monitoramentos estão previstos para serem executados antes, durante e depois da dragagem, com periodicidade de amostragem bimestral para o caso da bioacumulação em mexilhões e mensal durante a dragagem e trimestral após a dragagem no caso das análises de água. Está sendo solicitada a inclusão de um ponto de análise de água no interior do parque aquícola. Caso a AMAPRI considere pertinente que sejam realizadas análises de bioacumulação de contaminantes em mexilhões cultivados por seus associados, esta solicitação poderá ser feita pelo Ibama ao empreendedor.

968. Sobre a terceira pergunta, existe a consciência sobre o impacto que a dragagem pode provocar sobre os cultivos, por isso estão sendo solicitadas as medidas e monitoramento citados nas respostas das perguntas 1 e 2. Ressalta-se, no entanto, que os resultados das modelagens preveem que a pluma de dragagem do canal externo não atingirá a área de cultivo da AMAPRI. Segundo exposto no EIA, o canal externo concentra 96% do volume de sedimentos previsto para ser dragado neste projeto. Na área interna da Baía da Babitonga (canal interno, bacia de evolução e dársena) está prevista apenas uma dragagem de manutenção, que já é periodicamente realizada pela SCPAR Porto de São Francisco do Sul, pois é imprescindível para manter a operação portuária.

969. É proposto ainda, como medida de compensação, um Projeto de Desenvolvimento da Aquicultura. Este Projeto consiste, resumidamente, na realização de atividades de capacitação e de treinamento sobre as técnicas de aquicultura mais adequadas para a região e na implantação de um cultivo piloto na Baía de Babitonga, utilizando uma espécie de molusco de interesse dos pescadores. Prevê um conjunto de atividades que contemplam a construção de estruturas para cultivo, avaliação da qualidade ambiental e dos produtos oriundos do cultivo, assistência técnica e treinamento dos participantes, obtenção de formas de financiamento e subsídios para a implantação das atividades e mapeamento da cadeia produtiva e sugestões para a integração dos elos produtivos. Seu início é previsto para antes do início das obras e deve durar durante todo o período de instalação e, no mínimo, por 24 meses após o início de operação do empreendimento.

2.11.6. Manifestação da APREMA-SC

970. A Associação de Preservação e Equilíbrio do Meio Ambiente de Santa Catarina (APREMA-SC) encaminhou ao Ibama uma petição, datada de 24 de abril de 2020 (SEI 7540074), relacionada à interação entre a Dragagem de Readequação e Aprofundamento do Canal de Acesso e Bacia de Evolução do Complexo Portuário de São Francisco do Sul e o empreendimento Terminal Gás Sul (TGS), licenciado pelo Instituto do Meio Ambiente de Santa Catarina (IMA).

971. O documento expõe preocupação relativa a uma possível sobreposição entre o traçado do gasoduto previsto para ser instalado no âmbito do Terminal Gás Sul e a área a ser dragada no projeto aqui em análise. É exibida imagem com a localização do empreendimento TGS e com o traçado proposto para o gasoduto. O TGS constitui-se em um terminal flutuante previsto para ser instalado na área interna da Baía da Babitonga, próximo à foz, em frente à praia do Capri. O trecho submerso do gasoduto partiria do TGS, atravessando a Baía da Babitonga e saindo na margem oposta, no município de Itapoá, junto à faixa de segurança do oleoduto OSPAR.

972. Neste trecho perto da foz a Baía da Babitonga possui naturalmente profundidades próximas de 20 metros, normalmente não necessitando de dragagens de manutenção. Neste local, entre a praia do Capri em São Francisco do Sul e a praia do Pontal em Itapoá, junto ao leito da baía, existe a travessia submersa do oleoduto OSPAR, instalado em 1973, e que impede a realização de dragagens. A dragagem de aprofundamento e alargamento do canal pretendido pela SCPAR no

presente processo de licenciamento está localizada no canal externo, fora da Baía da Babitonga, não possuindo sobreposição direta com o projeto do gasoduto do TGS, conforme a máscara de dragagem exibida na Figura 3 no início deste parecer.

973. Um impacto que pode ocorrer, que não está previsto no EIA e que deve ser estudado, é a exposição do oleoduto OSPAR por interferência da passagem dos navios de maior porte que poderão adentrar a baía se realizada a dragagem de aprofundamento e alargamento do canal externo, conforme descrito no tópico de análise de impactos ambientais do presente parecer. Este impacto pode afetar também o gasoduto do TGS, caso venha a ser instalado.

974. Ainda assim, considerando que na petição da APREMA-SC não consta a profundidade em que passaria o projeto do gasoduto, considera-se pertinente encaminhar o questionamento para a SCPAr Porto de São Francisco do Sul para verificação de possível conflito entre o projeto da TGS e os projetos de desenvolvimento previstos para o Porto de São Francisco do Sul.

2.11.7. Manifestação da FUNAI

975. Por meio do Ofício nº 310/2019/CGLIC/DPDS-FUNAI (SEI 5193980) a FUNAI se manifestou solicitando que o empreendedor encaminhasse os dados locacionais em shapefile da área que sofrerá as intervenções para que aquela fundação pudesse realizar análises cartográficas, verificar possíveis novas reivindicações fundiárias de comunidades indígenas e emitir Termo de Referência Específico (TRE) para elaboração do Componente Indígena (CI-EIA).

976. Através do Ofício Nº 60/2019/CGMAC/DILIC (SEI 5258628) o Ibama solicitou ao empreendedor que enviasse à FUNAI os arquivos requeridos.

977. O empreendedor encaminhou os dados à FUNAI por meio do Ofício Nº0512/2019 (SEI 5345734).

978. Não consta no processo de licenciamento do empreendimento se a FUNAI encaminhou o TRE do Componente Indígena ao empreendedor, sendo necessário efetuar esta checagem antes da emissão de uma licença prévia para o empreendimento.

2.12. Avaliação da possibilidade de utilização benéfica do material dragado

979. A hipótese de que as dragagens para estabelecimento e manutenção do canal de navegação de acesso à Baía da Babitonga contribuem para os processos erosivos que ocorrem no litoral marítimo do município de Itapoá foi inicialmente aventada no laudo técnico "Diagnóstico sobre os problemas de erosão costeira no município de Itapoá, litoral norte de Santa Catarina", contratado pela Prefeitura de Itapoá e elaborado pelo Laboratório de Estudos Costeiros (LECOST) da Universidade Federal do Paraná (LECOST, 2002).

980. Segundo o laudo, o canal de acesso ao Porto de São Francisco do Sul foi escavado no lobo frontal do delta de maré vazante da Baía da Babitonga, onde as profundidades variavam originalmente entre 3 e 6 m, passando a se constituir em uma armadilha para os sedimentos transportados pelas correntes de deriva litorânea. Os sedimentos que caem no canal podem ser transportados pelas correntes de maré vazante para áreas mais profundas ou assoreá-lo e posteriormente serem dragados e dispostos em maiores profundidades, sendo que ambos os processos impediriam seu retorno para o sistema litorâneo de transporte sedimentar, causando a diminuição do volume do delta e conseqüentemente a erosão das praias e da planície costeira de Itapoá.

981. Angulo et al. (2006) calcularam um decréscimo de volume de 7,7 milhões de metros cúbicos no lado norte do delta entre 1979 e 1994 e um déficit sedimentar de 570.000 m³ ao longo da praia de Itapoá entre 1996 e 2002, atribuindo estas reduções aos efeitos das dragagens do canal de navegação.

982. Com base na teoria proposta pelos pesquisadores do LECOST e em razão da solicitação de uma dragagem de aprofundamento do canal para 14 metros pela então Secretaria Especial dos Portos da Presidência da República, em 2009 a Associação Paranaense de Preservação Ambiental dos Mananciais do Rio Iguaçu e da Serra do Mar – APPAM ajuizou a Ação Civil Pública nº 2009.72.01.005505-6 SC, visando a responsabilização do setor portuário pelos processos erosivos observados em Itapoá.

983. No âmbito da Ação Civil Pública, em 2011 foi produzido laudo pericial que concluiu que as dragagens contribuíam com uma taxa de retração de 0,11 m/ano para os fenômenos erosivos das praias de Itapoá, representando aproximadamente 14% em relação à médias da tendência histórica de erosão.

984. A Ação Civil Pública teve sentença proferida em 2016 e, no entanto, isentou os réus de responsabilidade sobre a erosão nas praias de Itapoá.

985. Na esfera dos processos de licenciamento das dragagens pelo Ibama, o tema começou a ser tratado em 2008, no âmbito da dragagem de aprofundamento do canal para 14 metros. Em 2009 a Licença Prévia nº 303/2009, que concedeu a viabilidade ambiental para o aprofundamento, solicitou, por meio da condicionante 2.4, que o empreendedor apresentasse um estudo detalhado de alternativas que pudessem ser empregadas na recuperação da erosão da praia de Itapoá, considerando a possibilidade de uso de material arenoso não contaminado proveniente da dragagem em um possível engordamento de praia.

986. Posteriormente, em 2010, a Licença de Instalação nº 701/2010 (que autorizava o aprofundamento para 14 metros) determinou em sua condicionante 2.10: "Concluir, no prazo máximo de 12 (doze) meses, o estudo detalhado, já em andamento, de recuperação da erosão da praia de Itapoá, considerando a possibilidade de utilização do material arenoso não contaminado a ser dragado, apresentando os resultados da modelagem computacional do transporte de sedimentos, bem como projeto técnico e avaliação da viabilidade econômica".

987. O estudo solicitado na condicionante 2.10 da Licença de Instalação nº 701/2010 foi desenvolvido pela empresa Coastal Planning & Engineering do Brasil (CPE) e entregue ao Ibama em 2011, denominando-se "Estudo técnico dos processos de erosão e de alternativas de alargamento da faixa de praia de Itapoá considerando o uso do material arenoso proveniente de dragagens do canal de acesso ao Porto de São Francisco do Sul (SC)" (SEI 6662061), analisado na Nota Técnica 006385/2013 COPAH/IBAMA e no Parecer 000037/2014 NLA/SC/IBAMA. Tratou-se de um estudo de modelagem computacional hidrodinâmica, de ondas, de transporte sedimentar e de alterações morfológicas, abrangendo um período simulado de 10 anos. Os resultados concluíram que a presença do canal gerou um déficit sedimentar em direção ao norte da ordem de 1,76 milhões de m³ em 10 anos, ou 176.000 m³/ano, o que representaria uma diminuição de 30% no volume de sedimentos que deveria chegar ao lobo norte do delta de maré vazante, dos quais uma parte teria sido posteriormente transportada em direção às praias de Itapoá. O estudo estimou ainda que ao longo dos 30 anos em que são realizadas operações de dragagem no canal de acesso externo, cerca de 5,3 milhões de m³ deixaram de realizar o transpasse da desembocadura, sendo depositados no canal e posteriormente dragados e dispostos em águas mais profundas. O estudo apontou que os impactos da presença do canal sobre a propagação de ondas também interferiram diretamente na dinâmica costeira, com redução do fluxo médio de energia em aproximadamente 2% na região do Pontal da Figueira e com mudança de direção de até 4°, tendendo a gerar uma reorientação da linha de costa.

988. No intuito de estudar alternativas de mitigação do impacto, o estudo realizou modelagens do descarte de sedimentos no lobo norte do delta de maré vazante e diretamente na praia. No caso do descarte no lobo norte, os sedimentos foram parcialmente transportados em direção à praia, porém os 10 anos não foram tempo suficiente para que o material atingisse a linha de costa. Segundo o estudo, o descarte no lobo norte poderia atenuar o problema a longo prazo, atuando como uma maneira de efetuar o transpasse artificial de sedimentos pela desembocadura, mantendo no sistema costeiro o sedimento dragado.

989. Já a alternativa de descarte dos sedimentos diretamente na praia promoveria benefícios diretos e imediatos. O modelo mostrou uma redistribuição dos sedimentos ao longo de toda a praia, beneficiando a região erodida.

990. O estudo citou que em dragagens de volumes superiores a 400.000 m³ seria viável realizar o engordamento praial e em dragagens inferiores a este volume o melhor seria a disposição do material no lobo norte do delta de maré vazante, em profundidades entre 6 e 9 metros. Por fim, o estudo apresentou um projeto conceitual de transpasse artificial de sedimentos e engordamento da praia de Itapoá.

991. No ano de 2013, quando da apresentação de plano de dragagem para a realização de uma dragagem de manutenção, o Porto de São Francisco do Sul entregou, para análise do Ibama, um novo estudo de modelagem computacional hidrodinâmica, de propagação de ondas, de transporte de sedimentos e de mudanças morfológicas relativo especificamente ao descarte dos sedimentos no lobo norte do delta de maré vazante.

992. O estudo, intitulado "Análise da utilização do delta de maré vazante como área de despejo do material sedimentar dragado no canal de acesso ao Porto de São Francisco do Sul, com a finalidade de alimentar artificialmente o segmento litorâneo de Itapoá" (SEI 6664862), foi desenvolvido pela empresa Acquadinâmica e analisado nos pareceres 000034/2013 NLA/SC/IBAMA e 000037/2014 NLA/SC/IBAMA. O estudo simulou, por um período de 2 anos, cenários descartando 322.000 m³, 1 milhão de m³ e 3 milhões de m³ de sedimentos no lobo norte, além do cenário sem dispor sedimento algum. Os resultados do estudo não mostraram a entrada dos sedimentos descartados no sistema de deriva litorânea. É possível que o período de simulação tenha sido muito curto para a obtenção desses resultados, uma vez que o estudo anterior realizado pela CPE já havia indicado que seria necessário um período superior a 10 anos para os sedimentos atingirem a praia.

993. Por outro lado, o estudo alertou que o descarte de grande volume de sedimentos no lobo norte do delta de maré vazante poderia provocar, em consequência da alteração batimétrica, uma alteração no regime de ondas e correntes junto à costa, com incremento de processos erosivos na praia.

994. Por fim, o estudo concluiu que para uma adequada mitigação dos problemas de erosão em Itapoá a estratégia correta seria elaborar um projeto de alimentação artificial da praia a partir de um estudo específico para este fim, depositando o sedimento diretamente sobre o perfil ativo da praia. O volume de sedimentos a ser depositado para um resultado satisfatório, segundo o estudo, deveria ser superior a 1.000.000 m³.

995. Com base nos resultados desse segundo estudo de modelagem, em 2015, por meio do Parecer 02026.000033/2015-81, o Ibama incluiu a condicionante 2.8 na 2ª Renovação da Licença de Operação nº 548/2006, relativa à operação do Porto de São Francisco do Sul, com o seguinte texto: "Apresentar o estudo específico e projeto para a alimentação artificial das praias de Itapoá através da

disposição do material dragado no canal externo, conforme solicitado no Parecer 000037/2014 NLA/SC/IBAMA".

996. Como pode ser visto pelo histórico aqui apresentado, a alternativa possível de uso benéfico do material a ser dragado seria para mitigação dos processos de erosão observados nas praias do município de Itapoá, tendo sido solicitada tal abordagem no Termo de Referência que orientou a elaboração do EIA. Neste sentido o EIA apresentou uma análise multicritério considerando a favorabilidade de aporte dos sedimentos dragados nos seguintes locais: Balneário Rosa dos Ventos, Cambiju, Princesa do Mar, Barra do Saí, Itapema do Norte (na 3ª pedra), Pontal da Figueira (entre o farol e a entrada da Baía da Babitonga), Banco da Galharada (lobo norte do delta de maré vazante) e área de descarte Alfa.

997. Segundo exposto no EIA, os resultados das análises químicas de qualidade dos sedimentos demonstraram não haver impeditivos legais para a disposição dos sedimentos nas áreas supracitadas.

998. As análises granulométricas revelaram que a diferença no tamanho de grão entre o sedimento a ser dragado e as praias potencialmente receptoras não configura impedimento para uso do material da dragagem. O EIA relata que é possível a utilização compartimentada dos sedimentos dragados, selecionando e destinando os sedimentos de tamanho de grão conforme definições de um projeto executivo, respeitando os trâmites legais e a viabilidade técnica, econômica e ambiental do projeto.

999. Na análise multicritério de favorabilidade foram considerados os seguintes fatores: distância mínima entre o local de despejo e a área fonte do sedimento, tecnologia necessária para disposição dos sedimentos e fator institucional (momento). O resultado atribuiu características de favorabilidade iguais para as alternativas Pontal da Figueira, banco da Galharada e área de descarte Alfa, que seriam as mais favoráveis para o recebimento dos sedimentos dragados, seguidos do Balneário Rosa dos Ventos e de Princesa do Mar.

1000. Segundo o EIA, a praia Pontal da Figueira apresentou condições favoráveis para a recepção dos sedimentos devido à proximidade com a área de dragagem e à possibilidade de maior aproximação da draga até a praia, permitindo a utilização de um sistema de tubulação de recalque para a disposição dos sedimentos. O banco da Galharada também foi considerada uma alternativa favorável por estar localizado próximo à área de dragagem e apresentar profundidades que permitem a aproximação e despejo dos sedimentos com o auxílio de mangueiras.

1001. Resta a dúvida quanto à possibilidade de recalque do material dragado até o Balneário Rosa dos Ventos e a praia Princesa do Mar, uma vez que o EIA não comenta sobre o comprimento máximo possível de ser utilizado para a linha de recalque, partindo da região do Pontal da Figueira, onde há calado e águas abrigadas para a acoplagem da draga no início da linha.

1002. Os demais locais propostos no EIA (Itapema do Norte, Cambiju e Barra do Saí) se mostram com maior dificuldade para o recebimento do material dragado devido à maior distância em relação à área de dragagem e à dificuldade para a draga realizar uma aproximação em razão das baixas profundidades da zona costeira adjacente.

1003. No fim, o EIA seleciona a área de descarte Alfa como local de disposição dos sedimentos, basicamente em razão da maior facilidade para o empreendedor, por demandar menor dificuldade técnica e já ser uma área disponível e licenciada.

1004. Cabem, no entanto, algumas observações sobre a análise apresentada. Na consideração do fator institucional (momento) o EIA pressupõe que as dragagens de manutenção do sistema aquaviário serão constantes e que haverá outras oportunidades para o uso benéfico dos sedimentos, oriundos da manutenção do canal de navegação. Essa premissa tende a reduzir a importância do aproveitamento para uso benéfico dos sedimentos a serem dragados no projeto de aprofundamento atualmente em licenciamento. O argumento de que o aproveitamento do material a ser dragado poderia ser adiado para dragagens futuras já foi utilizado pelo empreendedor em dragagens anteriores, então acaba se caracterizando apenas como uma nova tentativa de postergação do uso benéfico dos sedimentos dragados, motivada pela maior dificuldade técnica demandada para efetivar o aproveitamento benéfico do sedimento. Conforme exposto no histórico relatado no início deste tópico, o assunto vem sendo tratado dentro do licenciamento ambiental das dragagens desde 2008, tendo sido objeto de diversas condicionantes, sem, no entanto, efeitos práticos até o momento. Acontece que a presente dragagem possui um grande diferencial em relação às dragagens anteriores e às futuras dragagens de manutenção, com importante peso, mas que não foi considerado na análise multicritério do EIA: o volume de sedimento a ser dragado no canal externo, compatível com os sedimentos das praias de Itapoá, é imensamente maior do que de qualquer dragagem já realizada ou de manutenção futura na área da foz da Baía da Babitonga. Esta peculiaridade torna o momento atual muito mais propício para o aproveitamento benéfico do material a ser dragado do que os momentos representados pelas futuras dragagens de manutenção.

1005. Conforme mostrado no EIA, os sedimentos presentes em boa parte da área a ser dragada estão aptos para serem utilizados no engordamento da praia da Itapoá. As figuras 9 e 10 (respectivamente figuras 641 e 124 do EIA) exibem a composição granulométrica das praias e da área a ser dragada. A granulometria das praias foi diagnosticada por meio da coleta de 432 amostras e da área a ser dragada por 170 amostras. A grande quantidade de amostras obtidas permite uma

segurança na avaliação dos resultados. A composição granulométrica das praias é quase 85% formada por areia fina, enquanto que os sedimentos a serem dragados na região do canal externo são compostos predominantemente por areia fina e areia média. Para a realização de engordamento praial é necessário que o material dragado que será utilizado possua granulometria igual ou levemente superior ao da praia (Carley e Cox, 2017), sendo o caso para o maior volume de material a ser dragado no presente projeto, conforme exposto no EIA. Na região dos pontos de amostragem 103 ao 122 (que corresponde à parte mais distal do canal externo) ocorre uma presença um pouco maior de silte nas amostras, demandando uma análise mais aprofundada de verificação de compatibilidade no caso do uso dos sedimentos dessa região específica para aproveitamento de engorda da praia de Itapoá.

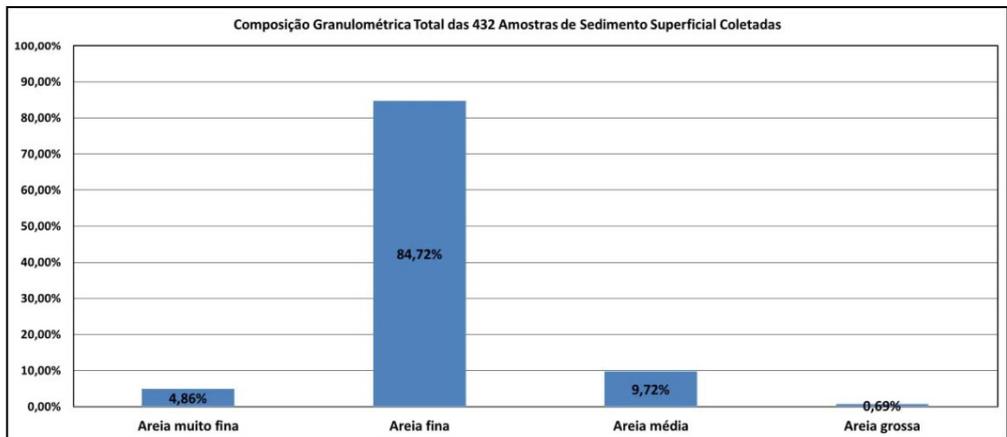


Figura 641. Composição granulométrica das 432 amostras de sedimento superficial coletadas para este diagnóstico.

Figura 9: Composição granulométrica dos sedimentos coletados nas praias

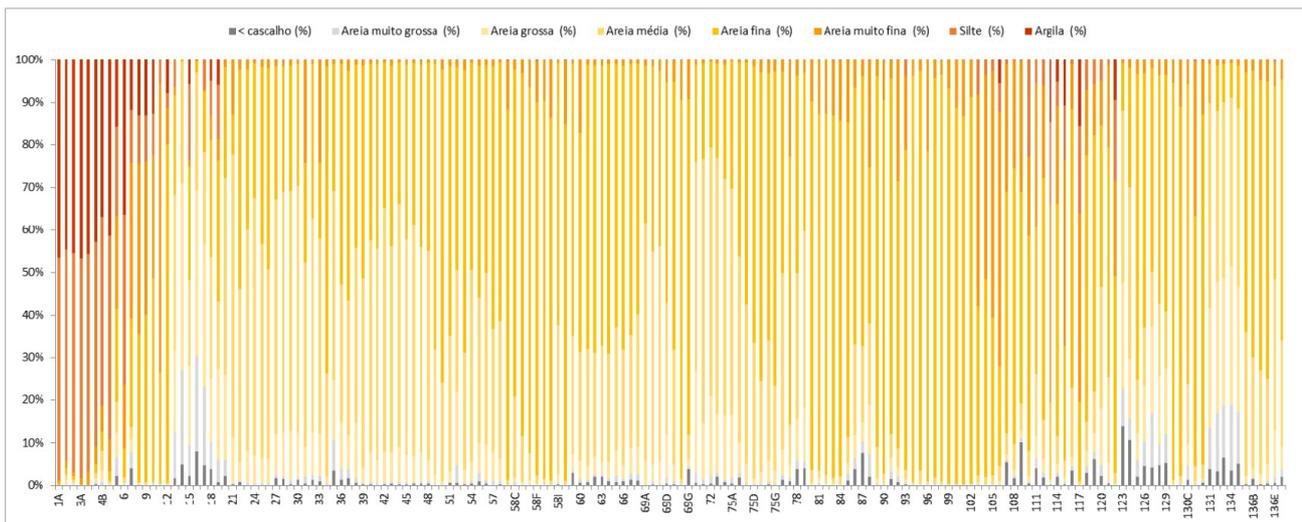


Figura 124. Distribuição das classes granulométricas nas amostras de sedimento coletadas na área de influência do sistema aquaviário do Complexo Portuário de São Francisco de Sul.

Figura 10: Composição granulométrica dos sedimentos coletados nas áreas de dragagem.

1006. Conforme exposto no item 2.11.2 do presente parecer, um Termo de Cooperação Técnica firmado entre a prefeitura de Itapoá e o INPH resultou no documento intitulado "Especificação Técnica Preliminar para a Execução de Sondagens e Caracterização Sedimentológica em Prospecção de Jazidas", no qual o INPH apresentou diretrizes metodológicas para a identificação de jazidas de sedimentos que possam ser utilizadas no engordamento da praia de Itapoá. O documento pré-seleciona dois locais que poderiam ser utilizados como jazida, sendo que um deles compreende todo o trecho do canal externo onde é pretendida a dragagem de alargamento e aprofundamento objeto desta análise. As técnicas de amostragem aconselhadas pelo INPH para a confirmação da jazida já foram empregadas no diagnóstico para a elaboração do EIA/RIMA, de modo que talvez não sejam necessários estudos adicionais.

1007. Existe consenso de que os problemas de erosão no litoral de Itapoá não tiveram origem devido às dragagens. Autores apontam diversas possíveis causas, entre as quais a variabilidade natural relacionada à desembocadura de rios e baías em razão da movimentação das feições do delta de maré (LECost, 2002; Souza e Angulo, 2003), resposta a eventos climáticos como El Niño e La Niña (Souza e Angulo, 2003), a ocupação urbana desordenada no município de Itapoá (Souza, 1999), o fechamento do Canal do Linguado (Souza e Angulo, 2003), além das dragagens no canal de acesso à Baía da Babitonga (LECost, 2002; Angulo et al., 2006; Mazzer, 2011; CPE, 2011). É provável que a erosão seja resultado de uma combinação entre estas causas, sendo muito difícil, senão impossível, determinar com precisão as contribuições de cada uma.

1008. Em relação aos impactos das dragagens sobre os eventos erosivos da praia de Itapoá, além dos quatro estudos que mostraram haver contribuição (LEECOST, 2002; Angulo et al., 2006; Mazzer, 2011; CPE, 2011), o presente EIA também cita que o aprofundamento e alargamento do canal externo pode resultar em aumento da taxa de retração da linha de costa, principalmente na porção central da praia. O impacto foi identificado para as fases de instalação (IMA 21 - Redução de Sedimento Disponível no Sistema Costeiro; IMA 22 - Potenciais alterações nos Padrões de Erosão e Sedimentação Costeira; IMA 23 - Potenciais Alterações nos Padrões Hidrodinâmicos) e operação (IMA 33 - Potenciais Alterações nos Padrões Hidrodinâmicos; IMA 34 - Potenciais Alterações nos Padrões de Erosão e Sedimentação Costeira) do empreendimento. Em razão de limitações relacionadas com a modelagem de linha de costa e de transporte sedimentar de longo prazo no Banco da Galharada, discutidas no item 2.8.1 deste parecer, não é possível estimar adequadamente a intensidade deste impacto.

1009. Embora os impactos relacionados a uma intensificação da erosão nas praias de Itapoá em razão do aprofundamento e alargamento do canal tenham sido identificados, o EIA não propôs medidas mitigadoras. As medidas de mitigação apropriadas vem sendo discutidas há anos e consistem no uso do material da dragagem para a amenização dos problemas de erosão no litoral de Itapoá. As opções aventadas por estudos anteriores envolvem a disposição do sedimento no lobo norte de maré vazante ou diretamente na face praial (Angulo et al., 2006; CPE, 2011; Acquadinâmica, 2013).

1010. As simulações computacionais desenvolvidas por CPE (2011) e por Acquadinâmica (2013) mostram que a opção de disposição no lobo norte do delta de vazante não apresenta benefícios imediatos, necessitando de um longo prazo, possivelmente superior a 10 anos, para que os sedimentos integrem o sistema de deriva litorânea e possam causar alguma mitigação aos fenômenos erosivos. Além disso, Acquadinâmica (2013) concluiu que o descarte de grande volume de sedimentos no lobo norte do delta de maré vazante poderia provocar uma alteração nos padrões de refração e difração de ondas no banco da Galharada, com possibilidade de intensificação das correntes litorâneas e de processos erosivos na praia de Itapoá. Os dois estudos concordam que para uma medida de mitigação eficaz seria necessário dispor o sedimento dragado diretamente sobre a praia, por meio de um projeto de engordamento praial.

1011. O estudo da CPE (2011) incluiu um projeto conceitual para o engordamento da praia da Itapoá com o uso do material dragado. O projeto prevê a alimentação artificial da praia em duas áreas, uma situada ao norte, nas proximidades da ilha de Itapema, e outra mais ao sul, na região entre 3,5 e 7,5 km ao norte do Pontal da Figueira.

1012. A área ao norte possui menor profundidade e aparentemente seria de difícil acesso para uma draga de maior calado. Além disso, a região é exposta e desabrigada, tornando mais perigoso o procedimento de acoplamento da draga na tubulação para recalque até a praia. Também é relativamente distante do local de dragagem.

1013. Para alimentação da área sul o terminal da tubulação de recalque a ser acoplado na draga ficaria localizado na região do Pontal da Figueira. Essa alternativa apresenta vantagens por estar próxima da área de dragagem, em águas abrigadas e profundas, seguras para realizar a operação em qualquer tempo. A praia seria engordada desde o Pontal em direção ao norte, com recalque do sedimento a partir da draga, até a distância que as bombas permitirem. No projeto conceitual desenvolvido por CPE (2011), a tubulação de recalque teria comprimento de 3,5 até 7,5 km, necessitando do auxílio de bombas intermediárias (boosters) para recalcar os sedimentos a estas distâncias. O sedimento teria que ir sendo redistribuído na praia com máquinas, podendo ser avaliada a utilização de caminhões para o transporte da areia para o engordamento de trechos muito distantes para o recalque por bomba.

1014. O Plano de Trabalho para o Termo de Cooperação Técnica firmado entre a prefeitura de Itapoá e o INPH delimitou três trechos mais críticos da orla de Itapoá em relação aos problemas de erosão: Trecho 1 - extensão de 2,6 km na praia central de Itapoá; Trecho 2 - extensão de 3 km na região conhecida como Pontal; Trecho 3 - extensão de 2 km na praia de Itapema. Ao menos o Trecho 1 poderia ser contemplado com o engordamento praial a partir do acoplamento da draga no Pontal da Figueira.

1015. Em termos de tempo de dragagem e de cronograma da obra, deve ser avaliado que embora o recalque a partir da draga seja mais demorado do que a abertura da cisterna para a liberação dos sedimentos, o tempo de navegação até o Pontal da Figueira seria muito inferior do que o necessário para chegar na Área Alfa. O tempo de recalque dependerá da capacidade de cisterna da draga e da distância e potência de bombeamento, porém é possível que o menor tempo de navegação compense o maior tempo descartando o material. Há ainda que considerar a economia relativa ao menor consumo de combustível decorrente do menor trajeto navegado.

1016. A utilização simultânea de duas dragas, conforme está previsto no EIA, permite que a operação seja flexibilizada, com uma trabalhando no engordamento praial e a outra utilizando a Área Alfa para o descarte de sedimentos que não podem ser aproveitados na praia de Itapoá. Ao evitar o descarte da totalidade do sedimento na Área Alfa, um segundo impacto seria mitigado, relacionado com a saturação daquela área de descarte e com a necessidade de licenciar e impactar uma nova área para futuras dragagens de manutenção.

1017. Para que o empreendimento de engordamento praial possa ser autorizado, seria

necessária a participação efetiva da Prefeitura de Itapoá no processo. A rigor o empreendimento precisaria de licenciamento ambiental específico, ficando a prefeitura responsável pelo processo e pela condução do engordamento propriamente dito, operando o maquinário necessário para a distribuição do sedimento na praia.

1018. A Prefeitura de Itapoá vem se mostrando interessada na viabilização do projeto, realizando acordos de cooperação com o INPH e com a SCPAr Porto de São Francisco do Sul. Do acordo de cooperação com o INPH surgiu o "Projeto de revitalização e reestruturação das praias do Município de Itapoá - SC, através de um sistema de proteção costeira". Ressalta-se que tal projeto propõe o engordamento de toda a extensão da praia do município de Itapoá, com a construção de 13 promontórios artificiais e dois espigões, o que demandaria um licenciamento complexo, com desenvolvimento de estudos detalhados para avaliar os impactos que tais estruturas permanentes teriam sobre o ambiente costeiro. Além disso, o tempo necessário para a construção dos promontórios e espigões provavelmente seria desconexo com o cronograma previsto para a dragagem.

1019. Por outro lado, no presente caso o Termo de Referência já previa a possibilidade de dar outros usos ao material dragado, que não o simples descarte na Área Alfa, de forma que foi solicitado um diagnóstico das praias de Itapoá, para que pudessem ser avaliados os impactos da deposição dos sedimentos diretamente na face praial ou na zona costeira adjacente. Assim, desde que o presente EIA considere a praia de Itapoá como um dos locais de destinação dos sedimentos, visando o engordamento da praia, e contemple todos os desdobramentos decorrentes deste uso, incluindo a identificação e avaliação dos possíveis impactos e de novas medidas de mitigação e controles ambientais que venham a ser necessários, pode ser avaliada a possibilidade de licenciar o engordamento no âmbito do presente processo de licenciamento, o que evitaria o problema de distanciamento de cronogramas entre o licenciamento da dragagem e o da área de recepção do material dragado.

1020. Para tanto é fundamental que se trate de um engordamento simples, apenas com disposição do material dragado sobre a praia e redistribuição através de maquinário a partir do cálculo de um perfil de equilíbrio e da elaboração de um projeto executivo, sem previsão de construção estruturas rígidas (muros, espigões, molhes, promontórios, quebramares) sobre a praia ou na zona de surf, mesmo que isso reflita em uma maior perda da areia após a engorda e na necessidade de alimentações periódicas.

1021. Ainda que fique definida a necessidade de um licenciamento específico, a maior parte dos estudos necessários já foram realizados no EIA, podendo ser aproveitados, inclusive a jazida já está devidamente identificada e caracterizada, o que agilizará o cronograma do licenciamento do engordamento praial.

1022. Para que o projeto possa ser viabilizado, entendemos que seria necessária a celebração de um novo acordo entre a Prefeitura de Itapoá e a SCPAr Porto de São Francisco do Sul, incluindo a divisão de responsabilidades e de custos e contendo um plano de trabalho abrangendo o detalhamento das ações a serem executadas, integrando os cronogramas da dragagem e do engordamento. O acordo deve prever a utilização, pela prefeitura de Itapoá, dos dados levantados no presente EIA para o licenciamento do engordamento praial, bem como considerar o uso dos sedimentos de futuras dragagens no canal externo para manutenções periódicas dos volumes de areia na praia.

1023. Uma das responsabilidades atribuídas à SCPAr Porto de São Francisco do Sul seria a elaboração do estudo que contenha as informações necessárias para a elaboração do projeto de engordamento (incluindo os cálculos de perfil de equilíbrio e de profundidade de fechamento), assim como a elaboração do projeto propriamente dito. Na realidade, desde 2015 a SCPAr Porto de São Francisco do Sul já possui o dever de entregar ao Ibama o estudo específico e projeto para a alimentação artificial das praias de Itapoá através da disposição do material dragado no canal externo, conforme definido na condicionante 2.8 da 2ª Renovação da Licença de Operação nº 548/2006, porém ainda não o fez. Esta demanda poderia ser incluída como condicionante em uma futura licença prévia para o empreendimento aqui em análise. O projeto deve ser pensado envolvendo a participação da Prefeitura de Itapoá.

1024. Assim, diante da análise exposta no presente item deste parecer, o EIA precisa ser complementado no sentido de considerar a praia de Itapoá como um dos locais de disposição dos sedimentos, contemplando o uso benéfico do material dragado para o engordamento da praia, de forma a mitigar os impactos identificados relacionados à erosão da linha de costa. Deve ser explicado como seria realizada a disposição. Deve ainda considerar todos os desdobramentos decorrentes deste uso, incluindo a identificação e avaliação dos possíveis impactos e de novas medidas de mitigação e controles ambientais que venham a ser necessários para que a disposição dos sedimentos na praia seja realizada seguindo as melhores práticas ambientais.

2.13. Compensação Ambiental

1025. O presente item tem por objetivo avaliar, com base nas características do empreendimento e do ambiente impactado abordadas no EIA/RIMA, o Grau de Impacto (GI) do empreendimento, conforme preconiza a Instrução Normativa IBAMA nº 08, de 14 de julho de 2011.

1026. O Grau de Impacto (GI), calculado conforme metodologia disciplinada no Decreto nº 6.848/2009, é composto pelo Impacto Sobre a Biodiversidade (ISB), Comprometimento de Área

Prioritária (CAP) e Influência em Unidades de Conservação (IUC). De acordo com a metodologia do decreto, o valor do GI é calculado na seguinte equação: $GI = ISB + CAP + IUC$.

1027. O ISB é calculado com base no índice de Magnitude (IM), no índice de Biodiversidade (IB), no índice de Abrangência (IA) e no índice de Temporalidade (IT): $ISB = IM \times IB (IA + IT) / 140$.

1028. Estes índices são estipulados com base no diagnóstico ambiental e na avaliação de impactos presentes no EIA/RIMA, sendo definidos os seguintes valores:

1029. $IM = 3$ (alta magnitude do impacto ambiental negativo).

1030. $IB = 3$ (área de trânsito ou reprodução de espécies consideradas endêmicas ou ameaçadas de extinção - valor máximo).

1031. $IA = 3$ (empreendimento marítimo ou localizado concomitantemente nas faixas terrestre e marítima da Zona Costeira, com impactos limitadas a um raio de 50km, incluindo a área de descarte como AID).

1032. $IT = 4$ (temporalidade dos impactos do empreendimento considerada longa: superior a 30 anos após a instalação do empreendimento, uma vez que as alterações de batimetria serão mantidas de forma permanente).

1033. Considerando os valores supracitados, tem-se o ISB: $ISB = 3 \times 3 (3 + 4) / 140 = 0,45$

1034. Como o Decreto nº 6848/2009 define que o valor do ISB varia entre 0 e 0,25, adota-se o valor máximo de 0,25.

1035. O CAP é calculado com base no índice de Magnitude (IM), no índice de Temporalidade (IT) e no índice de Comprometimento de Área Prioritária (ICAP): $CAP = IM \times ICAP \times IT / 70$

1036. O ICAP foi definido com valor 3 (impactos que afetem áreas de importância biológica extremamente alta), uma vez que de acordo com o Ministério do Meio Ambiente a Baía da Babitonga se encontra enquadrada entre as Áreas Prioritárias Para Conservação da Biodiversidade de relevância extremamente alta (código MAZC006).

1037. Considerando os valores estipulados para os índices ($IM = 3$, $IT = 4$ e $ICAP = 3$), tem-se o CAP:

1038. $CAP = 3 \times 3 \times 4 / 70 = 0,51$

1039. Como o Decreto nº 6848/2009 define que o valor do CAP varia entre 0 e 0,25, adota-se o valor teto de 0,25.

1040. O IUC é calculado com base na tipologia de Unidade de Conservação e zona de amortecimento afetados pelo empreendimento. No caso da dragagem de aprofundamento pretendida pelo TESC, nenhuma unidade de conservação é diretamente afetada pelo empreendimento, de forma que o valor do IUC é zero.

1041. Considerando a fórmula do GI, tem-se:

1042. $GI = 0,25 (ISB) + 0,25 (CAP) + 0 (IUC) = 0,5$

1043. Assim, fica definido o Grau de Impacto do empreendimento como sendo 0,5%, que equivale ao valor máximo permitido pela legislação.

1044. O EIA propõe que o valor da compensação ambiental seja destinado ao Parque Estadual do Acaraí por ser a unidade de conservação mais próxima da área diretamente afetada pelo empreendimento.

1045. O EIA cita o valor do empreendimento como sendo de R\$ 231,15 milhões. Não foram informados os valores a serem gastos com planos, projetos e programas exigidos no procedimento de licenciamento ambiental para mitigação de impactos, bem como os encargos e custos incidentes sobre o financiamento do empreendimento, inclusive os relativos às garantias, e os custos com apólices e prêmios de seguros pessoais e reais, sendo tal informação necessária para o cálculo dos valores de referência e da compensação ambiental, devendo ser apresentada pelo empreendedor antes da emissão da Licença de Instalação, conforme determina o Decreto nº 6.848/2009.

3. CONCLUSÃO

1046. A análise contida no presente parecer identificou uma série de adequações e complementações necessárias ao EIA antes que o empreendimento Dragagem de Readequação e Aprofundamento do Canal de Acesso e Bacia de Evolução do Complexo Portuário de São Francisco do Sul possa ser aprovado.

1047. Não deve ser entregue ao Ibama um novo EIA, mas sim um documento complementar abordando os aspectos considerados deficientes por este parecer. O documento com as complementações que passará a integrar o processo de licenciamento como adendo ao EIA/RIMA.

1048. As principais demandas serão pontuadas a seguir, de acordo com o assunto a que se relacionam. Ressalta-se que o parecer deve ser atendido na íntegra e não apenas em relação a estes itens expostos na conclusão.

Caracterização do empreendimento:

1049. Deve ser discutida a necessidade de efetuar overflow, um vez que no item do EIA

relativo à modelagem computacional foi informado que o "Anteprojeto de Dragagem do Acesso Aquaviário ao Complexo Portuário de São Francisco do Sul", desenvolvido pelo INPH, cita que a composição sedimentar da área a ser dragada dispensa a necessidade da realização de overflow para uma draga autotransportadora.

Alternativas locacionais e tecnológicas:

1050. O item de alternativas locacionais deve ser reelaborado, esclarecendo quais seriam os volumes totais de dragagem para o estabelecimento do canal em cada alternativa, quais seriam os volumes de dragagem de manutenção futura para cada alternativa, quais seriam as restrições de pesca específicas para cada alternativa e apresentando os resultados dos levantamentos de detalhamento de sísmica de baixa frequência e das sondagens diretas adicionais comprovando se há ou não material rochoso na alternativa selecionada.

Diagnóstico ambiental do meio físico:

1051. Deve ser esclarecido o resultado que prevê redução de aproximadamente 9,5% na taxa de assoreamento anual no canal após a execução do empreendimento, uma vez que não condiz com o que vem sendo observado na prática na maior parte dos projetos já executados de dragagens de aprofundamento e alargamento de canais de navegação, nos quais o que normalmente ocorre é um aumento da taxa de sedimentação em razão da diminuição da hidrodinâmica pelo aumento da seção transversal e do efeito de retenção de sedimentos que o canal mais profundo provoca, também com maior possibilidade de escorregamento dos sedimentos dos novos taludes criados.

1052. Deve ser verificada a possibilidade de cálculo dos volumes de sedimentos transportados pela deriva litorânea para diferentes trechos da praia, com base nos volumes de praia obtidos para cada perfil praiial medido.

Diagnóstico ambiental do meio biótico:

1053. *Fitoplâncton:*

1054. Esclarecer qual o critério adotado pela empresa de consultoria para a definição da base de dados primários e secundários, haja vista que em partes do texto foram mencionados dados primários, cuja coleta foi realizada em data anterior a emissão do Termo de Referência para orientar a elaboração do EIA.

1055. *Macrofauna Bentônica:*

1056. Apresentar justificativa da adoção como "dados primários" de informações provenientes de outros levantamentos, incluindo uma discussão sobre características dos métodos de amostragem utilizados, naqueles casos em que sejam diferentes dos empregados nas coletas para este diagnóstico.

1057. Avaliar a adequação dos dados empregados na comparação estatística da variação espacial e sazonal dos parâmetros abundância, diversidade, riqueza e equitabilidade quanto ao método paramétrico empregado (ANOVA). Caso os dados não sejam adequados, utilizar o teste não paramétrico de Kruskal-Wallis.

1058. Aplicar teste de comparação de médias *a posteriori*, com o objetivo de detectar a formação de grupos diferentes a partir do teste de hipótese empregado. Sugere-se Teste de Tukey, no caso da ANOVA e teste de Dunn, no caso do Kruskal-Wallis.

1059. Conforme determinado no Termo de Referência específico para os estudos previstos para o empreendimento em tela, os estudos do meio biótico deverão caracterizar e diagnosticar a biota da Área Diretamente Afetada e da Área de Estudo contemplando, no mínimo, um ciclo sazonal completo. Desta forma, devem ser obtidos dados contemplando um ciclo sazonal completo para o diagnóstico relativo aos ambientes de substrato inconsolidado (sublitoral) e substrato consolidado, principalmente quando da aplicação dos testes de hipótese e nas análises de agrupamento.

1060. Apresentar curva de acumulação de espécies com rarefação a fim de acompanhar a tendência de estabilização com os levantamentos, conforme previsto no Termo de Referência.

1061. Rediscutir os dados obtidos, considerando as recomendações propostas.

1062. *Ictiofauna e Carcinofauna:*

1063. Realizar teste estatístico para avaliar a variação espacial e sazonal dos parâmetros Abundância, Diversidade, Riqueza e Equitabilidade. Sugere-se utilizar o teste não paramétrico de Kruskal-Wallis.

1064. Aplicar teste de comparação de médias *a posteriori*, com o objetivo de detectar a formação de grupos diferentes a partir do teste de hipótese empregado. Sugere-se o teste de Dunn.

1065. Complementar os dados referentes aos aspectos reprodutivos, ampliando as informações para a carcinofauna e para a ictiofauna demersal. Deve-se ampliar os dados apresentados para abarcar um ciclo sazonal completo, conforme previsto no Termo de Referência.

1066. Discutir de forma mais robusta os aspectos relativos às áreas de reprodução, de desova, de berçário, abrigo e alimentação, visto a importância da área de estudo para estas etapas do ciclo de vida das espécies.

1067. Apresentar curva de acumulação de espécies com rarefação a fim de acompanhar a

tendência de estabilização com os levantamentos, conforme previsto no Termo de Referência.

1068. Rediscutir os dados obtidos, considerando as recomendações propostas.

1069. *Caracterização Biológica dos Ambientes de Parcéis:*

1070. Avaliar a possibilidade de realizar teste estatístico para avaliar a variação espacial e sazonal dos parâmetros Abundância, Diversidade, Riqueza e Equitabilidade. Sugere-se utilizar o teste não paramétrico de Kruskal-Wallis.

1071. No caso de se aplicar o teste estatístico, aplicar teste de comparação de médias *a posteriori*, com o objetivo de detectar a formação de grupos diferentes a partir do teste de hipótese empregado. Sugere-se o teste de Dunn.

1072. Complementar as informações sobre cobertura do substrato, apresentando estimativas do percentual de recobrimento, conforme previsto no Termo de Referência.

1073. Rediscutir os dados obtidos, considerando as recomendações propostas.

Diagnóstico ambiental do socioeconômico:

1074. *Pesca Artesanal na Baía da Babitonga e Plataforma Costeira Adjacente:*

1075. Devem ser adotadas as seguintes recomendações:

1076. a) em relação à metodologia empregada:

1077. - no Estudo Etnoecológico, apresentar os procedimentos metodológicos adotados nos levantamentos realizados em 2007, 2013 e 2014;

1078. - no Monitoramento Participativo, apresentar a adaptação adotada na metodologia Bola de Neve para seleção dos participantes no levantamento;

1079. - apresentar os critérios que embasaram a escolha das comunidades amostradas e a definição do quantitativo dos pescadores entrevistados para as diferentes modalidades metodológicas empregadas. Devem ser apresentadas informações que detalhem como foi assegurado que as comunidades e as amostras de pescadores selecionados são representativas da comunidade de pescadores artesanais locais. Em relação às amostras de pescadores deve ser informado o procedimento adotado para a determinação do tamanho da amostra e para sua seleção;

1080. - justificar porque alguns estudos tiveram sua metodologia e apresentação de resultados dividida em fases diferentes e também porque não foram empregados tanto no interior da Baía da Babitonga quanto na área costeira adjacente;

1081. b) em relação aos resultados:

1082. - apresentar estimativa do tamanho da frota, por tipo de embarcação, operando na área de estudo. Destacar a frota operando nas áreas afetadas diretamente pelas intervenções previstas para o empreendimento;

1083. - corrigir o mapa referente à comunidade de Barra do Saí – Itapoá;

1084. - apresentar estimativa do uso das áreas de pesca, por comunidade, arte e época. Destacar as áreas afetadas diretamente pelas intervenções previstas para o empreendimento;

1085. - esclarecer como o pescado caranguejo, cuja unidade de medida é dúzia, foi convertido para cálculo da CPUE em kg/hora;

1086. - justificar porque foi utilizada uma estimativa de custo operacional obtida de outro levantamento, ao invés de se obter uma estimativa local a partir, por exemplo, dos dados de desembarque pesqueiro;

1087. - para os resultados do estudo de mapas de bordo, reapresentar e discutir os resultados incluindo uma análise por área e contemplando a variação sazonal. Destacar as áreas afetadas diretamente pelas intervenções previstas para o empreendimento;

1088. - ainda para os estudos de mapas de bordo, verificar porque menciona-se que os dados tratam do período de 2014 a 2016, mas são sempre apresentados de 2014 a 2015;

1089. - reapresentar os dados de CPUE considerando sua variação sazonal e, se possível, detalhada por petrecho ou por grupo de petrecho;

1090. - reapresentar os resultados referentes ao levantamento de desembarque pesqueiro incluindo informações sobre captura, esforço, CPUE e dados de renda e custos ou, em caso de sua indisponibilidade, justificar porque não foram coletados, visto que são dados básicos de qualquer levantamento de desembarque pesqueiro.

Avaliação de Impactos Ambientais:

1091. *Modelagem Computacional:*

1092. Caso seja prevista a realização de overflow, refazer todas as modelagens de pluma de sedimentos, com inclusão desse procedimento nas simulações.

1093. Esclarecer se foi simulado somente um ciclo de dragagem, com o descarte de apenas 11.000 m³ de sedimento no período de 24 horas ou se foi simulada uma operação próxima da realidade, com diversos ciclos compondo períodos de dragagem, de deslocamento (sem dragagem) e

de descartes sucessivos de 11.000 m³ cada. Tendo sido simulados diversos ciclos, devem ser descritos os tempos utilizados para cada ciclo nos diferentes locais de dragagem (os tempos dos ciclos da bacia de evolução, canal interno e canal externo são diferentes em razão das distintas distâncias de navegação até a área de descarte). Os resultados de concentração da pluma de material em suspensão devem ser reinterpretados com base na informação de qual atividade a draga estava realizando (dragando, navegando ou descartando) nos instantes escolhidos para a apresentação dos resultados (3h, 6h, 12h e 24h após o início da dragagem).

1094. Simular o pior cenário relativo à geração da pluma de sedimentos, que corresponde ao descarte de 11.000 m³ de sedimentos a cada 3h, considerando duas dragas trabalhando em ciclos intercalados, conforme descrito na caracterização exposta no EIA.

1095. Discutir a razão dos resultados de modelagem da pluma de sedimentos terem exibidos valores tão baixos, informando para qual estrato da coluna d'água se referem ou se correspondem a uma média da integração vertical da coluna d'água.

1096. Discutir as consequências, a longo prazo, da possível reconfiguração da morfologia do Banco da Galharada em razão do aumento do transporte sedimentar previsto nos cenários de ondas de SE, SSE e ENE, abordando possíveis alterações nos padrões de ondas que atingem as praias de Itapoá.

1097. Modelar eventos extremos de ondas, os quais possuem um alto poder de remobilização de sedimentos, e não apenas cenários de ondas ditos predominantes.

1098. Descrever os critérios utilizados para a seleção dos pontos da praia de início de cada perfil inserido no modelo UNIBEST LT para a propagação dos casos de onda e esclarecer porque não foi alocado um perfil cruzando a principal área de intervenção, junto à curva do canal. Rodar nova simulação contemplando perfil neste local.

1099. Discutir as diferenças entre os resultados de deriva litorânea calculados no modelo UNIBEST LT e o modelo conceitual proposto por CPE (2011) apresentado no diagnóstico do EIA e buscar uma validação dos resultados obtidos pelo modelo UNIBEST LT.

1100. Discutir se o modelo UNIBEST CL se baseia em um perfil batimétrico constante para calcular a posição da linha de costa ao longo dos 10 anos simulados e quais as implicações de não considerar as alterações morfológicas no Banco da Galharada previstas para ocorrer em razão do empreendimento, conforme sinalizado na modelagem de transporte sedimentar.

1101. *Identificação dos impactos ambientais:*

1102. - Impacto primário: (IMA 7) Redução da abundância e diversidade da macrofauna bentônica.

1103. A discussão apresentada na descrição deste impacto deve ser refeita caso as recomendações propostas na análise do diagnóstico da macrofauna bentônica alterem os resultados do estudo.

1104. - Impacto primário: (IMA 8) Aumento da turbidez das águas. Impactos secundários: (IMA 9) Redução da produtividade biológica; (IMA 10) Perturbação nas comunidades da biota aquática; (IMA 11) Conflito com a atividade pesqueira e de maricultura.

1105. A não realização de overflow, como previsto no *Anteprojeto de Dragagem do Acesso Aquaviário ao Complexo Portuário de São Francisco do Sul* uma medida mitigadora não citada no EIA para este impacto.

1106. A medida mitigadora que prevê a observação da proximidade da pluma em relação à área de cultivo de mexilhões deve ser revista, pois um observador situado na draga não conseguirá observar, ao longe, a pluma se aproximando da área de cultivo. Essa observação deve ser realizada através de outra embarcação, que tenha liberdade para se colocar na melhor posição para acompanhar a pluma nos momentos em que a draga estiver operando no canal interno, na bacia de evolução e na dársena e que a maré estiver direcionando a pluma no sentido dos cultivos. Essa equipe de acompanhamento da pluma deverá levar um turbidímetro, permitindo medir a turbidez na superfície e no fundo, já que nem sempre a pluma será detectada a olho nu. De qualquer forma, o observador de bordo deve ser mantido permanentemente na draga, pois é importante também para o controle de outros impactos.

1107. Deverá ser previsto um canal de comunicação por telefone constantemente aberto com os maricultores da associação potencialmente afetada pela pluma de dragagem (AMAPRI), de forma que eles possam relatar de imediato caso verifiquem a presença da pluma no interior dos parques aquícolas, permitindo que as devidas ações sejam tomadas a tempo.

1108. - Impacto primário: (IMA 15) Aumento dos níveis de ruídos subaquáticos; Impactos secundários: (IMA 16) Perturbação sonora sobre pequenos cetáceos; (IMA 17) Afugentamento de organismos nectônicos.

1109. Não foi apontada nenhuma medida de mitigação relacionada aos quelônios. Devem ser discutidas cada uma das medidas propostas na manifestação dos pesquisadores (item 2.11.1 deste parecer), com ênfase para o uso de defletores de tartarugas na cabeça da dragagem, em manter a operação de bombeamento pelas cabeças de dragagem em profundidades restritas ao nível do fundo, de forma a reduzir a probabilidade de captura incidental de indivíduos, e no uso de janelas ambientais para a dragagem.

1110. Para os cetáceos devem ser avaliadas as medidas propostas na manifestação dos pesquisadores (item 2.11.1 deste parecer).

1111. - Impacto primário: (IMA 21) Redução de sedimento disponível no sistema costeiro. Impactos secundários: (IMA 22) Potenciais alterações nos padrões de erosão e sedimentação costeira; (IMA 23) Potenciais alterações nos padrões hidrodinâmicos. Impacto primário: (IMA 33) Potenciais alterações nos padrões hidrodinâmicos; Impacto secundário: (IMA 34) Potenciais alterações nos padrões de erosão e sedimentação costeira.

1112. A disposição dos sedimentos para engordamento da praia da Itapoá deve ser considerada como medida mitigadora para estes impactos.

1113. *Impactos identificados pelo Ibama durante a análise e não previstos no EIA:*

1114. O Ibama identificou três impactos não previstos no EIA. Estes impactos devem ser discutidos, detalhados e propostas ações de mitigação, controle e monitoramento para eles.

Plano de Gestão Ambiental:

1115. *Gerenciamento de Riscos Ambientais e Atendimento a Emergências:*

1116. Atender as recomendações do Parecer N° 4/2020/CPREV/CGEMA/DIPRO, aprovando junto ao Ibama o PGR e os planos de emergência relativos à operação do porto, devendo acionar o PEI no caso de uma emergência envolvendo os cenários acidentais relacionados com as operações, equipamentos e embarcações atuantes na dragagem.

1117. *Programa Ambiental de Construção – PAC:*

1118. Esclarecer sobre a afirmação relativa à necessidade de derrocamento contida no texto do Programa Ambiental de Construção.

1119. Renomear o programa para Programa de Gerenciamento da Dragagem.

1120. *Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas da Baía da Babitonga:*

1121. Apresentar quais parâmetros serão analisados, incluindo análises de turbidez e de concentração de sólidos em suspensão em todos os pontos de amostragem.

1122. Incluir um ponto amostral no interior do parque aquícola da AMAPRI, que está potencialmente sujeito aos impactos da pluma de dragagem.

1123. Prever que as medições sejam realizadas por equipamentos devidamente calibrados e as análises executadas em laboratórios acreditados.

1124. *Programa de Monitoramento de Cetáceos:*

1125. Proposições provenientes dos pesquisadores e que estão avaliadas no item 2.11.1 deste parecer devem ser incorporadas ao monitoramento do programa, em especial a necessidade de realizar transecções lineares com amostragem de distâncias, marcação-recaptura por meio da foto identificação.

1126. *Programa de Monitoramento de Ruídos Subaquáticos:*

1127. O programa apresentado se destina exclusivamente ao acompanhamento das emissões sonoras, sem se atentar para a adoção de medidas que possam conduzir para medidas de mitigação ou procedimentos operativos da draga que sejam menos impactantes à biota, em especial para o grupo dos cetáceos. Buscando a efetividade das ações de monitoramento esse deve ser um dos objetivos a serem seguidos pelo programa.

1128. Considerar ainda a sugestão dos pesquisadores de incluir metodologias de monitoramento acústico passivo, em caráter contínuo, para compreender os padrões de uso da área pelos cetáceos, tanto durante a operação da draga como nos períodos em que a draga não estiver operando, e não apenas medições pontuais, como está sendo proposto.

1129. *Programa de Monitoramento Batimétrico e Oceanográfico:*

1130. É necessário esclarecer a localização onde serão realizadas as medições hidrodinâmicas e qual a periodicidade a ser utilizada para a tomada dos dados. Também deve ser informado por quanto tempo será mantido o monitoramento da região costeira da praia de Itapoá após a finalização da dragagem.

1131. *Programa de Monitoramento da Evolução da Linha de Costa de Itapoá e de São Francisco do Sul:*

1132. Avaliar a possibilidade de cálculo do volume de sedimentos transportados pela corrente de deriva litorânea e os sentidos predominantes desse transporte para cada trecho da praia, com base nas volumetrias de sedimento praias obtidas pelos perfis.

1133. Para permitir uma comparação da evolução temporal dos perfis de praia em cada local, os gráficos a serem apresentados devem obedecer uma escala de gradação de cores ao longo do tempo, conforme explicado no item de análise do diagnóstico do meio físico do presente parecer.

1134. *Programa de Monitoramento da Biota Aquática:*

1135. Durante o monitoramento da ocorrência e abundância das algas planctônicas, principalmente envolvendo florações tóxicas, o empreendedor deverá descrever as possíveis

correlações desses eventos com os impactos ambientais do empreendimento.

1136. O monitoramento a ser realizado pelo empreendedor deverá estabelecer correlações entre as populações de zooplâncton, as condições físico-químicas da água e os impactos ambientais do empreendimento, em especial das possíveis alterações nos fluxos de massas de água para o interior e exterior da baía e suas implicações para a biota.

1137. Durante a realização do monitoramento o empreendedor deverá estabelecer correlações entre os dados recolhidos no âmbito do monitoramento de ictioplâncton e os monitoramentos de ictiofauna. Deverão ser avaliadas as possíveis modificações nas populações desses dois grupos e suas relações com os impactos ambientais do empreendimento. Importante descrever temporalmente a evolução dessas comunidades e suas diversas dimensões de interesse para os estudos ambientais.

1138. Para os invertebrados bentônicos, os monitoramentos a serem realizados devem avaliar as espécies bioindicadoras e proceder o acompanhamento de eventuais níveis de contaminação destas, objetivando correlacionar os dados obtidos com programas de qualidade da água do empreendimento e consequentemente os impactos ambientais das obras de dragagem.

1139. Incluir, entre os indicadores, os valores dos descritores ecológicos equitabilidade e riqueza.

1140. *Programa de Monitoramento da Bioacumulação na Baía da Babitonga:*

1141. O programa deverá trazer descritas as metas quantificáveis, devidamente ajustadas aos objetivos e indicadores. Outro aspecto que deverá ser elucidado é que este deve prever que as medições sejam realizadas por equipamentos devidamente calibrados e as análises executadas em laboratórios acreditados (tecidos biológicos).

1142. *Programa de Controle Ambiental da Atividade de Dragagem:*

1143. Este programa é desnecessário e suas ações devem estar previstas no Programa Ambiental de Construção.

1144. O Subprograma de Monitoramento e Controle Ambiental do Equipamento de Dragagem deve ser transformado no Programa de Monitoramento da Dragagem a Partir dos Sensores da Draga, com base nas instruções do Parecer Técnico nº 29/2017-COMAR/CGMAC/DILIC (SEI 0431353).

1145. O monitoramento previsto no Subprograma de Monitoramento e Controle Ambiental da Dispersão da Pluma de Sedimentos deve ser incorporado ao Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas. Deve ser adicionado na metodologia que a medição da concentração dos sedimentos em suspensão na área de entorno da atividade de dragagem deve ocorrer sempre a jusante da posição da draga, considerando o sentido da corrente de maré atuante no momento (na maré enchente, mais interna na baía em relação ao local que está sendo dragado; na maré vazante, entre o ponto que está sendo dragado e a foz). Será necessário um detalhamento dessa metodologia no Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas no âmbito do PBA do empreendimento, esclarecendo quantas amostras serão coletadas, a qual distância da draga e demais informações necessárias para a completa compreensão da metodologia a ser adotada.

1146. *Programa de Compensação Pesqueira:*

1147. Em relação ao Projeto de Gestão Compartilhada da Pesca na Baía da Babitonga, adequar com estas recomendações:

1148. - O órgão responsável pela gestão pesqueira atualmente é o Ministério da Agricultura, representado pela Secretaria da Pesca. Sendo assim, pouca coisa pode se fazer no sentido de ordenamento efetivo da atividade, como por exemplo, adoção de medidas restritivas, sem a participação atuante da Secretaria. O projeto deve apresentar mais detalhes de como se dará a gestão das medidas junto ao Ministério da Agricultura;

1149. - Com relação ao prazo para finalizar o projeto (2 anos a partir do início da operação), deve ser incluída alguma restrição ao término no caso do projeto ainda não tiver condições de seguir sem a participação do empreendedor, sob pena de todo o esforço dispendido ser perdido. Entende-se que o empreendedor deve ser o grande interessado em que o projeto seja auto-suficiente.

1150. - Os indicadores (7) e (8) devem ser retirados pela dificuldade de serem corretamente avaliados.

1151. Em relação ao Projeto de Monitoramento da Pesca Artesanal na Baía da Babitonga e Região Costeira Adjacente, adequar com estas recomendações:

1152. - Adotar método mais abrangente para a obtenção de dados pesqueiros. É preferível um único método que contemple um estrato representativo das comunidades e dos pescadores locais. Sugere-se a implantação de um sistema de desembarque pesqueiro;

1153. - Entre os indicadores propostos recomenda-se considerar apenas o número de pescadores participantes; o número de comunidades pesqueiras participantes; o número de relatórios elaborados e o número de trabalhos publicados com os dados sistematizados e disponibilizados pelo programa para o público em geral. Devem ser incluídos o número de desembarques registrados e o número de barcos participantes.

1154. Em relação ao Projeto de Desenvolvimento da Aquicultura, adequar com estas recomendações:

1155. - Sugere-se que entre as atividades previstas, seja incluída a definição de um plano de negócios completo. Esta medida visa garantir minimamente que aqueles que optarem em adotar esta forma de renda consigam mantê-la, uma vez cessado o apoio direto do empreendedor.

1156. *Programas ambientais a serem acrescentados:*

1157. Os quelônios são considerados bons indicadores ambientais no EIA, porém não foi proposto programa para seu monitoramento. Deverá ser incluído um programa de monitoramento de quelônios, aproveitando os dados de encalhe levantados pelo Projeto de Monitoramento de Praias da Baía de Santos e avaliando o uso da técnica de telemetria satelital para diagnosticar quais áreas da Baía da Babitonga e da região costeira adjacente são mais utilizadas pelas tartarugas e em que épocas, dando subsídios para definir as regiões mais suscetíveis de serem impactadas pelas atividades de dragagem em relação aos quelônios.

1158. Para o grupo das aves foi descrita sua inter-relação com o ambiente aquático (diagnóstico) e apontada sua importância como espécie indicadora. Contudo, apesar de ter sido apresentado no EIA a necessidade de realização de programa de monitoramento das aves, este não consta no Plano de Gestão Ambiental apresentado para o empreendimento. Os técnicos responsáveis pela elaboração dos estudos devem avaliar a necessidade do emprego do monitoramento do grupo das aves, conforme apontado nos estudos, solucionando essa dissonância entre diferentes partes do EIA. Caso se confirme a necessidade do monitoramento de aves para acompanhar os possíveis impactos relacionados à dragagem, o empreendedor deve complementar os estudos apresentando um programa para monitoramento das aves, que pode ser voltado para algumas espécies consideradas alvo e que possam auxiliar no acompanhamento da saúde ambiental da área do empreendimento.

Avaliação da possibilidade de utilização benéfica do material dragado:

1159. Complementar o EIA no sentido de considerar a praia de Itapoá como um dos locais de disposição dos sedimentos, contemplando o uso benéfico do material dragado para o engordamento da praia, de forma a mitigar os impactos identificados relacionados à erosão da linha de costa. Deve ser explicado como seria realizada a disposição. Deve ainda considerar todos os desdobramentos decorrentes deste uso, incluindo a identificação e avaliação dos possíveis impactos e de novas medidas de mitigação e controles ambientais que venham a ser necessários para que a disposição dos sedimentos na praia seja realizada seguindo as melhores práticas ambientais.

Bibliografia

ACQUADINÂMICA. **Análise da utilização do delta de maré vazante como área de despejo do material sedimentar dragado no canal de acesso ao Porto de São Francisco do Sul, com a finalidade de alimentar artificialmente o segmento litorâneo de Itapoá.** 2013. 59 p.

ANGULO, R. J.; SOUZA, M. C. de and LAMOUR, M. R. Coastal erosion problems induced by dredging activities in the navigation channel of Paranaguá and São Francisco do Sul harbor, southern Brazil. **Journal of Coastal Research**, SI 39, ICS 2004 (Proceedings), 1801 - 1803, 2006.

BARRETO, André Silva, et al. **Plano de ação nacional para a conservação dos mamíferos aquáticos: pequenos cetáceos.** Brasília : Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade, 2010. Disponível em: <http://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/docs-plano-de-acao/pan-peqs-cetaceos/pan-pequenoscetaceos-web.pdf>

CAMPOS, Claudia C. Rocha, et al. **Plano de ação nacional para conservação dos mamíferos aquáticos: grandes cetáceos e pinípedes: versão III.** Brasília : Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade, ICMBio , 2011. Disponível em: http://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/docs-plano-de-acao/pan-gdes_cetaceos_sirenios/livro_grandescetaceos_icmbio-web.pdf

CARLEY, J. T.; COX, R. J. **Guidelines for Sand Nourishment.** Water Research Laboratory, Univ. of New South Wales, Research Report 263. 2017. 48 p.

COASTAL PLANNING & ENGINEERING DO BRASIL - CPE. **Estudo técnico dos processos de erosão e de alternativas de alargamento da faixa de praia de Itapoá considerando o uso do material arenoso proveniente de dragagens do canal de acesso ao Porto de São Francisco do Sul (SC).** 2011. 117 p.

COSTA, W. L. L. **Dinâmica do transporte de sedimentos na porção norte da Ilha de São Francisco do Sul, SC.** 2016. 109f. Monografia (Especialização em Oceanografia), Departamento de Geociências, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis. 2016

FLORES, Paulo, et al. **CETÁCEOS NA ÁREA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL DA BALEIA FRANCA.** Disponível em: http://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/plano-de-manejo/7_cetaceos_apa_da_baleia_franca.pdf

ICMBio. **Guia de licenciamento tartarugas marinhas: diretrizes para avaliação e mitigação de impactos de empreendimentos costeiros e marinhos.** Brasília, DF: ICMBio, 2017. disponível em: http://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/comunicacao/publicacoes/publicacoes-diversas/guia_licenciamento_tartarugas_marinhas_v8.pdf

LECOST – LABORATÓRIO DE ESTUDOS COSTEIROS. **Diagnóstico sobre os problemas de erosão costeira no município de Itapoá, litoral norte do estado de Santa Catarina.** Laudo Técnico.

MAZZER, A. M. **Laudo Pericial referente à Ação Civil Pública 2009.72.01.005505-6 SC.** 2011. 60 p.

PETROBRÁS. Projeto de Monitoramento de Cetáceos na Bacia de Santos – PMC-BS - Projeto Executivo. Petrobrás, 2015. Disponível em: https://www.comunicabaciadesantos.com.br/sites/default/files/carousel_imagens/projeto_executivo_projeto_de_monitoramento_de_cetaceos.pdf

SOUZA, M. C. **Mapeamento da planície costeira e morfologia e dinâmica das praias do município de Itapoá, estado de Santa Catarina** subsídios à ocupação. 1999, 196p. Dissertação (Mestrado em Geologia). Universidade Federal do Paraná, UFPR. 1999.

SOUZA, M. C.; ANGULO, R. J. Decadal and inter-annual variations of shoreline and beach volumes in Itapoá (Santa Catarina, Brazil). **Journal of Coastal Research**, SI 35 (Proceedings of the Brazilian Symposium on Sandy Beaches: Morphodynamics, Ecology, Uses, Hazards and Management), 202-208. 2003.

Tabela para cálculo de custo da análise	
Nº de técnicos	5
Horas de análise por técnico (vistoria e escritório)	160
Valor da diária por técnico (R\$) (3 técnicos)	177
Passagem por técnico (R\$)	-

Atenciosamente,



Documento assinado eletronicamente por **JAQUELINE LEAL MADRUGA, Analista Ambiental**, em 01/06/2020, às 15:02, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **ELIO TADEU KARVAT, Analista Ambiental**, em 01/06/2020, às 15:04, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **GILDO COELHO BASTOS, Analista Ambiental**, em 01/06/2020, às 15:04, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **FERNANDO DANTAS CAMPELLO, Analista Ambiental**, em 01/06/2020, às 15:06, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **JOAO NOTTI DO PRADO, Analista Ambiental**, em 02/06/2020, às 10:35, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site <https://sei.ibama.gov.br/autenticidade>, informando o código verificador **7604273** e o código CRC **C9316D50**.