
ESTALEIRO EISA ALAGOAS S/A

**RESPOSTAS AO PARECER TÉCNICO Nº 3619/2013 -
PROCESSO Nº 02001.003707/2011-54**

**ESTUDOS COMPLEMENTARES PARA A NOVA
ALTERNATIVA LOCACIONAL DO ESTALEIRO
EISA ALAGOAS, MUNICÍPIO DE CORURIBE, AL**



Maio de 2013

RESPOSTAS AO PARECER TÉCNICO COPAH/IBAMA Nº 3619/2013

Em 06 de março de 2013 o IBAMA, através da Coordenação de Portos, Aeroportos e Hidrovias - COPAH, foi emitido o Parecer Nº 3619/2013 contendo a análise dos **Estudos Complementares** para a nova alternativa locacional do *Estaleiro EISA Alagoas S/A*, previsto para ser instalado na comunidade de Miaí de Cima, no Município de Coruripe, Estado de Alagoas, sob o processo de licenciamento no IBAMA Nº 02001.003707/2011-54.

Portanto, no presente documento são apresentadas considerações, informações e respostas às considerações emitidas pelo citado Parecer. Estas informações serão apresentadas em dois capítulos distintos, conforme as demandas requeridas para as fases de obtenção da Licença Prévia - LP e Licença de Instalação - LI.

1. DEMANDAS PARA A FASE DE OBTENÇÃO DA LICENÇA PRÉVIA - LP

✓ **Item 3.1.3. Caracterização da Paisagem**

IBAMA: *Indicar zonas de amortecimento das UC's identificadas e apresentar os limites das RPPN's Fazenda Pereira e Lula do Lobo I, bem como suas distâncias da área prevista para o empreendimento.*

R: nenhuma das unidades de conservação - UC's identificadas para as áreas de influência do empreendimento possuem plano de manejo, e, portanto, zonas de amortecimento definidas. No Anexo 1 é apresentada uma descrição mais detalhada das Unidades de Conservação identificadas pelos estudos ambientais, bem como um mapa contemplando os limites de 3km conforme definido pela Resolução CONAMA Nº 428/2010 e os limites da RPPN Fazenda Pereira e da RPPN Lula do Lobo I.

IBAMA: *Equívoco no somatório das APP's, na Tabela 3, página 79 dos Estudos Complementares da Nova Alternativa Locacional.*

R: a área da "restinga arbórea" da nova alternativa locacional, com 8,02 ha, por um equívoco, não foi somada ao campo apresentado na Tabela 3 dos Estudos Complementares, onde consta a área de "restinga - fixadora de dunas". Assim,

esta área deverá ser corrigida, de 5,18 ha para 13,2 ha. Entretanto, o somatório das áreas de APP's, separadamente, continuará igual a 80,73 ha, porém, a área total de APP's no terreno, considerando as sobreposições, é igual a 75,55 ha.



✓ **Item 3.1.3. Caracterização do Empreendimento**

IBAMA: Confirmar o dado referente à capacidade de produção do estaleiro de 160.000 toneladas de aço por ano, já que permaneceu igual ao da primeira alternativa, mesmo com a otimização do fluxo de produção e aumento da área produtiva da nova alternativa.

R: é importante informar que, apesar de haver o aumento de área do empreendimento nessa nova alternativa locacional, em Miaí de Cima, as unidades operacionais de processamento de aço permanecem as mesmas, conforme o projeto anterior, então previsto para a alternativa locacional de Pontal do Coruripe. Entretanto, é importante observar que nesse novo sítio locacional, devido a ampliação de área, haverá mais mobilidade e eficiência na movimentação dos blocos e desenvolvimento das demais atividades nos processos produtivos. Haverá também maior facilidade de armazenamento. Tais unidades e processos se mostravam mais comprometidos no projeto anterior. Esta situação possibilitará, agora, mais segurança operacional, entretanto, com a mesma capacidade produtiva.



Isso é, apesar do acréscimo de área, principalmente no setor industrial, ocorrido com a mudança de Pontal do Coruripe para Miaí de Cima, não houve alteração das oficinas de processamento. O principal reflexo no setor industrial foi na logística interna de grandes blocos / peças navais e pátio de estoque. Sendo assim, a capacidade de processamento está mantida. ✓

✓ **Item 3.3.2. Estruturas e Instalações**

IBAMA: Deve haver especial atenção para as estruturas Paiol do EISA Militar e Paiol de Consumíveis no escopo do Gerenciamento de Riscos.

R: é importante observar que o EISA Militar está segregado (separado) das demais instalações do Estaleiro, como uma unidade produtiva a parte, por

VERIFICAR se é necessário algum tipo de autorização do Ministério da Defesa e se isso precisa constar no licenciamento.

normas do Ministério da Defesa, em decorrência de exigências de Segurança Nacional e segredo de projetos. Entretanto, o EISA Militar será, única e exclusivamente, um estaleiro com instalações e processos produtivos idênticos aqueles de um estaleiro civil. Assim, não haverá armazenamento de munição de qualquer tipo, ou produto perigoso que possam gerar riscos ao cidadão ou ao meio ambiente, o que exigiria, portanto, procedimentos diferenciados e/ou próprios para este tipo de armazenamento. Cabe destacar, também, que o EISA Militar não é um estaleiro nuclear, ou de características similares. Entretanto, as denominações de "Paioi" e "Paioi de Consumíveis" para as unidades de estoque de materiais militares, possibilitou esta interpretação equivocada. Na realidade, a denominação correta seria "Almoxarifados" do EISA Militar.

✓ **Item 3.3.3. Estimativas de Insumos, Resíduos Sólidos e Efluentes Industriais**

IBAMA: *Esclarecer sobre a demanda de água do empreendimento, para as fases de instalação e operação, separando as demandas de abastecimento e de construção ou de indústria, e identificando as respectivas fontes de abastecimento previstas (água subterrânea, superficial ou pluvial).*

R: o dimensionamento da demanda hídrica foi elaborado pelo setor engenharia do empreendedor, considerando como parâmetros as Normas NB-92/80 e NBR-5626, além das recomendações de Creder (1981)¹, considerando os cenários de instalação e operação do Estaleiro EISA Alagoas. Da mesma forma foram definidos os distintos usos da água, quais sejam: abastecimento (consumo humano, refeitórios, sanitários), construção civil (uso na produção e cura de concreto) e produção naval (distintos usos na produção naval, como a lavagem de peças).

Os resultados obtidos a partir do dimensionamento demonstram uma demanda hídrica total para a fase de instalação de 13.440 m³/mês (0,0052 m³/s), sendo 12.000 m³/mês (0,0046 m³/s) para abastecimento do canteiro de obras e 1.440 m³/mês (0,00055 m³/s) na central de concreto. Na fase operacional do Estaleiro EISA Alagoas a demanda hídrica projetada é de 10.950 m³/mês (0,0042 m³/s),

¹ CREDER, Helio. 1981. Instalações Hidráulicas e Sanitárias. Rio de Janeiro. 5ª Ed. 438p.

sendo 1.500 m³/mês (0,0005787 m³/s) para o abastecimento dos setores administrativos e 9.450 m³/mês (0,003665 m³/s) nas distintas áreas da produção naval (Anexo 2).

→ Como fonte de abastecimento de água, o Estaleiro EISA Alagoas prevê inicialmente a utilização de recurso hídrico subterrâneo ocorrente na área do empreendimento. Neste sentido, o estaleiro já consultou a Secretaria de Estado do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos - SEMARH para verificar a disponibilidade hídrica.

A SEMARH encaminhou um Laudo Hidrogeológico que contempla uma caracterização da região, assim como uma análise no fato de que tal recurso atende as demandas hídricas do Estaleiro EISA Alagoas, conforme estudo fornecido pelo empreendedor. O referido laudo informa que a partir de dados de 27 poços cadastrados na região, que utilizam os recursos hídricos subterrâneos da Formação Barreiras, a média de vazão é de 12,8 m³/h. Assim, considerando a maior demanda diária prevista do Estaleiro EISA Alagoas (fase de obras), com base em dados estatísticos de poços da região, será necessária a instalação de um a três poços para atender ao empreendimento (Anexo 3).

→ Além disso, o empreendedor estuda, em parceria com a Prefeitura Municipal de Coruripe e o Governo de Estado de Alagoas, a viabilidade de ser implantado um sistema de captação, tratamento e distribuição de água a partir do rio Coruripe. O rio Coruripe possui disponibilidade hídrica suficiente para atender ao Estaleiro EISA Alagoas, conforme podemos observar a partir de dados históricos das vazões deste corpo hídrico mensuradas pela Agência Nacional de Águas - ANA (dados obtidos para a estação Plúvio-Fluviométrica de Camaçari, distrito de Coruripe, através da Rede Hidrometeorológica Nacional para o período entre os anos de 1978 e 2006). A Figura 1 apresenta as vazões médias, mínimas e máximas mensais, da série histórica entre os anos de 1978 e 2006, do rio Coruripe.

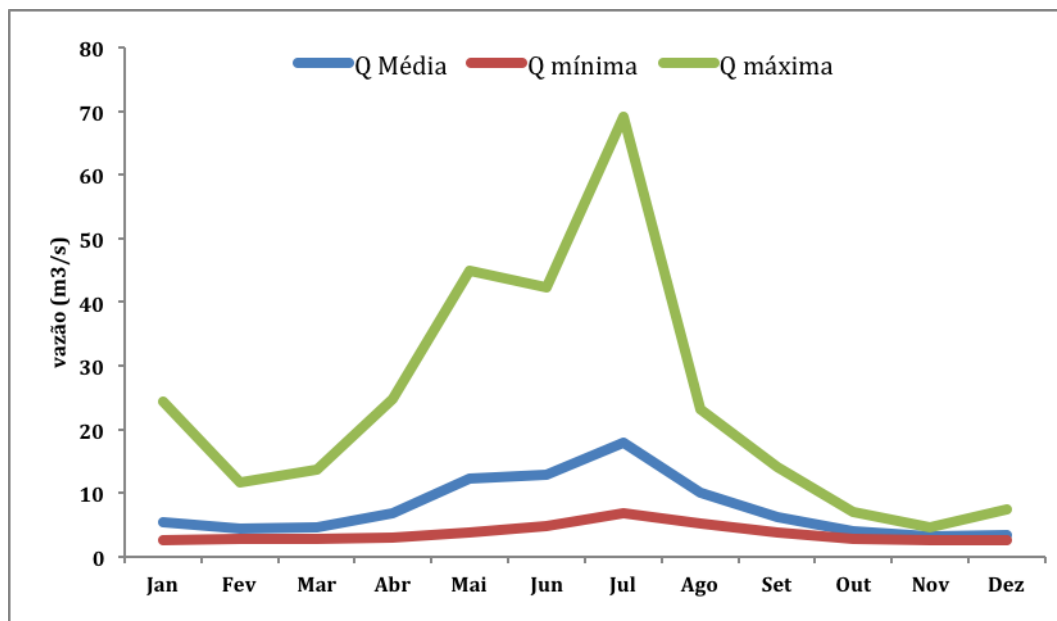


Figura 1. Vazões médias, mínimas e máximas mensais, da série histórica entre os anos de 1978 e 2006, do rio Coruripe. Fonte: Rede hidrometeorológica Nacional ANA.

Extraindo os registros de vazões mínimas desta série histórica, que condiz com um cenário crítico de disponibilidade hídrica, verifica-se ainda uma disponibilidade de água no rio Coruripe, mesmo em períodos de seca, significativamente superiores ao demandado pelo Estaleiro EISA Alagoas (Figura 2).

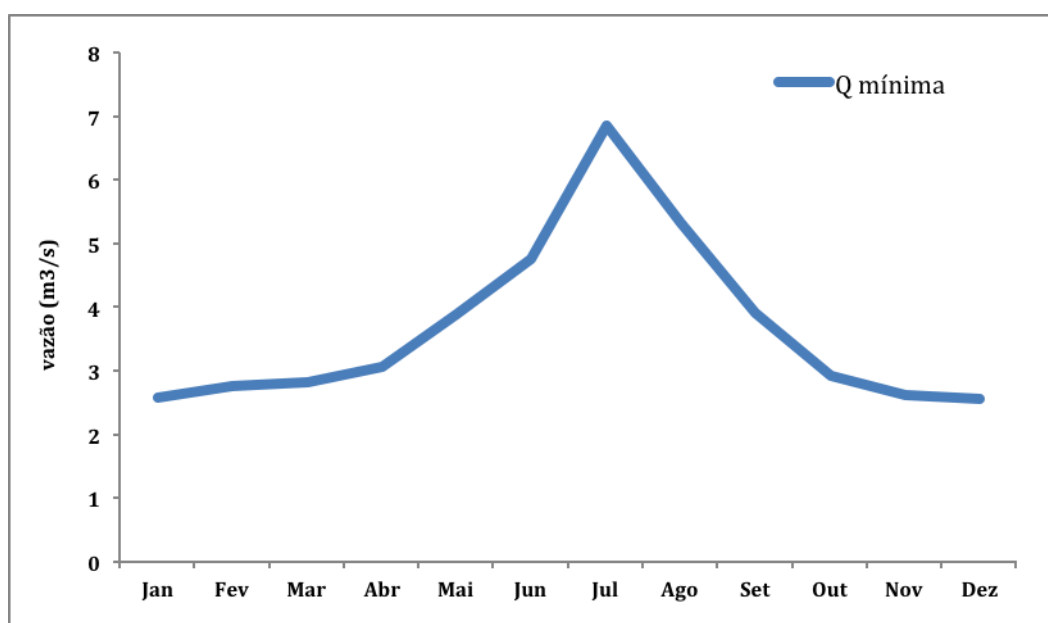


Figura 2. Registros de vazões mínimas do rio Coruripe, que condiz com um cenário crítico de disponibilidade hídrica. Fonte: Rede hidrometeorológica Nacional - ANA.

Onde está isso na caracterização?

Outro ponto fundamental a ser considerado, é que o projeto do Estaleiro EISA Alagoas, com seus distintos galpões e prédios administrativos, possuirá uma área de cobertura de 292.360 metros quadrados, sendo prevista a adoção de sistema de coleta e reservação de águas pluviais em oito (08) cisternas com capacidade de 2.000 m³ cada, para o uso não potável em sanitários, atividades de limpeza e industrial. Considerando a precipitação média anual em Coruripe de 1.413,4 mm, pode-se chegar a um armazenamento de 574 m³ de águas pluviais por minuto, vazão esta que atenderia plenamente a demanda do empreendimento por água industrial (Anexo 2).

✓ **Item 3.3.6. Detalhamento da Bacia de Evolução, Canal, Dragagem e Descarte**

IBAMA: Apresentar a estimativa de volume de dragagem de manutenção.

R: as áreas a serem dragadas para o estabelecimento do canal de acesso e bacia de evolução do Estaleiro EISA Alagoas podem ser vistas na Figura 3, onde o volume total a ser dragado é de aproximadamente 770.000 m³.

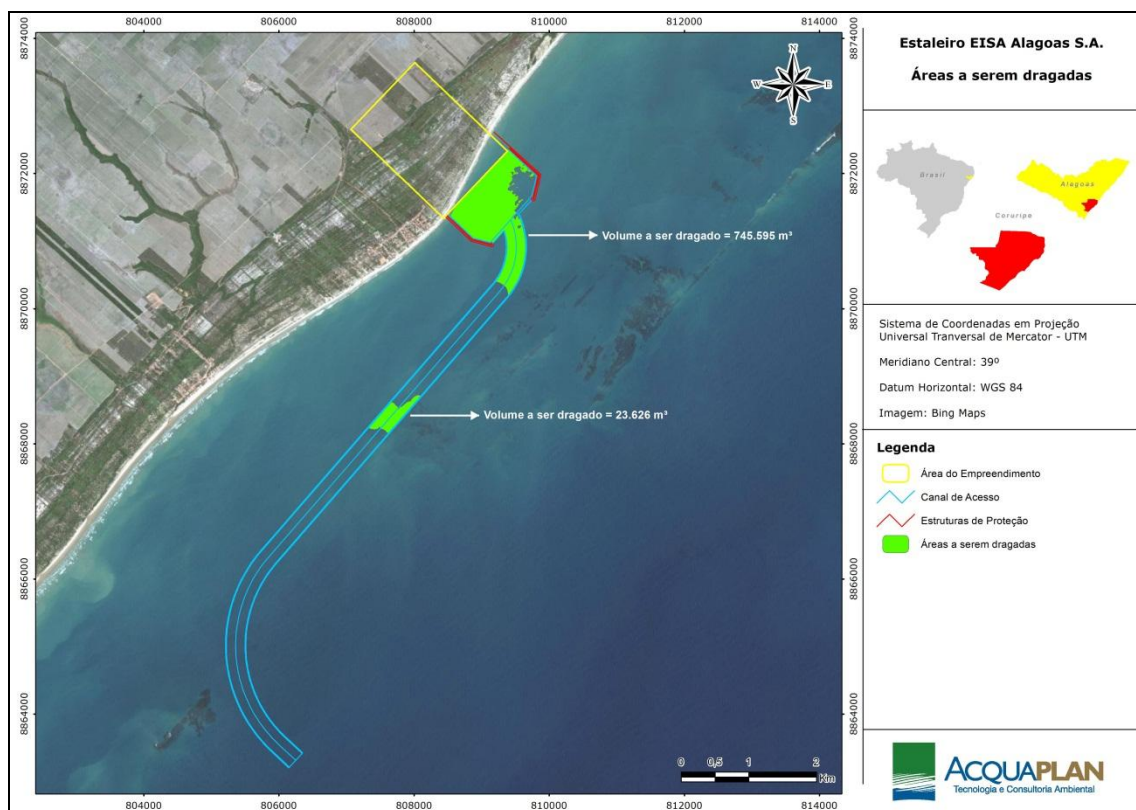


Figura 3. Áreas a serem dragadas para a instalação do Estaleiro EISA Alagoas.

A Figura 4 apresenta as taxas de deposição e erosão calculadas para um ano de simulação de ondas e correntes de maré para a plataforma continental adjacente à praia de Miaí de Cima, Município de Coruripe, AL, conforme estudos já apresentados nos Estudos Complementares ao EIA. Verifica-se que as taxas de mobilização de sedimentos estão mais restritas à praia, devido a quebra de ondas e a geração da deriva litorânea junto aos arrecifes, em decorrência da diminuição da profundidade e da quebra das ondas pela presença da barreira de arrecifes. Também, ocorre a diminuição da profundidade nas áreas mais próximas da desembocadura do rio Coruripe, devido a presença do delta de maré vazante.

Na área aonde se pretende instalar o canal de acesso e a bacia de evolução não são verificadas taxas de deposição ou erosão superiores a 10 centímetros ao ano, exceto por duas pequenas áreas situadas no canal de acesso, aonde se verifica uma deposição de aproximadamente 20 centímetros de sedimentos ao ano (Figura 4).

Considerando que os quebra-mares norte e sul do Estaleiro EISA Alagoas tenderão a impedir o transporte de sedimentos da deriva litorânea para o interior da bacia de evolução, estima-se que a taxa de assoreamento da bacia de evolução e do canal de acesso seja muito baixa.

Para o canal de acesso as duas áreas a serem dragadas, que aparecem em verde na Figura 3, apresentam uma área de 410.000 m². Estas compreendem as únicas áreas que terão a profundidade de 7 metros no canal de acesso. Considerando uma taxa de deposição média de 10 centímetros por ano para estas áreas, pode-se estimar uma taxa de dragagem de manutenção de dragagem de 41.000 m³ para o primeiro ano.

Para a bacia de evolução, devido a proteção exercida pelos quebra-mares norte e sul, sugere-se uma taxa de deposição inferior a taxa de deposição do canal de acesso, podendo se estimar uma taxa de deposição de 5 centímetros por ano. Sendo a área da bacia de evolução de aproximadamente 1.000.000 m², pode-se estimar uma taxa de dragagem de manutenção de 50.000 m³ por ano.

É importante observar que, considerando que o estaleiro irá produzir poucos navios por ano, e também, de que não haverá manutenção de navios no estaleiro, o que implicará em um quase nulo tráfego de navios, as dragagens de manutenção somente poderão ocorrer quando for necessário o deslocamento de um navio produzido. Assim, será possível estimar a taxa de assoreamento da bacia de evolução e do canal de acesso, com maior eficiência, através da realização de levantamentos batimétricos durante o primeiro ano de operação do Estaleiro EISA Alagoas. Desta forma, a fim de se obter uma menor incerteza na taxa de assoreamento da bacia de evolução e no canal de acesso, sugere-se um monitoramento batimétrico semestral no primeiro ano e anual nos anos subsequentes, para se conhecer a real taxa de sedimentação no local, após a instalação do Estaleiro EISA Alagoas. Desta forma, se poderá melhor precisar as taxas de sedimentação, assim como também, o volume de sedimentos a serem dragados para as devidas manutenções.

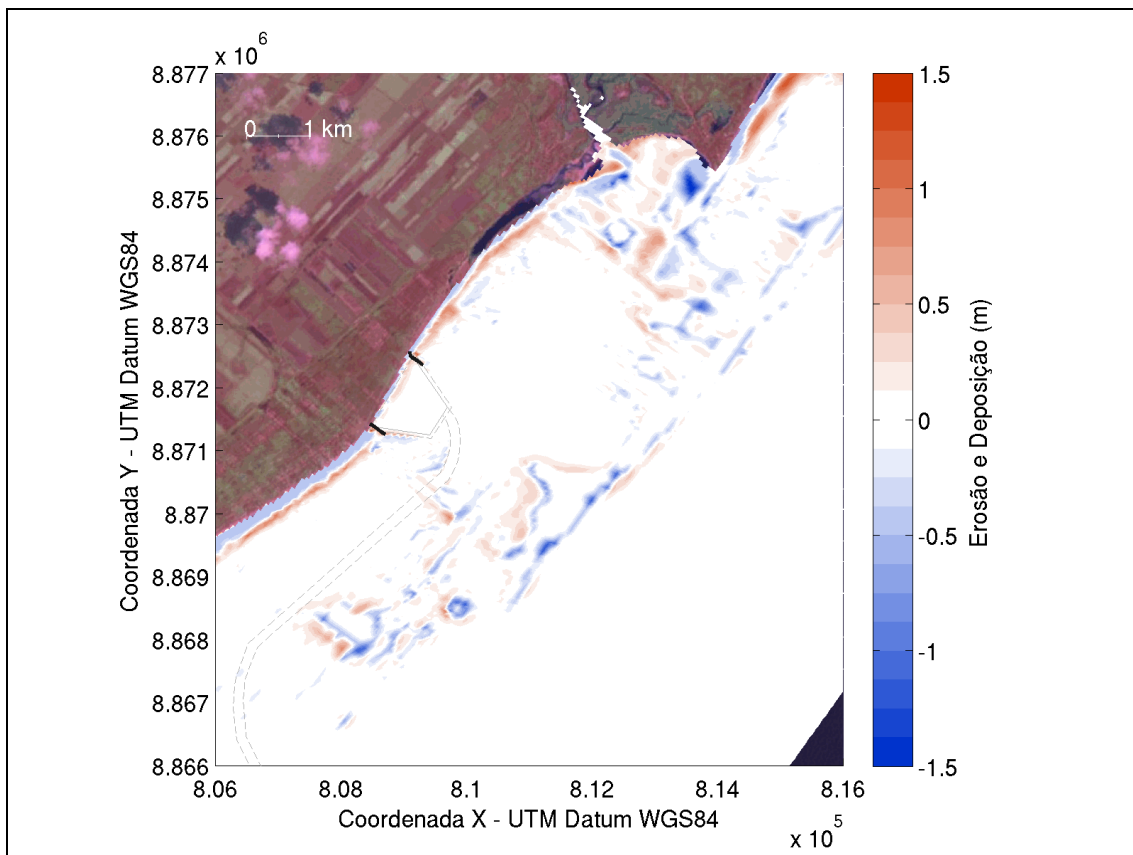


Figura 4. Taxas de erosão e deposição para a plataforma continental adjacente à praia de Miaí de Cima, Município de Coruripe, AL.

✓ **Item 3.3.7. Cronograma Físico das Obras**

IBAMA: *Apresentar cronograma físico de obras para a construção das estruturas de proteção costeira.*

R: o cronograma físico das obras de instalação do Estaleiro EISA Alagoas, contemplando inclusive a etapa de construção das estruturas de proteção costeira, é apresentado Anexo 4.

✓ **Item 3.5.1. Diagnóstico do Meio Físico**

C. Sedimentos

IBAMA: *Realizar amostragens de sedimentos na área pretendida para a bacia de evolução/área de cais, com o número de amostras conforme a 454/2012. Realizar a caracterização granulométrica e química do pacote sedimentar.*

R: a caracterização dos sedimentos a serem dragados na área pretendida para a instalação da bacia de manobras foi realizada através da coleta de 19 amostras. Este número de amostras atende ao dimensionamento realizado conforme preconizado na Resolução CONAMA N° 454/2012, para um volume estimado de dragagem de 745.595 m³ de sedimentos. O documento da caracterização granulométrica e química dos sedimentos encontra-se apresentado no Anexo 5.

IBAMA: *A presença de contaminantes acima de nível 1 faz com que seja necessário a realização de ensaios ecotoxicológicos para embasar a decisão de descarte em águas jurisdicionais brasileiras.*

R: de acordo com a Resolução CONAMA N° 454/2012, os ensaios de ecotoxicidade deverão ser realizados somente para as hipóteses listadas no Art. 12, para disposição do material em águas sob jurisdição nacional. Sendo a alternativa de disposição do material a ser dragado em área continental, os resultados da caracterização química devem ser comparados com os valores orientadores nacionais estabelecidos para solos pela Resolução CONAMA n° 420/2009, devendo ser seguido os critérios e condições expostos no Art. 18 da Resolução CONAMA N° 454/2012.

IBAMA: Para disposição em terra as amostras deverão ser avaliadas conforme a Res. CONAMA 420/09, e a água de retorno deve estar de acordo com a Res. CONAMA 357/05.

R: as amostras coletadas nas áreas a serem dragadas e dispostas em terra foram comparadas à Resolução CONAMA N° 420/2009, conforme relatório apresentado no Anexo 5. Entre os elementos químicos avaliados, o arsênio foi o único em concentrações superior ao Nível 1 definido na Resolução CONAMA N° 454/2012, e ainda superior ao estabelecido como valor de prevenção definido na Resolução CONAMA N° 420/2009. No entanto, de acordo com a Resolução CONAMA N° 454/2012 (Inciso I, do art.10), para a disposição do material dragado em solo (após comparação em relação aos limites estabelecidos na Resolução CONAMA N° 420/2009), deve ser considerado o disposto no do Art. 18, que assim descreve:

"II - quando o material dragado apresentar concentrações superiores aos Valores de Prevenção e inferiores aos Valores de Investigação Industrial das substâncias químicas indicadas pelo órgão ambiental licenciador, serão necessários estudos de viabilidade técnica e locacional de implantação e programas de monitoramento a critério do órgão ambiental licenciador.

Parágrafo único. No que se refere ao inciso II devem ainda ser observadas as seguintes condições:

*a) se as concentrações das substâncias químicas forem **inferiores aos Valores de Investigação Residencial, o material dragado poderá ser disposto diretamente no solo ou utilizado como aterro hidráulico**, desde que não existam restrições ambientais e de uso e ocupação do solo;"*

Considerando este critério definido pela Resolução CONAMA N° 454/2012, os sedimentos previstos para serem dragados poderão ser dispostos na área continental do empreendimento através de aterro hidráulico. Entretanto, quando forem iniciadas as obras de dragagem, a água de retorno do material dragado deverá ser monitorada através de um programa de monitoramento de água de retorno durante as atividades de disposição dos sedimentos no terreno, utilizando-se para tanto os parâmetros preconizados pela Resolução CONAMA N° 357/2005.

D. Evolução da Linha de Costa e Processos Costeiros

IBAMA: *Nenhuma medição foi feita com o objetivo de caracterizar a corrente de deriva litorânea. Não foram estimados a intensidade desta corrente nem os volumes de sedimentos transportados, nem se existem variações periódicas ou sazonais de intensidade e sentido.*

R: para responder este questionamento foi executado estudo de modelagem numérica através do modelo UNIBEST CL+, que calcula a deriva litorânea, o transporte de sedimentos ao longo da costa, assim como também, o prognóstico da evolução da linha de costa em análise de longo período (neste caso em particular, se utilizou um período de análise de 10 anos). Os resultados para este questionamento podem ser encontrados no relatório da modelagem disponível no Anexo 14.

IBAMA: *Não foi estudado o comportamento de resposta da praia para diferentes condições meteorológicas, por meio da obtenção de perfis praias.*

R: foram realizadas duas campanhas de caracterização da morfologia praias através de levantamentos topográficos, quando foram monitorados 54 perfis praias ao longo de aproximadamente 12 quilômetros de linha de costa. Entretanto, para uma análise morfológica da resposta da praia para diferentes condições meteorológicas, seria necessário realizar um programa de monitoramento de longo tempo dos perfis praias pelo simples fato de que estas condições não são previsíveis. Entretanto, considerando que o termo de referência emitido pelo IBAMA não contemplava ou exigia um monitoramento da praia através de perfis praias, este questionamento pode ser respondido através da modelagem numérica de evolução da linha de costa de longo período realizada com o modelo UNIBEST (em anexo). Destaca-se que para a realização desta modelagem foi utilizada uma série de dados de ondas de 13 anos e 10 meses, obtidas por dados de reanálise através do modelo *WAVEWATCH III*.

E. Condições Oceanográficas e Hidrodinâmica Costeira

IBAMA: *Apresentar as coordenadas geográficas dos ADCP's fundeados.*

R: a localização geográfica dos dois equipamentos (ADCP e Aquadopp) fundeados segue na tabela abaixo, assim como, também, a informação sobre a cota batimétrica onde os mesmos foram instalados.

ADCP	Profundidade (metros)	Localização Geográfica (UTM - Datum WGS 84 - Zona 24 Sul)	
		X	Y
Nortec AWAC	16,7	814666,32	8869037,59
Nortec Aquadopp	7,9	809739,44	8872387,35

IBAMA: Realizar uma discussão mais aprofundada sobre as correntes visando explicar suas diferenças, obtendo uma compreensão mais detalhada do meio, caracterizando também os regimes sazonais de corrente na região.

R: segundo Black (2003), saliências são feições geomorfológicas litorâneas sempre presentes nas regiões abrigadas de arrecifes. A sua formação está associada à diminuição da energia de transporte atrás dos arrecifes, que tendem a gerar uma zona de sombra, e conseqüentemente, favorecendo a deposição de sedimentos nesta região. Ainda, este sombreamento favorece também a diminuição da profundidade local e a conseqüente formação de uma saliência na linha de costa.

Caso semelhante é observado no Município de Coruripe, litoral sul de Alagoas, aonde duas saliências podem ser observadas na linha de costa do município. Estas feições foram formadas devido à proteção exercida por uma linha de arenitos de praia (arrecifes) situados a uma distância média de 3 quilômetros da linha de costa (Figura 5).

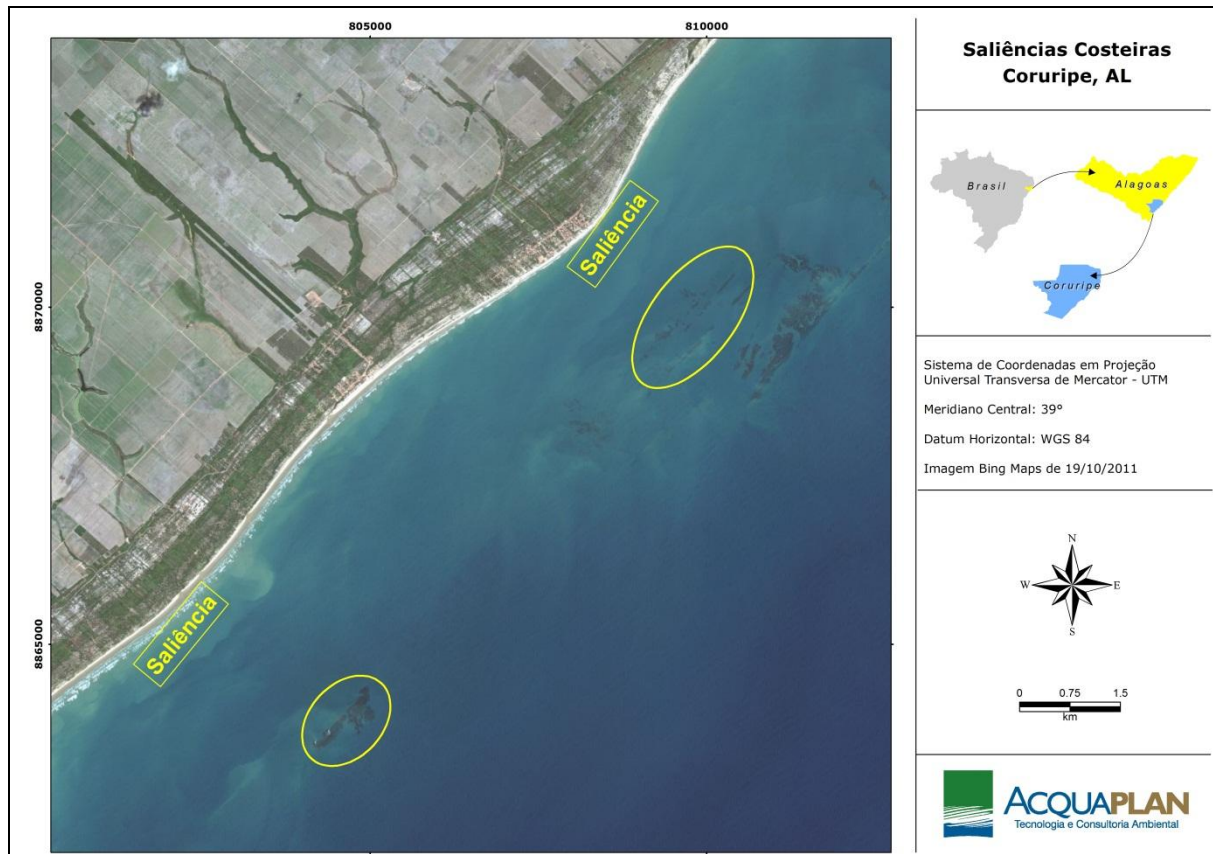


Figura 5. Formação das saliências costeiras em relação ao tamanho e distância dos obstáculos à linha de costa.

A presença dos arrecifes e das saliências são responsáveis pela dinâmica na zona costeira do município, as quais geram uma diminuição das correntes geradas por ondas junto à costa em alguns pontos.

Para caracterizar os processos oceanográficos existentes junto à costa do Município de Coruripe foram fundeados dois perfiladores acústicos (ADCP) na plataforma continental adjacente à praia de Coruripe, sendo que um ADCP AWAC da marca Nortek foi fundeado a profundidade de 16 metros, fora da linha dos arrecifes, e outro ADCP Aquadopp também da marca Nortek, foi fundeado próximo da área onde se prevê a instalação do Estaleiro EISA Alagoas, na profundidade de 7,9 metros (Figura 6).

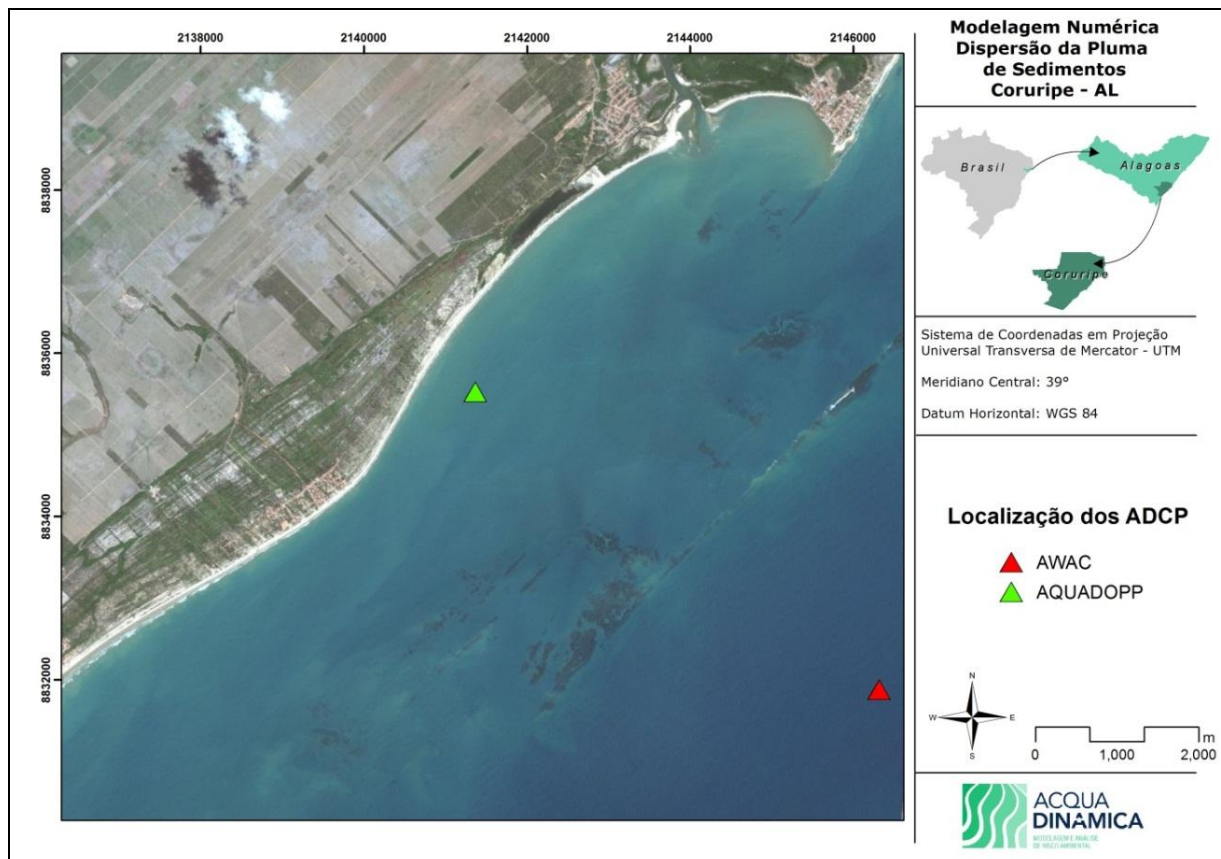


Figura 6. Posição dos dois equipamentos (ADCP's Nortek Aquadopp e ADCP Nortek AWAC) instalados no litoral de Coruripe – AL, nas proximidades do empreendimento previsto para ser instalado em Miaí de Cima, Coruripe, Alagoas.

Os resultados dos dados de correntes medidos pelos equipamentos demonstra a nítida diferença que existe nas correntes na porção externa, para a porção interna dos arrecifes. Na Figura 7 são apresentadas a velocidade integrada na vertical medida pelo ADCP Nortek AWAC, a velocidade filtrada com um filtro passa-alta de 40 horas e a diferença entre a velocidade medida e a velocidade filtrada. O filtro de 40 horas foi escolhido, pois assim se retira a variabilidade que está associada aos efeitos meteorológicos, que geralmente tem período maior que 40 horas. Na velocidade medida (painel superior), são observadas correntes com magnitude superior a 0,2 m/s. Analisando a velocidade filtrada (painel central) são constatadas variações de alta frequência, possivelmente influenciadas pela maré astronômica. A análise das diferenças (painel inferior) mostra que, além da variabilidade de maior frequência, as correntes são influenciadas por forçantes com variabilidade menor que 40 horas, relacionada com efeitos meteorológicos.

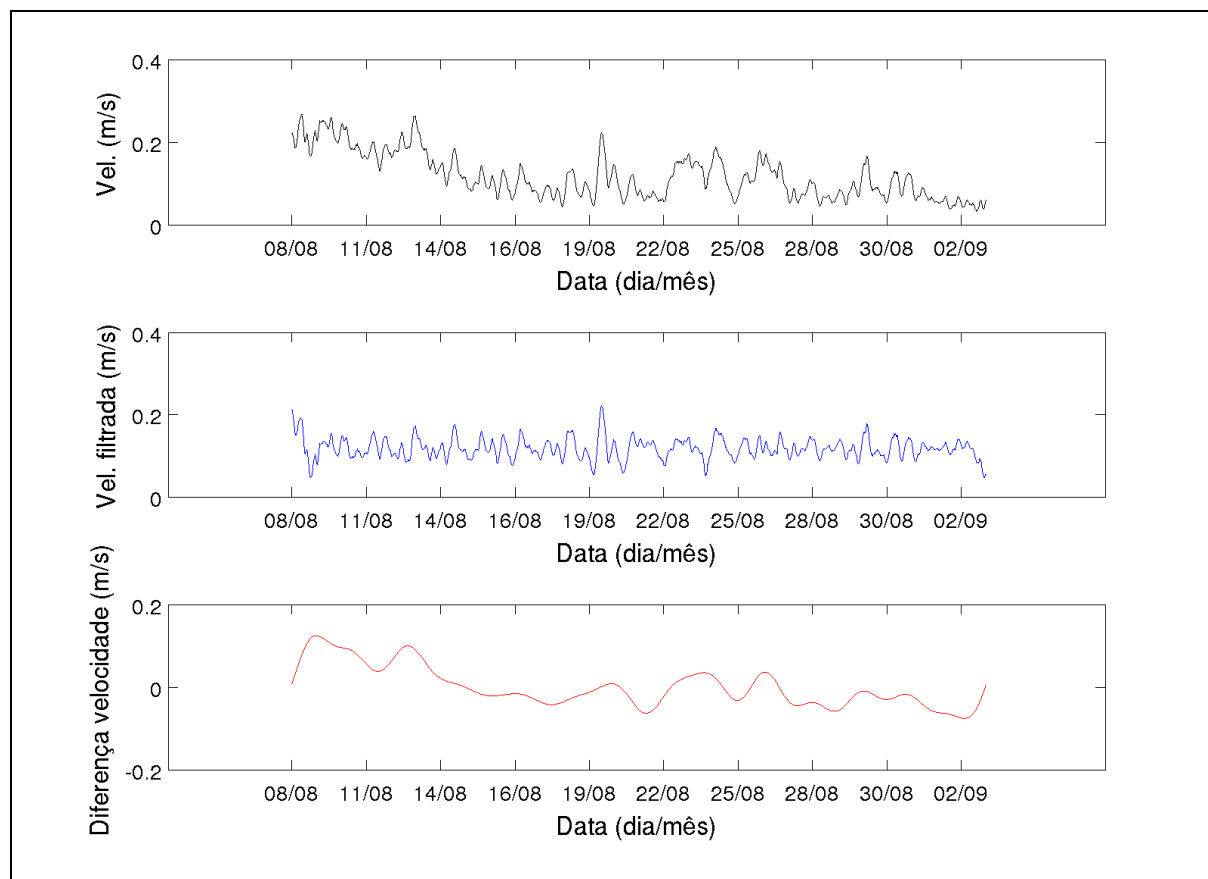


Figura 7. Velocidades medidas com o ADCP Nortek AWAC. Painel superior (linha preta): velocidade integrada na vertical. Painel central (linha azul): velocidade filtrada (passa-alta 40 horas). Painel inferior (linha vermelha): diferenças entre a velocidade medida e a velocidade filtrada.

As velocidades medidas pelo ADCP Nortek Aquadopp, fundeado próximo à região prevista para a instalação do empreendimento, são apresentadas na Figura 8. As velocidades medidas (painel superior) não excedem o valor de 0,15 m/s, portanto, são menores em magnitude que as velocidades coletadas na região externa da barreira de recifes pelo ADCP Nortek AWAC, onde se obteve valores próximos de 0,3 m/s.

É possível observar que na região interna da barreira as correntes também são influenciadas por forçantes de maior (maré astronômica, painel central) e de menor frequência (painel inferior). Pelos dados gerados em campo, é possível comprovar que as correntes na porção interna dos recifes possuem uma velocidade 50% inferior as corrente observadas em regiões mais profundas, fora da proteção do sistema de recifes naturais.

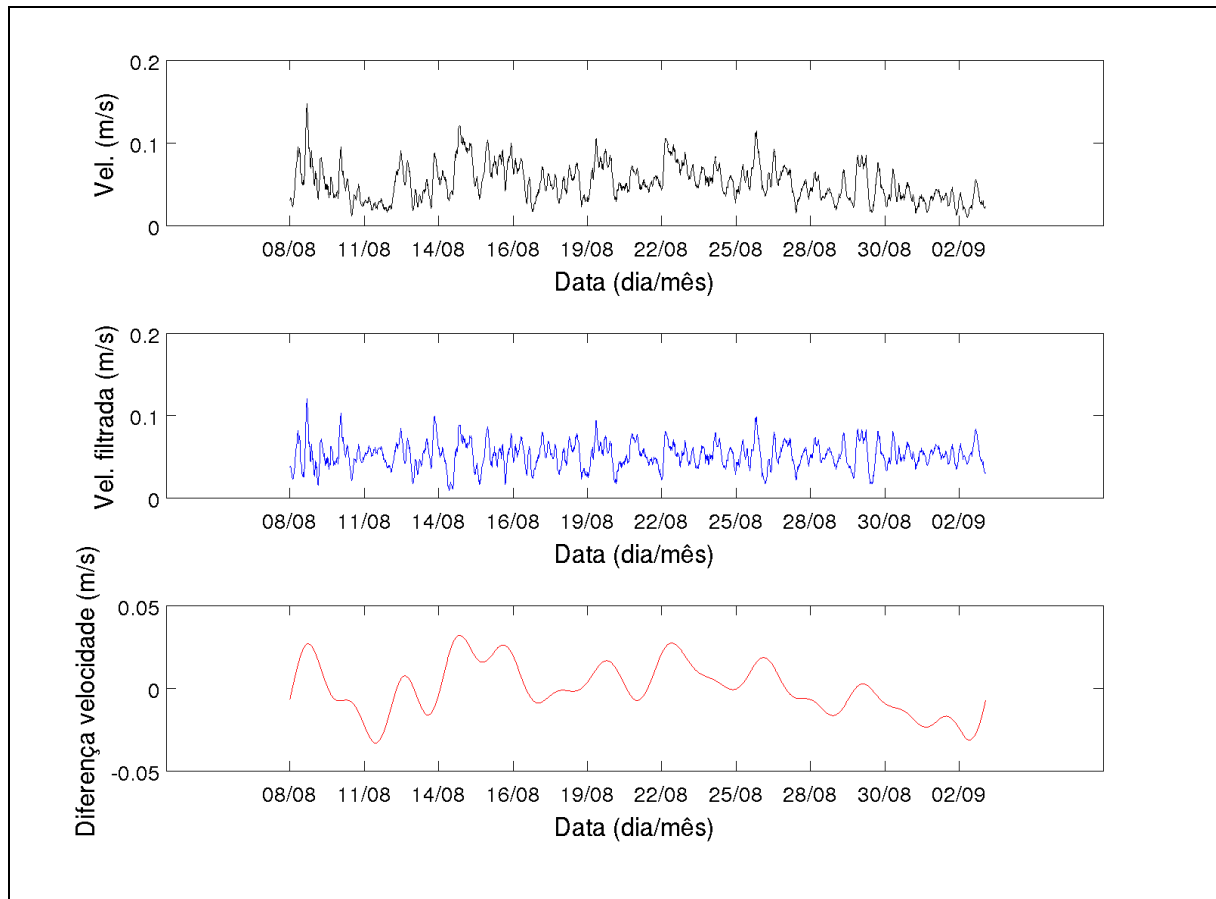


Figura 8. Velocidades medidas com o ADCP Nortek Aquadopp, fundeado na região interna da barreira de recifes. Painel superior (linha preta): velocidade integrada na vertical. Painel central (linha azul): velocidade filtrada (passa-alta 40 horas). Painel inferior (linha vermelha): diferenças entre a velocidade medida e a velocidade filtrada.

As frequências de ocorrência das velocidades de correntes e suas respectivas direções para o ADCP AWAC fundeado em águas mais profundas, fora da barreira de recifes, mostra uma velocidade de corrente máxima de 0,35 m/s, com predominância na direção de corrente se alternando entre os quadrantes norte e sul (Figura 9). Para o ADCP Aquadopp, fundeado na região protegida pelos recifes naturais, verifica-se uma velocidade de corrente de até 0,18 m/s e uma direção de corrente predominante na direção Sul-Sudeste (Figura 10).

Conclui-se, portanto, que em decorrência da diminuição na velocidade de correntes verificada entre os ADCPs instalados na porção externa e interna da barreira de recifes naturais, pode-se comprovar a diminuição de energia na porção interna deste sistema de recifes naturais.

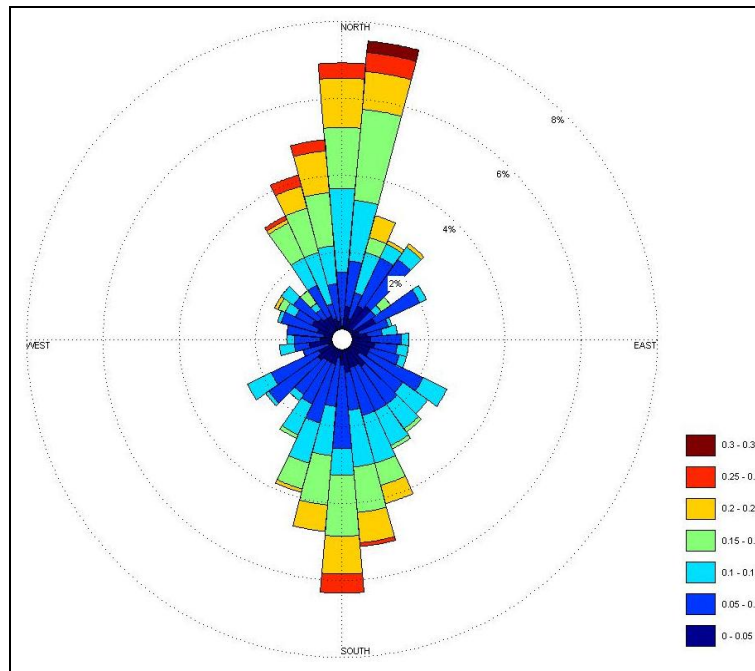


Figura 9. Rosa direcional de correntes medidas com o ADCP Nortek AWAC, fundeado na região externa da barreira de recifes.

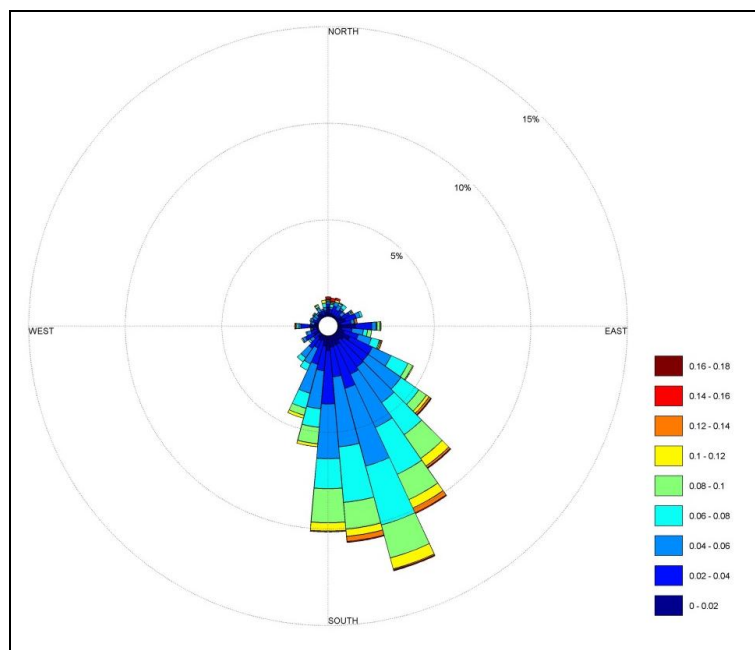


Figura 10. Rosa direcional de correntes medidas com o ADCP Nortek Aquadopp, fundeado na região interna da barreira de recifes.

Outra comprovação da baixa dinâmica na região aonde se pretende instalar o Estaleiro EISA Alagoas é a presença de sedimentos finos (silte) depositados na região próxima à bacia de evolução e em frente à saliência. Esta evidência demonstra que há períodos sem transporte de sedimentos favorecendo a

deposição de finos no local, sendo que o transporte está limitado a processos de quebra de onda na zona de surfe (Figura 11).

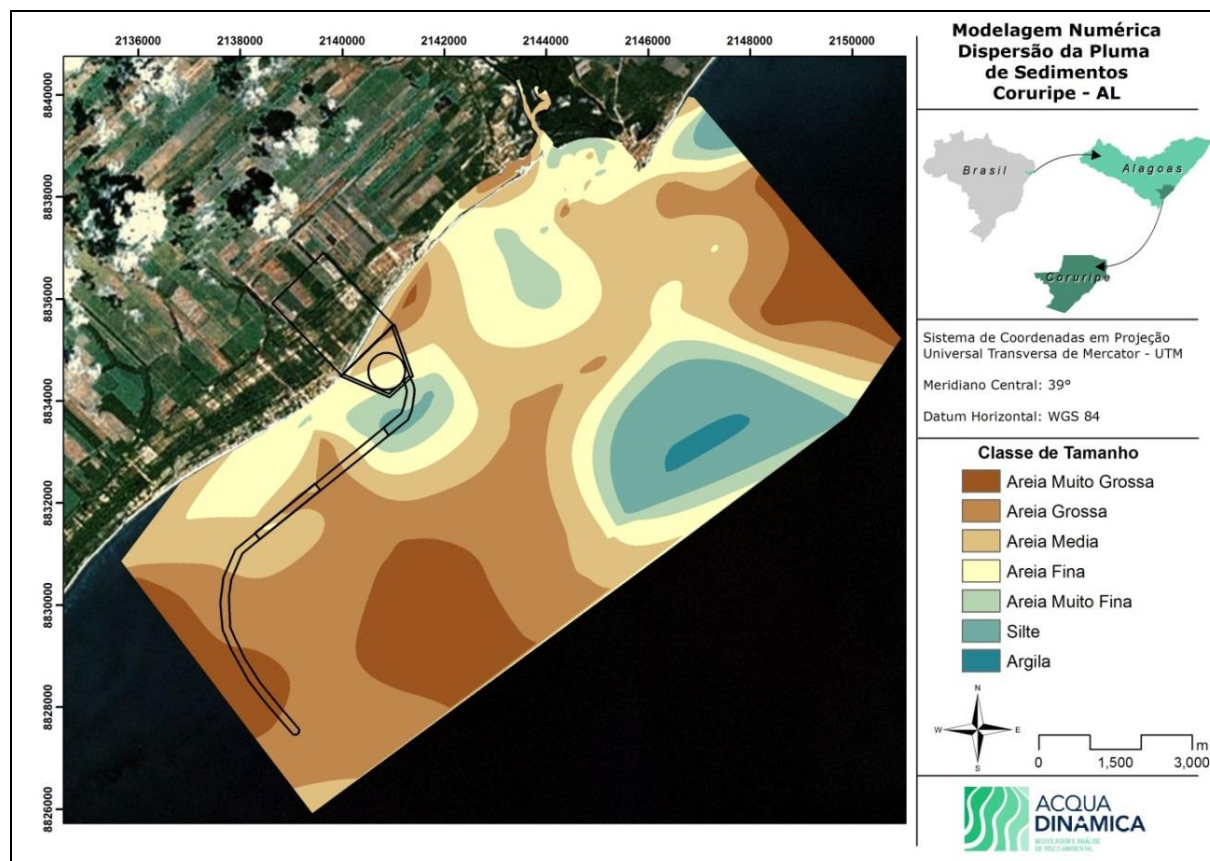


Figura 11. Mapa sedimentológico a plataforma continental adjacente ao Município de Coruripe, AL.

E. Modelagens Hidrodinâmica, de Ondas e da Morfologia de Fundo

IBAMA: O cenário alternativo 2 não possui a mesma configuração descrita na caracterização do empreendimento e não foi informado se os comprimentos dos quebra-mares utilizados nas simulações correspondem com aqueles descritos na caracterização.

R: inicialmente, é necessário destacar que foi informado pessoalmente à equipe de analistas do IBAMA que o modelo de proteção do empreendimento não foi definido a tempo, por parte do empreendedor, que possibilitasse a execução da modelagem numérica contendo tais características das obras de proteção de mar. Desta forma, o cenário alternativo 2 apresentado anteriormente não será mais utilizado, sendo que neste momento está sendo apresentado um novo *layout* do empreendimento (Anexo 18).

Para este novo *layout* foi executado uma nova modelagem numérica para verificar a necessidade de proteção das ondas na porção leste do empreendimento, sendo que os resultados para esta nova modelagem estão apresentados no Anexo 14. A análise do impacto deste novo *layout* sobre a linha de costa, considerando um longo período de análise (10 anos), foi executado utilizando-se o modelo UNIBEST, sendo que os resultados podem ser observados no Anexo 14.

IBAMA: *Não foi informada a localização do ponto de aquisição dos dados de ventos. Ainda, Os dados representam um período temporal extremamente restrito, sendo apenas um mês de verão (janeiro de 2012) e dois meses de inverno (julho e agosto de 2012). O estudo não apresenta uma análise estatística para comprovar que estes dados são capazes de representar as condições médias encontradas nos meses de verão e inverno na região. Se por ventura os meses utilizados apresentaram condições atípicas, todos os cenários de simulações de inverno e verão podem estar comprometidos, não sendo representativos destas estações do ano.*

R: a localização do ponto de aquisição dos dados de vento, considerando seu posicionamento geográfico, é: -10°S e -36°W. Quanto ao fato do vento utilizado representar as condições de inverno e verão, os autores Santos *et al.* (2010)² desenvolveram um estudo através da utilização de dados médios mensais das componentes zonal (u) e meridional (v) do vento, calculadas, respectivamente, a partir de dados obtidos das reanálises do "National Centers for Environmental Prediction (NCEP)" em pontos de grade para o período de 1970 a 2002 para o Estado e Alagoas. Considerando a climatologia observada durante os 32 anos analisados pelos autores acima referidos, pode-se observar uma maior predominância na ocorrência dos ventos alísios de sudeste (SE) no Estado de Alagoas, com intensidade moderada (2 a 5m/s) em quase todos os meses.

Os resultados obtidos para o estudo demonstram que com os gradientes de pressões mais fortes, os ventos ficam acentuados nas proximidades da costa leste do Estado (Oceano Atlântico), passando de sudeste para leste nos meses

² Santos, A.; H. Gomes; A. Amorim; R. F.C Pontes; F.C. Medeiros, 2010. *Estudo da Climatologia dos Ventos através dos Dados de Reanálises: Período 1970 – 2002, e sua Relação com a Precipitação para o Estado de Alagoas nos Anos 1992/94. Anais do XIV Congresso Brasileiro de Meteorologia, Maceió, Alagoas.*

de novembro e dezembro, preferencialmente, onde foram observados 18 eventos de Nordeste (NE), 65 de Leste (E) e 309 de SE para os 32 anos de análises.

Os autores descreveram ainda, que pelo fato da Alta Subtropical do Atlântico Sul (AAS) estar mais próxima do Equador no verão-outono, os ventos de sudeste passam a ter maiores frequências nos meses de outubro, janeiro, fevereiro e março e, com menores frequências nos meses de novembro e dezembro. Nestes dois últimos meses os ventos passaram a ser de leste (maior frequência) e nordeste (menor frequência) no Estado.

Ainda segundo Santos *et al.* (2010), em suas conclusões, citam que nos meses de março a setembro a Alta Subtropical do Atlântico Norte (AAN) encontrou-se localizada mais ao sul do Equador, estando assim à predominância dos ventos para o Estado de Alagoas de sudeste; enquanto que nos meses de outubro a fevereiro, a AAN desloca-se em direção ao norte do Equador, deslocando a AAS mais para costa leste do Nordeste Brasileiro, e com isso, favorecendo os ventos de leste para o Estado.

Os resultados obtidos no estudo supracitado corroboram com a série de ventos utilizada na modelagem hidrodinâmica, onde não há uma saliente diferença entre as direções de vento predominantes que incidem no Estado de Alagoas. E as conclusões de Santos *et al.* (2010) concordam com os dados de vento e suas direções utilizadas como entrada do modelo, uma vez que para o cenário de verão foram utilizados dados do mês de janeiro, com predomínio leste (Figura 1), e para o cenário de inverno, utilizou-se dados dos meses de julho e agosto, com predomínio sudeste (Figura2).

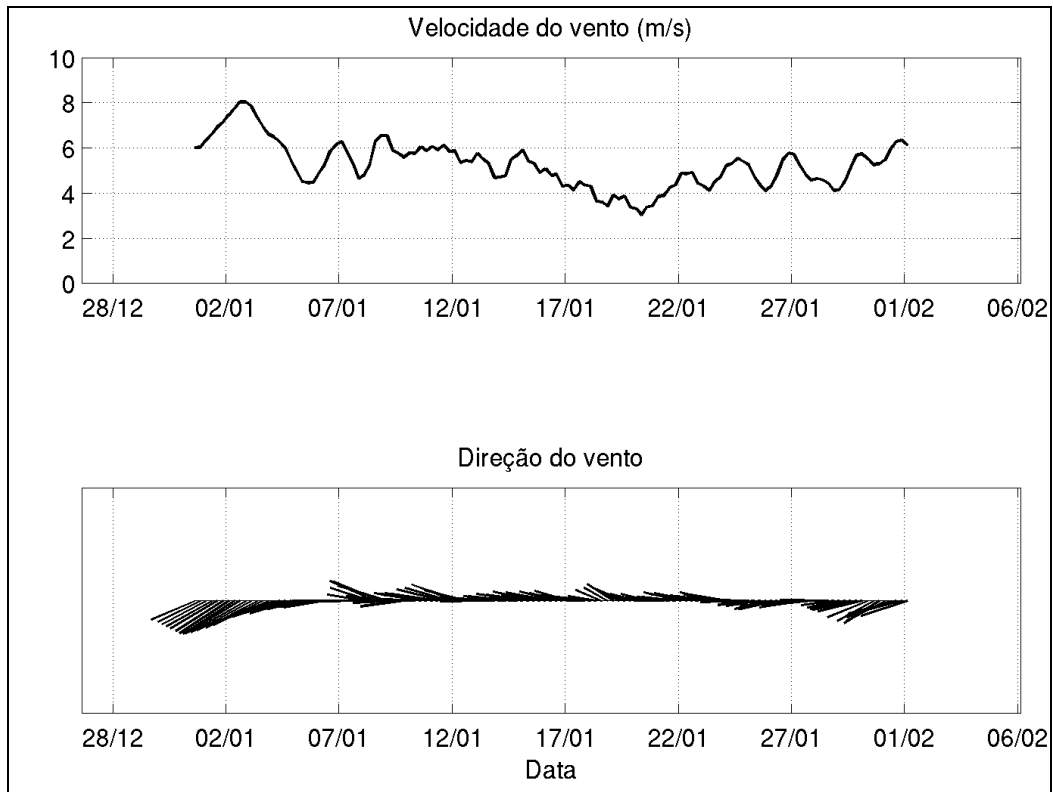


Figura 1. Série temporal de vento usado na modelagem hidrodinâmica de verão.

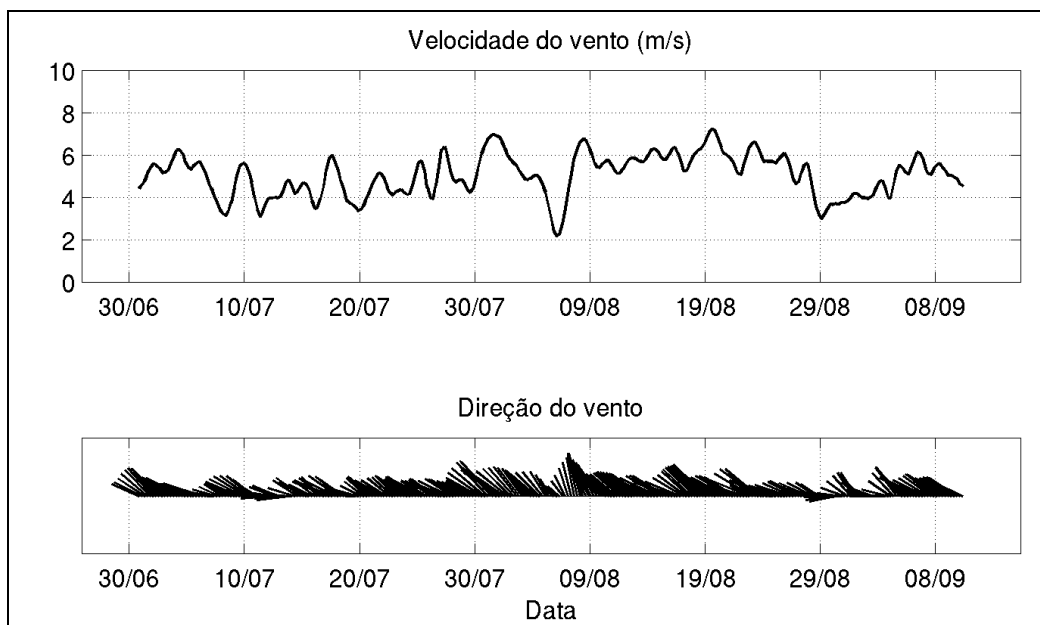


Figura 2. Série temporal de vento usado nas modelagens hidrodinâmicas de inverno.

IBAMA: *Sobre os dados batimétricos não foi informado que cartas náuticas foram utilizadas.*

R: as cartas náuticas utilizadas para compor a batimetria no desenvolvimento da modelagem foram as seguintes: Carta nº 60, Carta nº 920, Carta nº 1.000, Carta nº 1.003 e Carta nº 22.200. Além disso, é importante observar, que foram realizados levantamentos batimétricos recentes e detalhados na área de estudo, visto que, a zona costeira do Município de Coruripe não possuía dados batimétricos atualizados e sem resolução espacial adequada. Assim, este levantamento, realizado seguindo as normas da Marinha do Brasil e devidamente autorizado pelo Centro de Hidrografia da Marinha – CHM, recobriu uma área total de 75.800 Km².

Somente a partir da aquisição destes dados batimétricos atualizados, convalidando as Cartas Náuticas acima referidas, é que os modelos numéricos foram estruturados.

IBAMA: *Devido à pequena abrangência espacial da grade utilizada na modelagem hidrodinâmica, é pouco provável que o modelo seja capaz de representar fenômenos de maior abrangência espacial, como a maré meteorológica, ficando restrito à representação de fenômenos associados à ação da maré astronômica e do vento local.*

R: a abrangência das malhas utilizadas para a simulação hidrodinâmica da enseada de Coruripe está de acordo com o padrão utilizado por inúmeros trabalhos desenvolvidos com o software Delft3D para modelar diversos fenômenos, entre eles, eventos extremos. As grades utilizadas na modelagem do presente estudo apresentam as seguintes dimensões:

- ✓ Malha Regional: aproximadamente 166 km x 166 km;
- ✓ Malha Intermediária: aproximadamente 106 km x 53 km;
- ✓ Malha Local: aproximadamente 18,7 km x 5 km.

Conforme já informado, as dimensões supracitadas apresentam abrangência espacial semelhante a outros trabalhos desenvolvidos em diferentes locais do mundo com as mesmas características. O estudo desenvolvido no ano de 2012

pela empresa de consultoria ambiental australiana Cardno, a pedido do Departamento de Meio Ambiente e Gestão de Recursos da Austrália, em parceria com Centro de Excelência sobre Mudanças Climáticas de Queensland, Austrália, apresentou um estudo com o objetivo de analisar a inundação costeira devido à ação de maré de tempestade (*coastal storm tide*) e simular as planícies de inundação. A área deste estudo compreende Maroochy, Mooloolah e Noosa, três sistemas estuarinos da costa leste australiana situados próximos à Sunshine Coast, entre Hervey Bay e Gold Coast. Isso é, existe similaridade deste estudo com os estudos de modelagem desenvolvidos para o Estaleiro EISA Alagoas S/A, especialmente no que se refere as dimensões das grades. Abaixo, para fins de ilustração, se apresenta as dimensões das grades utilizadas no estudo da Austrália:

- ✓ Malha Regional: 300 km x 130 km;
- ✓ Malha Intermediária A: 28 km x 20 km;
- ✓ Malha Intermediária B: 20 km x 18,5 km;
- ✓ Malha Local Mooloolah: 4 km x 4 km;
- ✓ Malha Local Maroochy: 4 km x 3 km;
- ✓ Malha Local Noosa: 2,5 km x 2,5 km.

É importante observar que o estudo supracitado foi desenvolvido com o objetivo específico, e único, de avaliar a ação de um evento extremo em uma região determinada da costa leste australiana, que segundo os autores, é historicamente propensa a ocorrência de ciclones.

Beadle e Pollard (2012)³, autores do estudo em questão, concluíram ainda que os resultados de simulações de tempestade não apresentam diferenças significativas se comparados aos diferentes tamanhos de grade e células, mas que os resultados referentes aos valores de empilhamento de onda junto à costa apresentaram-se mais conservadores nas malhas intermediárias por serem mais refinadas. Isto é, na malha maior com tamanho de célula maior os resultados apresentaram valores inferiores aos reais devido à falta de detalhe da grade. Os

³ BEADLE, C.; POLLARD, L. - Cardno 2012. *Coastal Storm Tide Inundation and Floodplain Modelling. Fortitude Valley, Queensland: Cardo, J12011/R1V3, report prepared for the Department of Environment and Resource Management and CRCSI.*

mesmos autores também salientam que para modelar a ação de tempestades com empilhamento de ondas junto à costa em grandes malhas, atingindo valores próximos dos reais, a malha deve estar muito refinada, tornando a simulação inviável devido ao alto custo computacional.

IBAMA: *Era esperado que os resultados da modelagem de ondas fossem utilizados na alimentação de um modelo de previsão das alterações na morfologia da linha de costa em razão da presença do empreendimento. Porém, só foi utilizada para a seleção a alternativa de quebramar e alimentação do modelo morfológico.*

R: para responder este questionamento foi executada uma modelagem numérica de longo período, considerando 10 anos após a instalação do Estaleiro EISA Alagoas, para ser possível avaliar o impacto da instalação do empreendimento sobre a linha de costa. Os resultados desta modelagem podem ser observados no Anexo 14.

IBAMA: *O modelo não foi capaz de simular consistentemente a corrente de deriva litorânea. Não foi apresentada nenhuma estimativa de quantificação da corrente de deriva, nem do transporte de sedimentos na zona de surf. O modelo não foi capaz de mostrar um acúmulo de sedimentos ao norte do quebramar norte nem uma erosão ao sul do quebramar sul.*

R: para responder este questionamento foi executada uma modelagem numérica através do modelo UNIBEST CL+, que calcula a deriva litorânea, o transporte de sedimentos ao longo da costa, e também, o prognóstico da evolução da linha de costa em análise de longo período (10 anos). Os resultados para este questionamento podem ser encontrados no relatório da modelagem disponível no Anexo 14.

IBAMA: *O modelo não simula a alteração prevista para a linha de costa devido ao empreendimento, que seria o principal produto esperado das modelagens para uma adequada avaliação de impactos. Ainda nesse caso, o período modelado seria insuficiente (um ano).*

R: para responder este questionamento foi executada uma modelagem numérica através do modelo UNIBEST CL+, conforme já apresentado. Os resultados sobre os impactos do empreendimento sobre a linha de costa devido à instalação do

empreendimento podem ser encontrados no relatório da modelagem disponível no Anexo 14.

IBAMA: *É necessário maior conhecimento dos seguintes componentes: intensidade de corrente de deriva litorânea, volume de sedimentos por ela transportado, variações temporais na direção do transporte, dados de declividade da praia obtidos através da medição de perfis praias e dados de granulometria da areia da praia.*

R: questionamento já respondido nos itens anteriores.

IBAMA: *A modelagem morfodinâmica apresentada no estudo não contribui para o conhecimento da evolução da linha de costa. O empreendedor deve empregar esforços no sentido de estimar o impacto do empreendimento sobre a costa, especialmente porque justo ao sul da localização prevista para o estaleiro situa-se a comunidade de Miaí de Cima, em área teoricamente sujeita à erosão provocada pelo empreendimento, onde os imóveis à beira-mar podem ser afetados e até perdidos pelo recuo da linha de costa e consequente avanço do mar. É fundamental que tais impactos sejam avaliados.*

R: questionamento já respondido nos itens anteriores..

IBAMA: *Ressalta-se que esta questão de ausência de modelagem para previsão dos impactos do empreendimento sobre a linha de costa já vem sendo abordada desde o Parecer Técnico nº 50/2012-COPAH/CGTMO/DILIC/IBAMA, que rejeitou a instalação do estaleiro na alternativa 5A, e torna-se ainda mais importante na atual proposta de localização do empreendimento, uma vez que a nova alternativa demanda a construção de estruturas de proteção muito mais salientes em razão da maior energia das ondas que incidem neste local.*

R: questionamento já respondido nos itens anteriores.

G. Modelagem da Dispersão da Pluma de Sedimentos

IBAMA: *Apresentar os resultados de hidrodinâmica para os diferentes cenários modelados.*

R: no que se refere à Modelagem Hidrodinâmica, realizada com o intuito de avaliar o ambiente nos cenários de Inverno e Verão, os resultados são apresentados abaixo para valores de corrente em condições de maré de

quadratura e maré de sizígia, bem como nas condições de maré enchente e vazante.

Maré de quadratura:

As velocidades máximas de enchente e vazante em quadratura, obtidas através da modelagem para ambos cenários, Verão e Inverno, foram da ordem de 0,57 m/s para toda a área modelada.

No que diz respeito ao cenário de Inverno, na condição de maré enchente, a velocidade de corrente próxima à área proposta para a construção do *Estaleiro EISA Alagoas S/A* atinge velocidades entre 0,05 e 0,07 m/s. Como pode ser observado na Figura 12, tais valores se concentram próximos à zona costeira no local proposto para a instalação do empreendimento e no canal de navegação, sendo que na maior parte do entorno da bacia de evolução a corrente máxima não ultrapassa o valor de 0,05 m/s.

Para maré vazante (Figura 13), os valores variam entre 0,001 e 0,07 m/s nos arredores da obra proposta, entretanto, os valores mais altos (próximos de 0,07 m/s) estão mais próximos do canal de navegação e no ponto exato onde será realizado o aterro para a instalação do Estaleiro.

Nos casos referentes ao cenário de Verão, a condição de maré enchente destaca para a localidade do Estaleiro valores de velocidade de corrente entre 0,001 e 0,06 (Figura 14), e em situação de maré vazante, os valores não ultrapassam a ordem de 0,08 m/s (Figura 15).

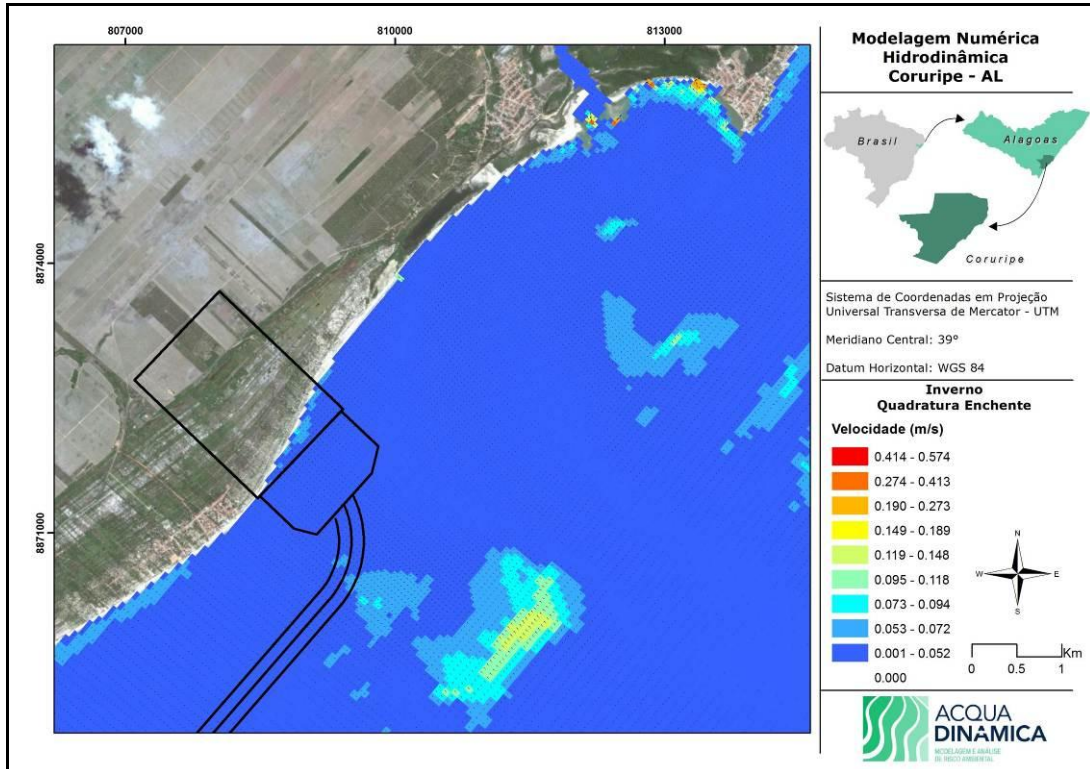


Figura 12. Velocidades máximas de maré enchente em quadratura, na configuração Inverno para a área de estudo.

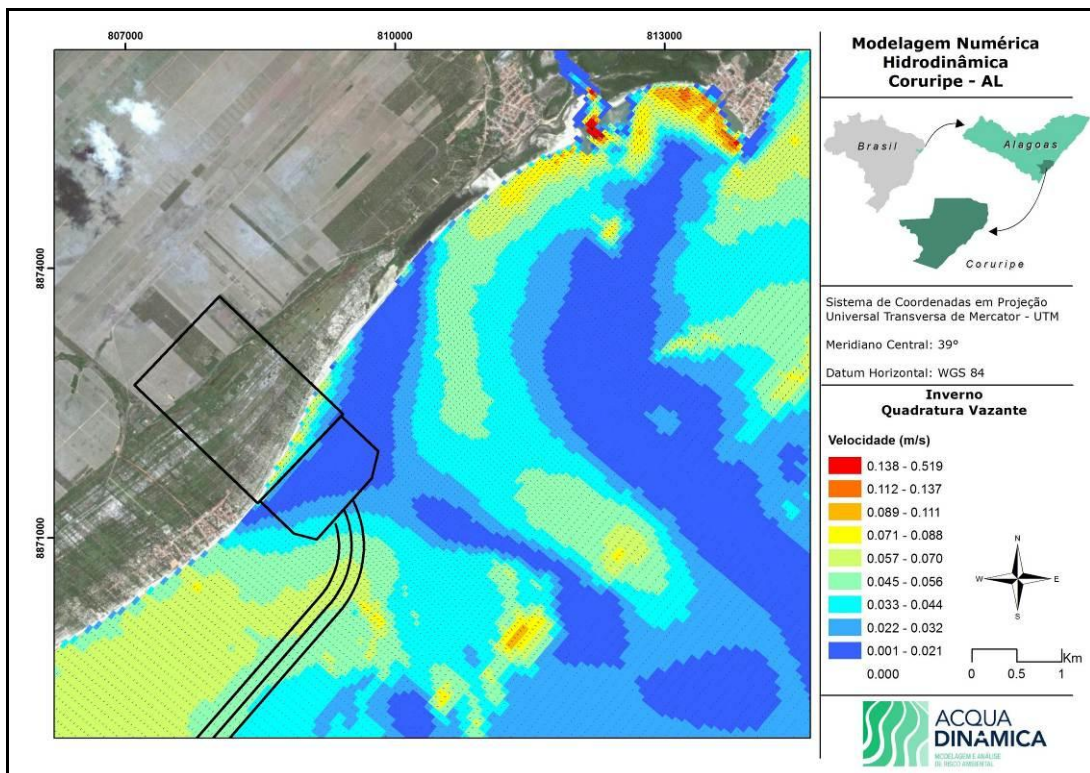


Figura 13. Velocidades máximas de maré vazante em quadratura, na configuração Inverno para a área de estudo.

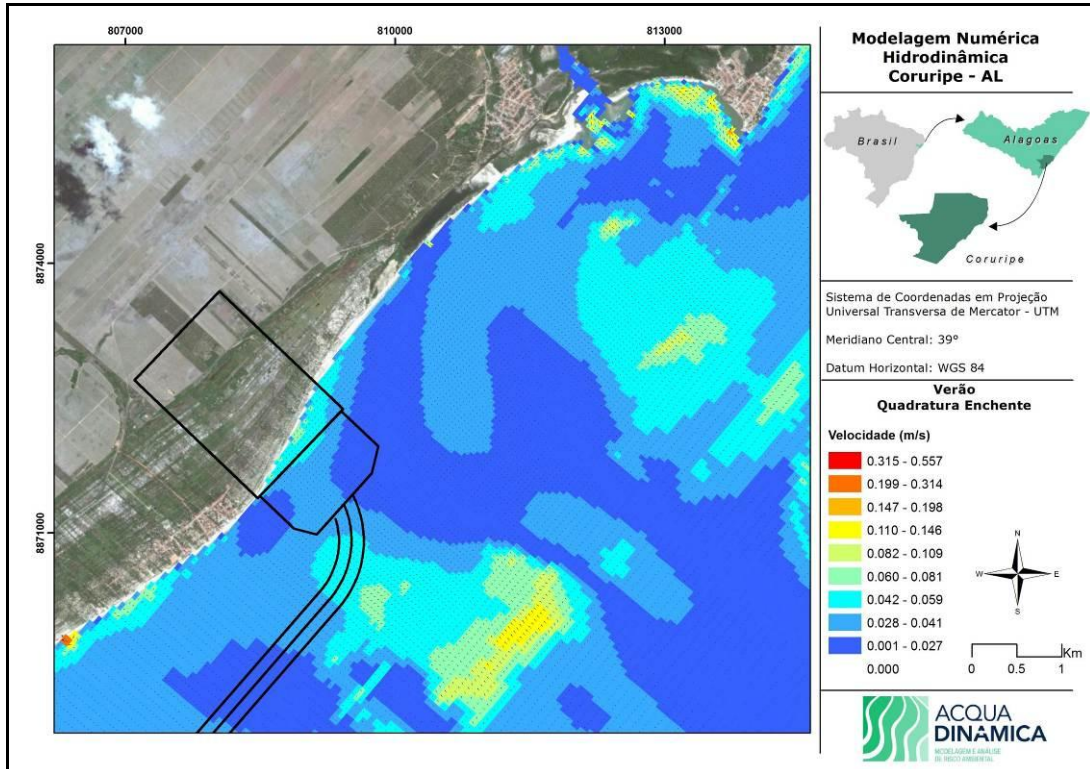


Figura 14. Velocidades máximas de maré enchente em quadratura, na configuração Verão para a área de estudo.

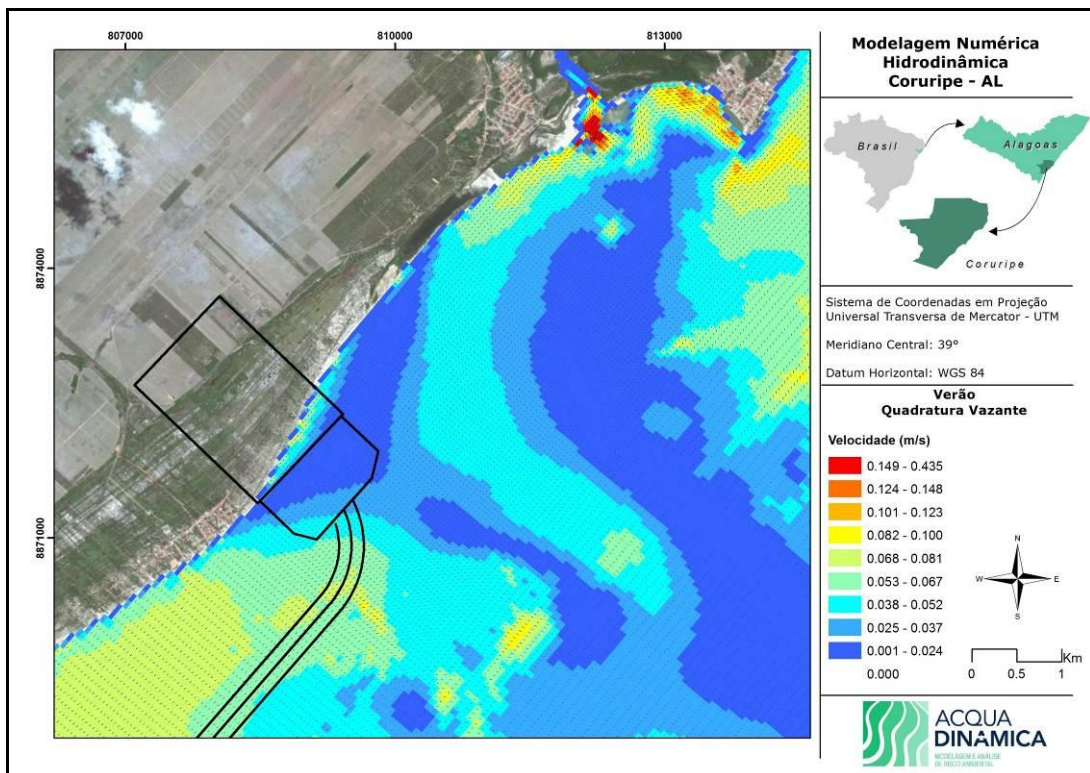


Figura 15. Velocidades máximas de maré vazante em quadratura, na configuração Verão para a área de estudo.

Maré de sizígia:

As velocidades de corrente máximas, tanto para enchente quanto para vazante em sizígia, em toda a área modelada, foram da ordem de 0,78 m/s e 0,66 m/s, respectivamente.

De acordo com o cenário de Inverno (Figura 16), na região em que se propõe o empreendimento, para maré enchente os valores de velocidade de corrente variaram entre 0,001 e 0,06 m/s. Com relação à maré vazante, os valores resultantes estiveram entre 0,001 e 0,13 m/s (Figura 17).

No cenário representativo à estação Verão, ilustrado na Figura 18, na condição de maré enchente para a área de abrangência da possível instalação da obra do *Estaleiro EISA Alagoas*, os valores apresentados pelo modelo encontram-se próximos de 0,001 e 0,06 m/s. Referente ao cenário de Verão com maré vazante, os valores de velocidade de corrente não ultrapassam o valor de 0,1 m/s nas proximidades do setor costeiro proposto à instalação do *Estaleiro EISA Alagoas* (Figura 19).

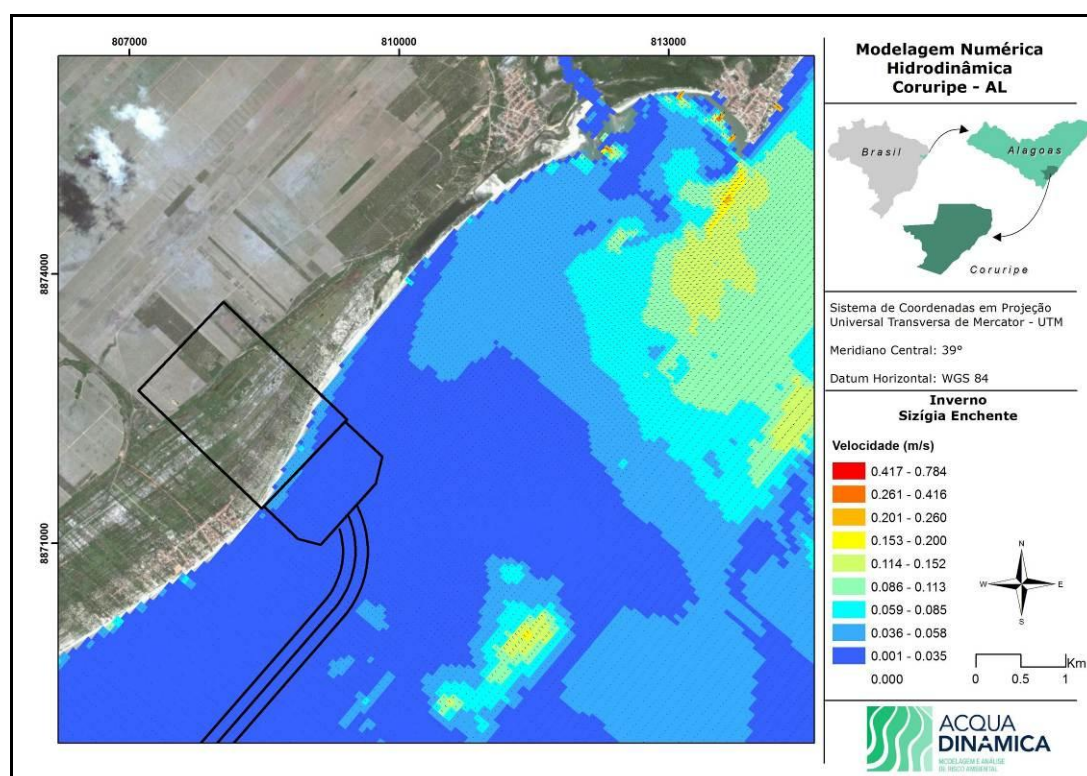


Figura 16. Velocidades máximas de maré enchente em sizígia, na configuração Inverno para a área de estudo.

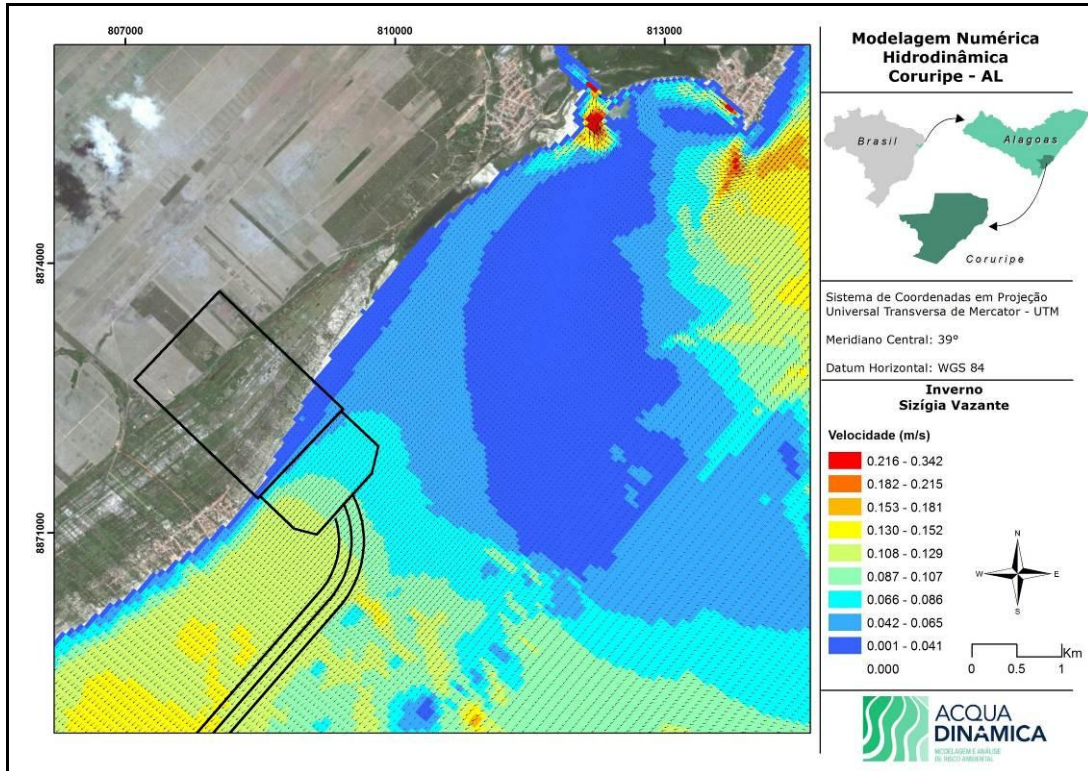


Figura 17. Velocidades máximas de maré vazante em sizígia, na configuração Inverno para a área de estudo.

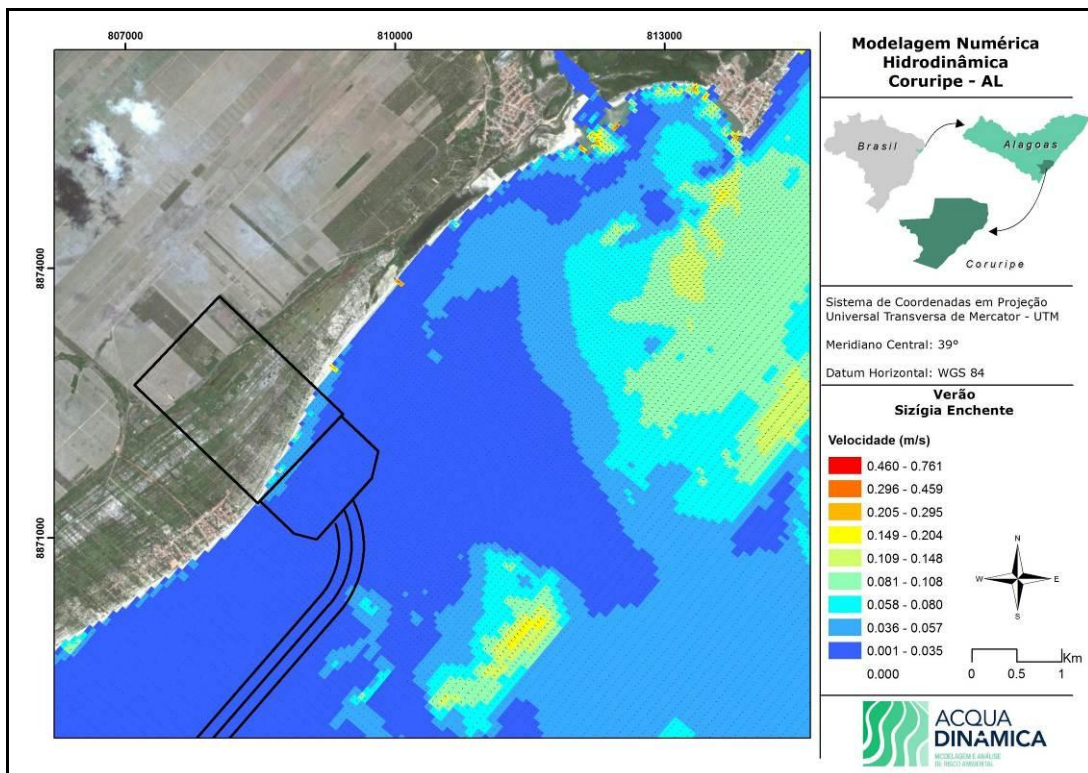


Figura 18. Velocidades máximas de maré enchente em sizígia, na configuração Verão para a área de estudo.

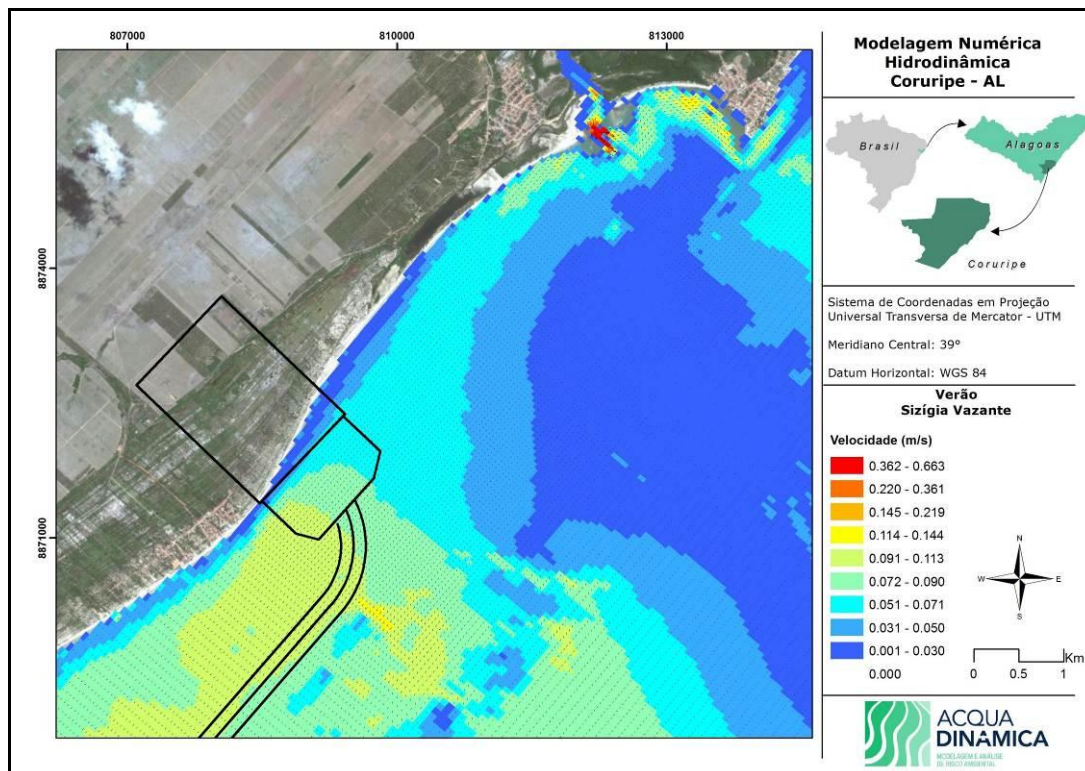


Figura 19. Velocidades máximas de maré vazante em sizígia, na configuração Verão para a área de estudo.

IBAMA: Comprovar que as características sedimentares inseridas no modelo são realmente representativas do ambiente que será dragado, especialmente na bacia de evolução.

R: as características sedimentares utilizadas na modelagem de dispersão da pluma de dragagem correspondem a sedimentos relativamente mais finos que àqueles verificados em uma nova caracterização sedimentológica realizada no mês de abril de 2013, em atenção à solicitação deste Parecer. Desta forma, salienta-se que foi considerada no estudo de modelagem da dispersão da pluma de sedimentos uma condição de pior cenário, sendo que se pode concluir que a dispersão da pluma atingirá menores distâncias em função do aumento do tamanho do grão, como observado no novo estudo de caracterização sedimentológica realizado (Anexo 5).

Isto é, em abril de 2013 uma nova campanha amostral foi realizada nas áreas propostas para a bacia de evolução e para o canal de acesso do empreendimento com a coleta de amostras de sedimentos. Foram obtidas 19 amostras distribuídas em 12 pontos amostrais (Figura 20, Tabela 1).

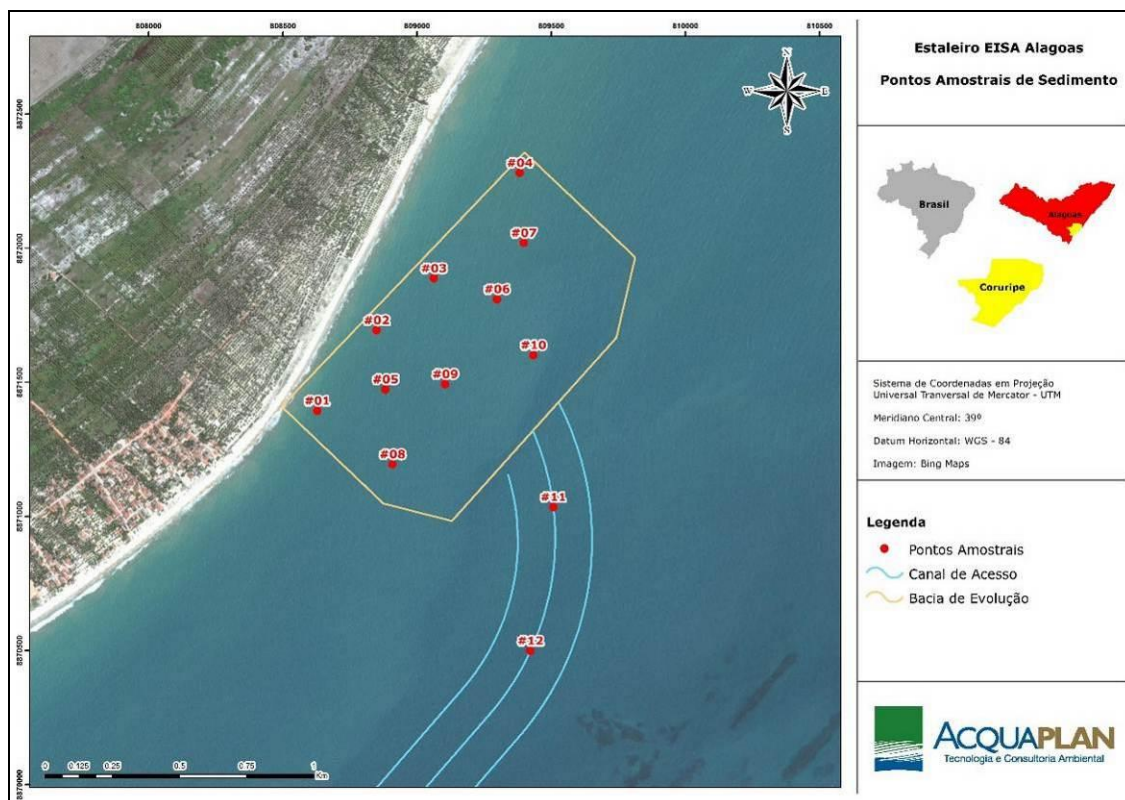


Figura 20. Localização dos pontos amostrais de sedimento da campanha de abril de 2013.

Tabela 1. Localização geográfica das estações amostrais.

Estação Amostral	Localização (UTM – WGS 84 Zona 24S)	
	N	L
#01	808628	8871393
#02	808849	8871693
#03	809062	8871887
#04	809382	8872280
#05	808881	8871473
#06	809298	8871809
#07	809397	8872019
#08	808908	8871193
#09	809105	8871492
#10	809433	8871600
#11	809507	8871034
#12	809422	8870498

A Tabela 2 apresenta os resultados dos parâmetros estatísticos, obtidos através do software *Sysgran* para as 19 amostras de sedimentos na bacia de evolução e no canal de navegação de acesso ao empreendimento. As amostras nomeadas apenas por um número correspondem às amostras superficiais, as nomeadas por um número seguido de uma letra correspondem às amostras obtidas mediante testemunhos.

Tabela 2. Resultados estatísticos das amostras de sedimentos coletadas no mês de abril de 2013 em Coruripe

Parâmetro	Amostra 1A	Classificação
Média	3.457	Areia muito fina
Mediana	3.562	-
Seleção	1.194	Pobrememente selecionado
Assimetria	-0.2451	Negativa
Curtose	1.69	Muito leptocúrtica
Parâmetro	1B	Classificação
Média	1.844	Areia média
Mediana	1.78	-
Seleção	1.726	Pobrememente selecionado
Assimetria	0.108	Positiva
Curtose	0.9212	Mesocúrtica
Parâmetro	1C	Classificação
Média	1.611	Areia média
Mediana	1.486	-
Seleção	1.548	Pobrememente selecionado
Assimetria	0.1625	Positiva
Curtose	1.289	Leptocúrtica
Parâmetro	2A	Classificação
Média	0.204	Areia grossa
Mediana	-0.8782	-
Seleção	0.924	Moderadamente selecionado
Assimetria	1.582	Positiva
Curtose	0.673	Platicúrtica
Parâmetro	2B	Classificação
Média	0.5376	Areia grossa
Mediana	0.275	-
Seleção	0.9888	Moderadamente selecionado
Assimetria	0.5159	Muito positiva
Curtose	0.5089	Muito platicúrtica
Parâmetro	3A	Classificação
Média	-0.1423	Areia muito grossa
Mediana	-0.6667	-
Seleção	0.4649	Bem selecionado
Assimetria	1.985	Muito positiva
Curtose	-1.21	Muito platicúrtica
Parâmetro	3B	Classificação
Média	1.623	Areia média
Mediana	1.557	-
Seleção	0.7054	Moderadamente selecionado
Assimetria	0.07176	Aproximadamente simétrica
Curtose	1.285	Leptocúrtica
Parâmetro	4	Classificação
Média	0.07592	Areia grossa
Mediana	-0.9284	-
Seleção	0.8182	Moderadamente selecionado
Assimetria	1.693	Aproximadamente simétrica
Curtose	0.8055	Platicúrtica

Parâmetro	Amostra	Classificação
Parâmetro	5A	Classificação
Média	0.8062	Areia grossa
Mediana	0.8335	-
Seleção	1.062	Pobremente selecionado
Assimetria	0.143	Positiva
Curtose	0.4795	Muito platicúrtica
Parâmetro	5B	Classificação
Média	1.276	Areia média
Mediana	1.401	-
Seleção	1.095	Pobremente selecionado
Assimetria	-0.1444	Negativa
Curtose	0.9335	Mesocúrtica
Parâmetro	6	Classificação
Média	1.064	Areia média
Mediana	1.323	-
Seleção	1.859	Pobremente selecionado
Assimetria	0.1297	Positiva
Curtose	0.9227	Mesocúrtica
Parâmetro	7	Classificação
Média	1.064	Areia média
Mediana	1.09	-
Seleção	1.193	Pobremente selecionado
Assimetria	0.0912	Aproximadamente simétrica
Curtose	0.4552	Muito platicúrtica
Parâmetro	8A	Classificação
Média	1.467	Areia média
Mediana	1.609	-
Seleção	1.177	Pobremente selecionado
Assimetria	-0.2315	Negativa
Curtose	0.8652	Platicúrtica
Parâmetro	8B	Classificação
Média	1.057	Areia média
Mediana	1.282	-
Seleção	1.26	Pobremente selecionado
Assimetria	-0.1242	Negativa
Curtose	0.6837	Platicúrtica
Parâmetro	9A	Classificação
Média	0.006227	Areia grossa
Mediana	-0.741	-
Seleção	0.6586	Moderadamente selecionado
Assimetria	1.697	Negativa
Curtose	3.159	Extremamente leptocúrtica
Parâmetro	9B	Classificação
Média	1.195	Areia média
Mediana	1.173	-
Seleção	1.875	Pobremente selecionado
Assimetria	0.2789	Positiva
Curtose	0.8154	Platicúrtica
Parâmetro	10	Classificação
Média	0.1955	Areia grossa

Parâmetro	Amostra	Classificação
Mediana	-0.8037	-
Seleção	0.8888	Moderadamente selecionado
Assimetria	1.553	Positiva
Curtose	0.9349	Mesocúrtica
Parâmetro	11	Classificação
Média	1.903	Areia média
Mediana	2.111	-
Seleção	0.8984	Moderadamente selecionado
Assimetria	-0.3602	Muito negativa
Curtose	0.8603	Platicúrtica
Parâmetro	12	Classificação
Média	4.043	Silte grosso
Mediana	3.777	-
Seleção	1.896	Pobrememente selecionado
Assimetria	0.2543	Positiva
Curtose	1.434	Leptocúrtica

A maioria dos sedimentos foi classificada como arenosa, variando entre as classes areia muito fina e areia grossa. O grau de seleção dos grãos foi de pobremente selecionado a bem selecionado. Segundo Sahu (1964, *apud* ALMEIDA & MANSO, 2011⁴), o grau de selecionamento dos grãos nas amostras é um aspecto importante nas análises granulométricas dos sedimentos. O desvio-padrão mede o nível de seleção dos sedimentos, indicando as flutuações do nível energético do agente responsável pela deposição e a sua capacidade de classificar os sedimentos. Entretanto, é necessário que ocorra disponibilidade de diferentes tamanhos de grãos na deposição.

Para as amostras superficiais, apenas nos pontos #1 e #12 ocorreu a predominância de areia muito fina e nos pontos #8 e #11 a predominância de areia fina. Nos demais pontos, todas as amostras superficiais tiveram a predominância de sedimentos caracterizados como areia média ou cascalho. Já para as amostras sub-superficiais, para todos os pontos, ocorreu a predominância de areia média, com exceção da amostra #2B que teve a predominância de cascalho (Figura 21).

⁴ Almeida, Thiago Lopes de Mélo & Manso, Valdir do Amaral Vaz. *SEDIMENTOLOGIA DA PLATAFORMA INTERNA ADJACENTE A ILHA DE ITAMARACÁ - PE. Estudos Geológicos v. 21 (1), 2011.*

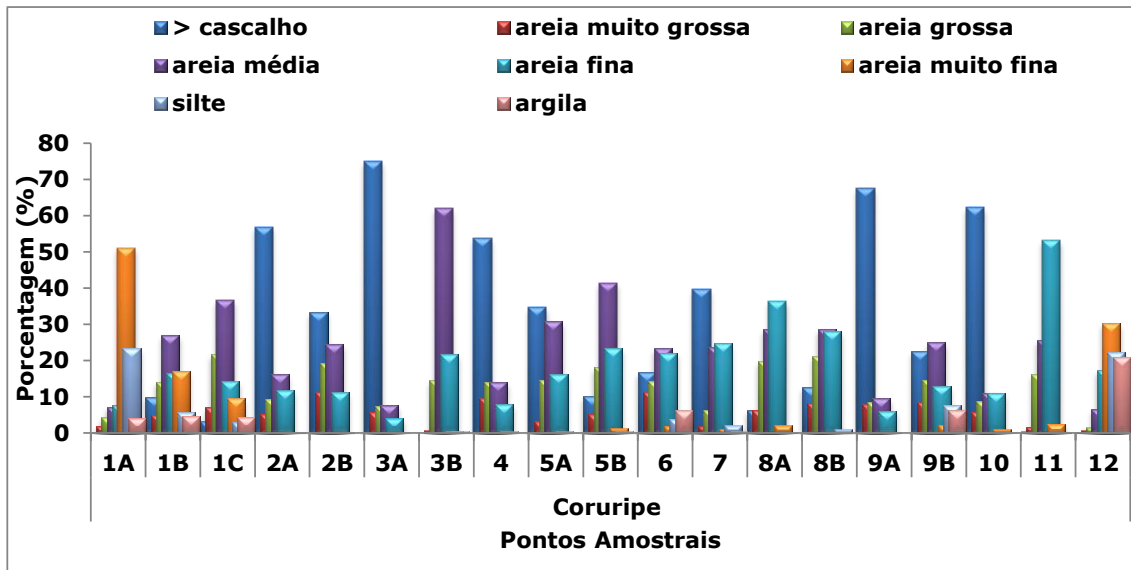


Figura 21. Gráficos das frequências simples das seis amostras de sedimentos.

Os valores percentuais médios de matéria orgânica e carbonatos nas amostras de sedimentos superficiais foram 2,02% e 9,95%, respectivamente. O menor percentual de matéria orgânica (0,99%) e de carbonatos (4,73%) foi encontrado na amostra #5A, já os maiores percentuais de matéria orgânica (5,98%) e de carbonatos (20,97%) foram encontrados na amostra #12 (Figura 22).

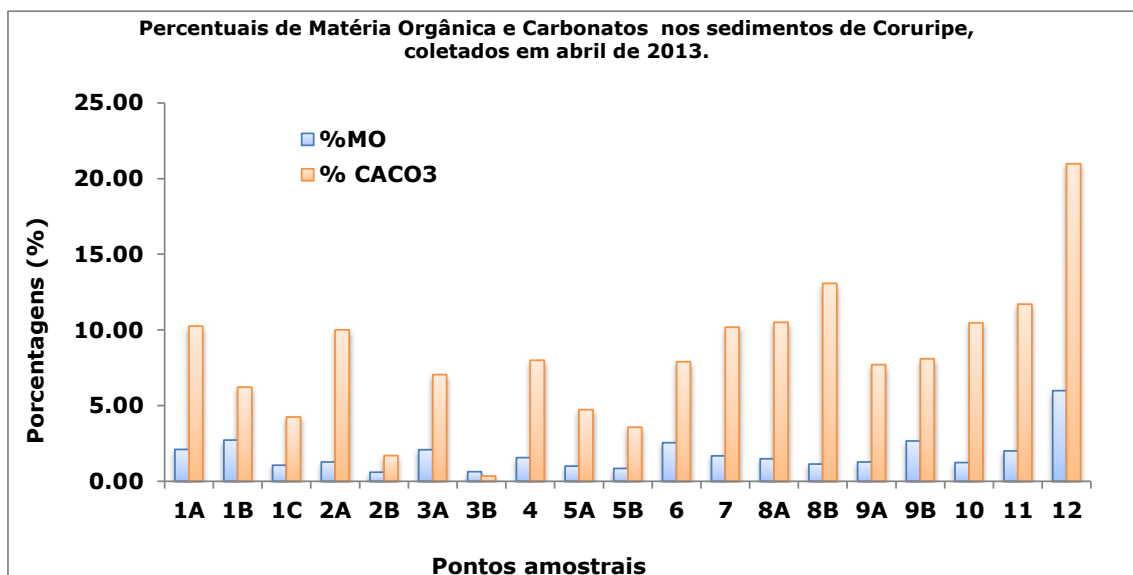


Figura 22. Percentuais de matéria orgânica e carbonatos nos sedimentos do litoral de Coruripe, coletados em abril de 2013.

Nos sedimentos sub-superficiais os percentuais médios para matéria orgânica e carbonatos foram de 1,37% e 5,32%, sendo que para matéria orgânica o maior valor, de 2,71%, foi encontrado na amostra #1B, e o menor valor, de 0,6%,

para a amostra #2B. Já para os carbonatos o menor valor foi encontrado para a amostra #3B, de 0,34%, e o maior valor de 13,07% no ponto #8B.

O carbono e o nitrogênio orgânicos são os dois constituintes principais da matéria orgânica. O conteúdo de carbono orgânico nos sedimentos superficiais depende de uma série de fatores, tais como as características sedimentares, produtividade da coluna d'água, taxa de degradação microbiana, além das condições oceanográficas locais. Os sedimentos próximos à linha de costa, de mares interiores e das plataformas continentais, são geralmente enriquecidos de carbono orgânico, sendo que conteúdos de 2% a 4% não são incomuns nessas áreas (BARCELLOS & FURTADO, 1999⁵).

Tyson (1995)⁶ observou que o conteúdo orgânico de sedimentos das margens continentais geralmente aumenta quando os grãos que o constituem tornam-se mais finos. O autor constatou que argilas possuem, comumente, cerca de duas vezes mais matéria orgânica que siltes e cerca de quatro vezes mais matéria orgânica que as areias muito finas. A principal razão para este padrão está na semelhança entre a velocidade de deposição dos constituintes orgânicos particulados e das partículas minerais finas.

IBAMA: *Explicar porque o modelo foi rodado com a realização de overflow na área de dragagem 1 se tal técnica não está prevista na descrição da metodologia de dragagem contida no estudo complementar.*

R: o método de *overflow* foi considerado na modelagem de dispersão de pluma de sedimentos de dragagem com o intuito de verificar o pior cenário e se este poderia implicar em um impacto sobre a barreira de arrecifes de praia localizado em região próxima ao empreendimento. Considerando a não existência de *overflow*, observa-se que os impactos causados pela dragagem serão menores do que aqueles apresentados no estudo da modelagem de dispersão de pluma de dragagem.

⁵ Barcellos, R. L. & Furtado, V. V. 1999. Processo sedimentar atual e a distribuição de carbono e nitrogênio orgânicos no Canal de São Sebastião (SP) e plataforma interna adjacente Rev. bras. oceanogr., 47(2):207-221

⁶ Tyson, Richard V. Sedimentary organic matter: organic facies and palynofacies. Springer, 1995.

IBAMA: *Elucidar, para fim de avaliação de pertinência dos cenários modelados, se a dragagem será realizada antes, depois ou concomitantemente à construção dos quebra-mares, exibindo um cronograma integrado entre as obras civis e a dragagem.*

R: é previsto no projeto de terraplanagem para a instalação do *Estaleiro EISA Alagoas S/A* a utilização de todo o material dragado para o nivelamento do terreno. Desta forma, uma das primeiras obras a ser realizada será a atividade de dragagem, anteriormente à instalação dos quebra-mares e das obras de proteção da linha de costa, conforme apresentado no cronograma físico das obras (Anexo 4). Entretanto, salientamos que todo o material dragado será disposto na área continental, e posteriormente, com o início da construção das estruturas dos quebra-mares e cais, é que este material será movimentado no intuito de seu aproveitamento como aterro.

H. Qualidade das Águas Superficiais

IBAMA: *Apresentar os laudos das análises de água conforme já requerido no Parecer 50/2012.*

R: os laudos das análises de água são apresentados no Anexo 6.

K. Fluxo de Veículos

IBAMA: *Elaborar um prognóstico acerca da AL-101, num cenário de implantação e operação do estaleiro, considerando uma estimativa de aumento do volume do tráfego, da alteração na composição do mesmo, bem como dos potenciais impactos aos diferentes meios (físico, biótico e socioeconômico), tais como ruídos, vibrações, riscos de acidentes, abalo de estruturas pré-existentes, etc.*

R: no intuito de se atender a esta demanda, foi contratado estudo elaborado pela empresa ENGERA Engenharia e Gerenciamento de Recursos Ambientais Ltda., intitulado "Prognóstico do Incremento de Tráfego e de Ruídos nas Fases de Instalação e Operação do Estaleiro EISA Alagoas", o qual está apresentado no Anexo 7. No que se refere aos potenciais impactos vinculados ao tráfego, estes estão incluídos na readequação do capítulo de Avaliação de Impactos Ambientais, apresentado no Anexo 8.

✓ **Item 3.5.2. Diagnóstico do Meio Biótico**

A.a. Comunidade Planctônica

IBAMA: Apresentar coordenadas geográficas do ponto amostral 7B

R: a localização geográfica dos pontos amostrais da comunidade planctônica segue na tabela abaixo.

Ponto Amostral	Localização Geográfica (UTM – Datum WGS 84 – Zona 24 Sul)	
	X	Y
#01	807742,78	8869465,12
#02	814175,29	8871505,39
#03	815648,82	8876492,71
#04	812198,14	8874195,27
#05	812991,76	8875654,86
#06	812240,69	8875883,54
#07B	809441,83	8871651,48

IBAMA: Informar condições de maré no momento da coleta de cada ponto.

R: as condições de maré durante a amostragem da comunidade planctônica realizada no dia 11 de setembro de 2012, seguem na tabela abaixo.

Ponto Amostral	Horário da Coleta	Maré
#01	08:43	Enchente
#02	10:32	Enchente
#03	12:32	Enchente
#04	11:19	Enchente
#05	11:42	Enchente
#06	11:33	Enchente
#07B	09:49	Enchente

• **Fitoplâncton**

IBAMA: Considerando o apresentado no estudo, não é possível confirmar um padrão de variação na densidade; no entanto, as variações aparentes da densidade do fitoplâncton também são observadas no zooplâncton e na ictiofauna, o que conduz a discussão da possível influência da pluviosidade, entrada de nutrientes, concentração de matéria orgânica, além de taxas de predação, períodos reprodutivos, entre outros. Cabe destacar que tais discussões

não foram embasadas nos resultados obtidos. A fim de dar continuidade a essa investigação, bem como trazer maior confiabilidade aos resultados, as variações observadas devem ser submetidas a análises estatísticas e testadas quanto à significância de suas diferenças.

Quanto às variações espaciais (entre pontos) e temporais (entre campanhas) descritas, deve-se considerar que as diferenças encontradas não foram testadas quanto à sua significância e, portanto, afirmações adicionais podem não ser representativas da comunidade fitoplanctônica na região costeira de Coruripe.

R: quanto às variações espaciais (entre pontos) e temporais (entre campanhas) descritas, deve-se considerar que as diferenças encontradas não haviam sido testadas quanto à sua significância. Desta forma, para atender o requerido, devido ao tipo de informação coletada, quantidade de células fitoplanctônicas por litro de água filtrada (densidade = dados de contagem), que representa variável quantitativa discreta, foi aplicado um teste não paramétrico, o teste do Chi - quadrado (χ^2) (Figura 23).

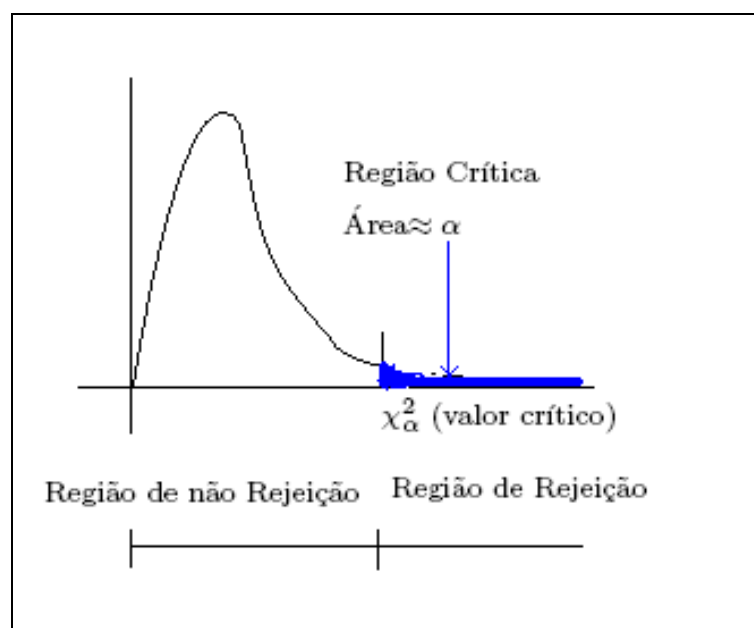


Figura 23. Teste Chi quadrado de Pearson.

O qui-quadrado é um teste de independência que informa em que medida os valores observados se desviam do valor esperado. Portanto, este teste foi utilizado para avaliar se há associação entre: a) a densidade das espécies e o período amostral (H_0 = densidade independente do período amostral); e b) a densidade das espécies e o ponto amostral (H_0 = densidade independente do ponto amostral).

Assim, a hipótese alternativa (H_a) da primeira opção considerou que as variáveis estão associadas (dependentes), ou seja, a densidade das espécies de fitoplâncton depende do período amostral. Em contrapartida, a análise da segunda opção considerou que a hipótese alternativa (H_a) é de que a densidade das espécies fitoplanctônicas depende do ponto amostral.

Abaixo segue a tabela onde constam os valores críticos do Chi quadrado (Tabela 3), nos quais foram comparados com os valores do Chi quadrado calculado (Tabela 4 e Tabela 5).

Tabela 3. Número de espécies com graus de liberdade e seus respectivos valores críticos do χ^2 (Chi 2 crit) por ponto amostral em todo período coletado.

Ponto amostral	Nº espécies	Graus de liberdade	Chi 2 crit
# 01	41	120	146,567
# 02	44	129	155,999
# 03	40	117	144,191
# 04	40	117	144,191
# 05	39	114	140,494
# 06	38	111	136,797

A Tabela 4 apresenta as espécies testadas e respectivos valores de Chi quadrado calculados. Os valores do Chi quadrado menores do que o valor crítico significam que a densidade de fitoplâncton observada independeu do período amostral e encontram-se destacados em amarelo, contrapondo aos valores calculados maiores que o valor crítico (sem marcação), demonstrando que a densidade das espécies dependeu do período amostral, em cada ponto amostral.

Já na Tabela 5 os valores do Chi quadrado menores do que o valor crítico significam que a densidade de fitoplâncton observada independeu do ponto amostral ao longo do período de estudo e encontram-se destacados em amarelo. Os demais valores (maiores que o valor crítico, sem marcação) apontaram que a densidade de espécies depende do ponto amostral.

Tabela 4. Lista das espécies testadas e respectivos valores de Chi quadrado calculados⁷.

Espécies	# 01	# 02	# 03	# 04	# 05	# 06
<i>Bacillaria paxillifera</i>	11.185			14.072		126.106
<i>Cylindrotheca closterium</i>	49.932	15.041	3.117	23.239	96.758	26.320
<i>Cocconeis sp.</i>					432	
<i>Diploneis sp.</i>			86	446		
<i>Entomoneis alata</i>				1.337	52.209	32.875
<i>Entomoneis sp.</i>				446		
<i>Fragilaropsis sp.</i>			840			
<i>Grammatophora marina</i>			1.745	3.325		14.012
<i>Gyrosigma fasciola</i>						14.012
<i>Haslea wawriake</i>	5.592	373			8.285	
<i>Meuniera membranacea</i>	72.701	4.396	31.238	37.524	173.980	49.041
Naviculaceae 1					4.216	
<i>Nitzschia cf. longissima</i>	22.370		12.495			56.047
<i>Nitzschia lorenziana</i>		2.198				
<i>Nitzschia reversa</i>	16.777					
<i>Nitzschia sp.1</i>	953					
<i>Pleurosigma aestuarii</i>	11.185			4.691	8.285	
<i>Pleurosigma acutum</i>	953	106			3.727	
<i>Pleurosigma normanii</i>	2.640	370	342	1.617	19.777	
<i>Pseudo-nitzschia sp. ("complexo Delicatissima")</i>	10.484	9.325	135	2.351	10.522	7.698
<i>Asterionellopsis glacialis</i>	4.161	11.158	325	20.442	27.953	77.748
Fragilariophyceae 1	7.625	6.341				409
<i>Grammatophora marina</i>			210			
<i>Thalassionema nitzschioides</i>	21.202	974	2.099	624	25.187	22.266
<i>Thalassionema frauenfeldii</i>	6.808					
Thalassionemataceae 1				96		
<i>Actinophycus senarius</i>	953	1.815	689	355		136
<i>Aulacoseira granulata</i>				383	1.575	2.626
<i>Biddulphia longicruris</i>		605	315			68
<i>Biddulphia tuomeyi</i>						14.012
<i>Campylosira cymbelliformis</i>			420			
<i>Chaetoceros compressus</i>				671		
<i>Chaetoceros curvisetus</i>	4.766	3.832		1.337	21.082	908
<i>Chaetoceros decipiens</i>			1.679			
<i>Chaetoceros lorenzianus</i>	167.467	28.433	420	932	100	7.735
<i>Chaetoceros peruvianus</i>	1.362			96		
<i>Chaetoceros subtilis</i>				479	9.285	
<i>Chaetoceros subtilis var. abnormis</i>			315			
<i>Chaetoceros sp.1</i>			8.606	4.984	9.066	4.912
<i>Chaetoceros sp.2</i>			25.503	2.684	74.022	124.844
<i>Corethron criophilum</i>		605				
<i>Coscinodiscus sp.</i>	953		707	891	675	967
<i>Cyclotella sp.</i>				192		
<i>Dactyliosolen fragilissimus</i>		580			79.107	

⁷ Os valores do Chi-quadrado, menores do que o valor crítico encontram-se destacados em amarelo, incluindo os valores calculados maiores que o valor crítico (sem marcação).

Espécies	# 01	# 02	# 03	# 04	# 05	# 06
<i>Guinardia delicatula</i>	5.592		3.900	2.147	29.665	
<i>Guinardia striata</i>			105			341
<i>Helicotheca tamesis</i>				446		
<i>Hemiaulus hauckii</i>		2.198	105			
<i>Hemiaulus membranaceus</i>	5.446		210			
<i>Hemiaulus sinensis</i>				355		
<i>Leptocylindrus danicus</i>	474	239		3.879		
<i>Leptocylindrus minimus</i>				1.662	5.622	5.801
<i>Lithodesmium undulatum</i>		443	5.235			
<i>Melosira varians</i>				575		
<i>Odontella sinensis</i>		12.035	31.238		16.569	14.012
<i>Paralia sulcata</i>	27.318	648	4.297	1.655	54.093	546
<i>Podosira stelligera</i>	953					967
<i>Rhizosolenia imbricata</i>	1.362	2.198			8.285	28.024
<i>Rhizosolenia pungens</i>		102			19.777	
<i>Rhizosolenia setigera</i>	94	746	353	891		967
<i>Skeletonema sp.</i>	100.077	10.817	38.431	43.799	140.787	90.804
<i>Thalassiosira rotula</i>	953		2.112		7.027	967
<i>Ceratium furca</i>	1.362	1.815				
<i>Ceratium pentagonum</i>			105			
<i>Dinophysis caudata</i>				43.799		
<i>Gyrodinium impudicum</i>	2.723					
<i>Gyrodinium pepo</i>	2.723					
<i>Gyrodinium spirale</i>				192	33	
<i>Karenia sp.</i>		1.236				
<i>Peridinium quinquecorne</i>	5.592	2.198	6.248			
<i>Prorocentrum cf. compressum</i>		6.594				14.012
<i>Prorocentrum micans</i>	953	106	86	288		68
<i>Prorocentrum minimum</i>	237	4.396			27.128	
<i>Prorocentrum obtusum</i>	953	102	1.745		33	136
<i>Prorocentrum sigmoides</i>	923	1.210			33	35.030
<i>Protoperidinium bipes</i>		605			33	
<i>Protoperidinium excentricum</i>	5.592	32	1.745		9.888	
<i>Protoperidinium parviverter</i>		605	5.235	1.662		
<i>Protoperidinium sp.</i>						967
<i>Pyrophacus sp.</i>			6.248			967
<i>Scrippsiella trochoidea</i>	474	286	39.390	6.696	49.442	68
<i>Torodinium robustum</i>				192		
<i>Torodinium teredo</i>						68
<i>Trichodesmium erythraeum</i>	75.055	11.837		67.606		
<i>Warnomia polyphemus</i>		373				
<i>Euglena acus longíssima</i>		7				
<i>Eutreptia sp.</i>		373	105		789	955
<i>Dictyocha fibula</i>	1.362	605	105			
<i>Heterosigma akashiwo</i>		1.119			4.216	
<i>Ebria tripartita</i>		34			1.405	

Tabela 5. Lista das espécies testadas e respectivos valores de Chi quadrado calculados⁸.

Parâmetros	Jun.11	Out.11	Abr.12	Set.12
x2 critico	317,26	227,4693	163,255	201
gl	265	190	135	168
SOMA POR #	54 sp	39 sp	27 sp	29 sp
Espécies de Fitoplâncton	Jun.11	Out.11	Abr.12	Set.12
<i>Bacillaria paxillifera</i>			2347,5	
<i>Cylindrotheca closterium</i>	10569,3	9007,2	641,7	14747,6
<i>Cocconeis sp.</i>	2340,1			
<i>Diploneis sp.</i>	1903,7	1317,6		
<i>Entomoneis alata</i>	78,6	12812,9	464,6	
<i>Entomoneis sp.</i>		1254,7		
<i>Fragilaropsis sp.</i>	15229,8			
<i>Grammatophora marina</i>			464,6	7076,6
<i>Gyrosigma fasciola</i>			464,6	
<i>Haslea wawriake</i>		1922,9	167,8	
<i>Meuniera membranacea</i>			641,2	6873,3
<i>Naviculaceae 1</i>		2450,6		
<i>Nitzschia cf. longissima</i>			1094,2	
<i>Nitzschia lorenziana</i>			502,4	
<i>Nitzschia reversa</i>			964,0	
<i>Nitzschia sp.1</i>		1415,7		
<i>Pleurosigma aestuarii</i>			273,6	
<i>Pleurosigma acutum</i>		1170,9		2325,2
<i>Pleurosigma normanii</i>		5210,3	463,7	1682,1
<i>Pseudo-nitzschia sp. ("complexo Delicatissima")</i>	7872,6	4240,4		
<i>Asterionellopsis glacialis</i>	375891,7	16485,7	877,2	325,6
<i>Fragilariophyceae 1</i>	1782,7	15916,0		
<i>Grammatophora marina</i>	3807,4			
<i>Thalassionema nitzschioides</i>	69180,1	3501,6	960,2	36457,2
<i>Thalassionema frauenfeldii</i>	26458,3			
<i>Thalassionemataceae 1</i>	1743,2			
<i>Actinophycus senarius</i>	4992,5	1716,0		4456,0
<i>Aulacoseira granulata</i>	10344,7	4883,5		
<i>Biddulphia longicruris</i>	4181,2			
<i>Biddulphia tuomeyi</i>			464,6	
<i>Campylosira cymbelliformis</i>	7614,9			
<i>Chaetoceros compressus</i>	12202,7			
<i>Chaetoceros curvisetus</i>	4572,1	4168,0		
<i>Chaetoceros decipiens</i>	30459,5			
<i>Chaetoceros lorenzianus</i>	435751,8	4290,2		
<i>Chaetoceros peruvianus</i>	2605,0			
<i>Chaetoceros subtilis</i>	8716,2	3267,5	582,9	41239,6
<i>Chaetoceros subtilis var. abnormis</i>	5711,2			
<i>Chaetoceros sp.1</i>	21871,0	2450,6		
<i>Chaetoceros sp.2</i>	86320,1	4901,2		
<i>Corethron criophilum</i>	8173,2			

⁸ Os valores do Chi-quadrado, menores do que o valor crítico encontram-se destacados em amarelo, incluindo os valores calculados maiores que o valor crítico (sem marcação)

Espécies de Fitoplâncton	Jun.11	Out.11	Abr.12	Set.12
<i>Coscinodiscus sp.</i>	180,0	472,5		
<i>Cyclotella sp.</i>	3486,5			
<i>Dactyliosolen fragilissimus</i>				15817,4
<i>Guinardia delicatula</i>	3807,4		344,0	11612,0
<i>Guinardia striata</i>	1309,6			34366,3
<i>Helicotheca tamesis</i>		1254,7		2291,1
<i>Hemiaulus hauckii</i>	1903,7		502,4	
<i>Hemiaulus membranaceus</i>	12002,2			
<i>Hemiaulus sinensis</i>				8917,3
<i>Leptocylindrus danicus</i>				769,2
<i>Leptocylindrus minimus</i>	3486,5	1783,1		
<i>Lithodesmium undulatum</i>				7006,2
<i>Melosira varians</i>	10459,4			
<i>Odontella sinensis</i>	8173,2		2654,2	862,6
<i>Paralia sulcata</i>	7861,2	32213,0		13452,5
<i>Podosira stelligera</i>		608,1		
<i>Rhizosolenia imbricata</i>	5291,7		458,3	
<i>Rhizosolenia pungens</i>				4158,4
<i>Rhizosolenia setigera</i>		643,9		5252,2
<i>Skeletonema sp.</i>	2917,7	5603,0		
<i>Thalassiosira rotula</i>		2523,5		13368,0
<i>Ceratium furca</i>	17566,7			
<i>Ceratium pentagonum</i>	1903,7			
<i>Dinophysis caudata</i>	3486,5			
<i>Gyrodinium impudicum</i>	10583,3			
<i>Gyrodinium pepo</i>	10583,3			
<i>Gyrodinium spirale</i>	2247,6			
<i>Karenia sp.</i>		1922,9	502,4	
<i>Peridinium quinquecorne</i>			439,4	
<i>Prorocentrum cf. compressum</i>			1040,2	
<i>Prorocentrum micans</i>	3296,8	1498,2		1000,2
<i>Prorocentrum minimum</i>			551,0	5138,2
<i>Prorocentrum obtusum</i>	242,8	1415,7		2719,2
<i>Prorocentrum sigmoides</i>	5320,7	1415,7	1161,5	
<i>Protoperdinium bipes</i>	1714,6			
<i>Protoperdinium excentricum</i>		1922,9	321,3	2357,1
<i>Protoperdinium parviventer</i>	8173,2			7305,2
<i>Protoperdinium sp.</i>		602,7		
<i>Pyrophacus sp.</i>		602,7	944,2	
<i>Scrippsiella trochoidea</i>	8509,5			34666,2
<i>Torodinium robustum</i>	3486,5			
<i>Torodinium teredo</i>	297,1			
<i>Trichodesmium erythraeum</i>				21895,2
<i>Warnomia polyphemus</i>		1922,9		
<i>Euglena acus longissima</i>				
<i>Eutreptia sp.</i>	2553,8	917,9		
<i>Dictyocha fibula</i>	3693,3			
<i>Heterosigma akashiwo</i>		2753,6		
<i>Ebria tripartita</i>		816,9		500,1

Tal análise demonstrou que a densidade do fitoplâncton encontrado entre os pontos amostrais nos diferentes períodos de coleta é dependente tanto dos períodos quanto dos pontos amostrais distribuídos na porção marinha adjacente ao rio Coruripe (AL). Portanto, tal padrão encontrado para a comunidade do fitoplâncton sugere que as densidades, bem como a ocorrência das espécies do fitoplâncton, podem estar influenciadas pelo índice de pluviosidade da região (período de estiagem/período de chuva). Os distintos períodos influenciam na carga de material que alcança a zona costeira do rio Coruripe, influenciando as condições hidrológicas do sistema que causam alterações no compartimento biótico, interpretados como respostas às variáveis ambientais.

Para melhor visualização dos possíveis grupos de espécies com exigências ecológicas similares por ponto amostral ao longo do período de coleta (junho e outubro de 2011; abril e setembro de 2012), foram aplicadas Análises de ordenação (Análises de Componentes Principais – ACP) (Figura 24, Figura 25 e Figura 26).

Assim, considerando a densidade das espécies do fitoplâncton (cél/L) entre os períodos de coleta em cada ponto amostral na região marinha adjacente ao Pontal de Coruripe (AL), pode-se aferir que em junho de 2011, as espécies mais representativas foram as *Chaetoceros* sp1 (Cha1) e *Chaetoceros* sp2 (Cha2) nos pontos amostrais #3, #5 e #6. Enquanto que as espécies *Thalassionema nitzschioides* (Tn), *Asterionellopsis glacialis* (Asg) e *Chaetoceros lorenzianus* (Chl) foram mais representativas nos demais pontos. Considerando outubro de 2011, as espécies *Cylindrotheca closterium* (Ccl), *Thalassionema nitzschioides* (Tn), *Pseudo-nitzschia* sp. (Pnit), *Fragilariophyceae* 1 (Frag), *Chaetoceros curvisetus* (Chcu) e *Asterionellopsis glacialis* (Asg) foram representativas nos pontos amostrais #2, #4 e #6, enquanto que *Paralia sulcata* (Pas) e *Skeletonema* sp. (Ske) dominaram os demais pontos. Já em abril de 2012, as espécies *Odontella sinensis* (Ods) e *Thalassionema nitzschioides* (Tn) foram representativas nos pontos amostrais #2, #3 e #5, enquanto que as *Cylindrotheca closterium* (Ccl), *Meuniera membranacea* (Mm), *Nitzschia* cf. *longissima* (Ncl) e *Bacillaria paxillifera* (Bpa) ocorreram em maior densidade nos demais pontos amostrais. Finalmente para o mês de setembro de 2012, a

espécie *Trichodesmium erythraeum* (Tre) foi dominante nos pontos amostrais #1, #2 e #4 e as espécies *Paralia sulcata* (Pas), *Scrippsiella trochoidea* (Sct) e *Thalassionema nitzschioides* (Tn) foram representativas nos pontos #3, #5, #6 e #7.

Poucas espécies, como *C. closterium*, *A. glacialis* e *Thalassionema nitzschioides*, foram representativas em todos os períodos, sugerindo então que os períodos de coleta apresentaram pouca similaridade florística entre si.

O método da ACP demonstrou ser estatisticamente suficiente para analisar o comportamento dos dados uma vez que, em média, para os quatro casos analisados, a análise cobriu 87,64% das informações coletadas (Figura 24).

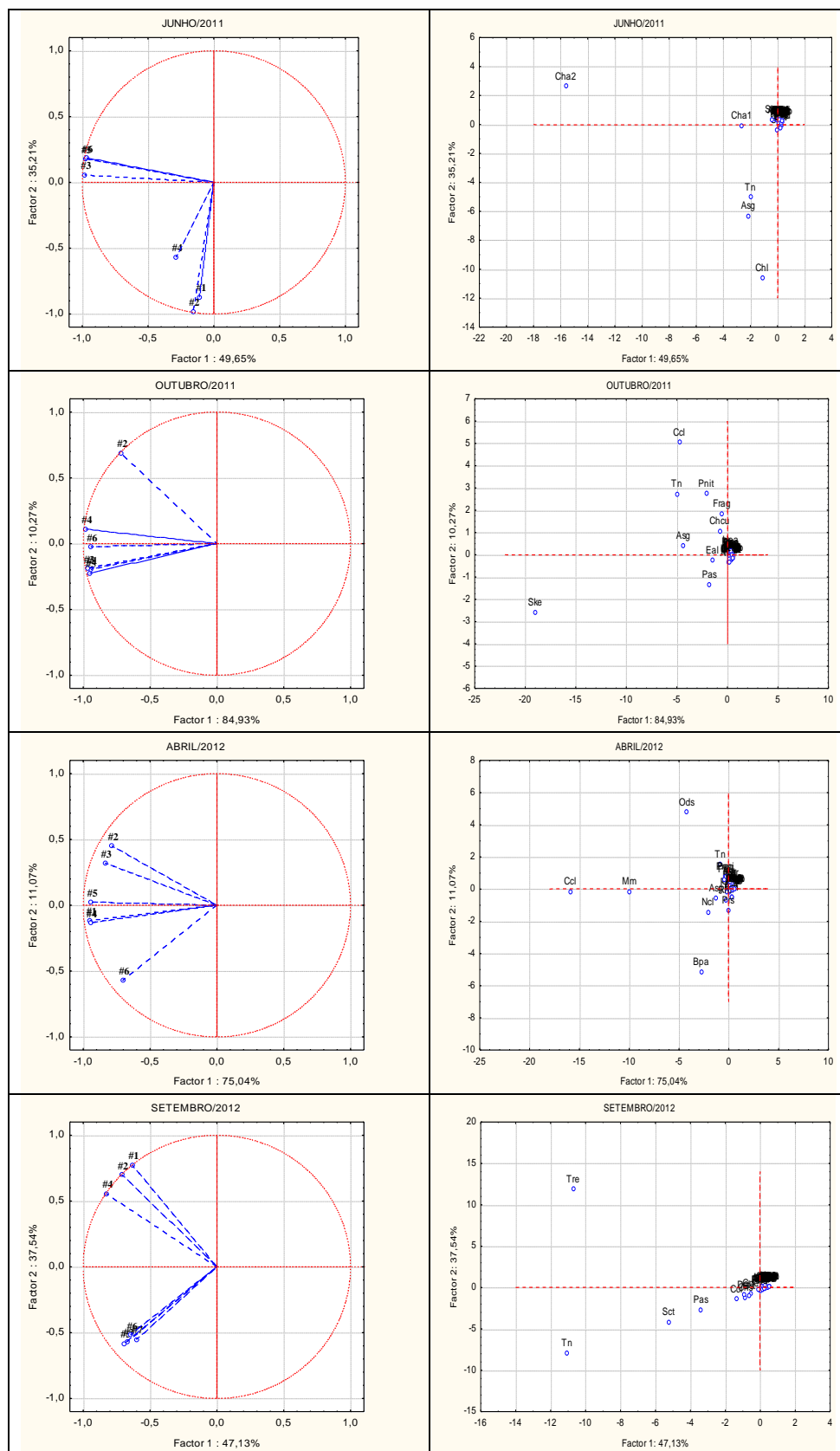


Figura 24. Ordenamento dos pontos de amostragem e das espécies do fitoplâncton com base nos dados de densidade registrados em cada período amostral na área marinha adjacente ao Pontal de Coruripe (AL).

O ordenamento do período amostral e da densidade de espécies do fitoplâncton por ponto amostral está apresentado nas Figura 25 e Figura 26 indicando o resultado da ACP. Assim, o ponto amostral #1 se mostrou com características florísticas distintas entre os períodos de coleta. Observou-se que os períodos tem pouca similaridade entre si, sendo que diferentes espécies dominaram o sistema ao longo do período de coleta. Neste ponto amostral, as espécies *Chaetoceros lorenzianus* (Chl) e *Thalassionema nitzschioides* (Tn) foram representativas em junho de 2011 enquanto que *Skeletonema* sp. (Ske) dominou em outubro de 2011. Já em abril de 2012, o ponto amostral #1 foi dominado por *Meuniera membranacea* (Mm) e *Cylindrotheca closterium* (Ccl), e em setembro de 2012, *Trichodesmium erythraeum* (Tre) foi a espécie dominante.

Considerando o ponto amostral #2, suas características apresentaram maior similaridade entre os períodos de coleta. Assim, as espécies que dominaram o ponto durante junho de 2011 foram *Thalassionema nitzschioides* (Tn) e *Chaetoceros lorenzianus* (Chl), em outubro de 2011 e também em abril de 2012 foram as *Cylindrotheca closterium* (Ccl), *Odontella sinensis* (Ods) e *Skeletonema* sp. (Ske). Para setembro de 2012, a espécie dominante no ponto #2 foi a *Trichodesmium erythraeum* (Tre), constituindo o mês de menor similaridade com os demais períodos, como se pode observar no gráfico.

O ponto amostral #3 apresentou características similares entre os períodos de junho e outubro de 2011 e também de setembro de 2012. As espécies *Thalassionema nitzschioides* (Tn), *Chaetoceros* sp. 2 (Cha2), *Scrippsiella trochoidea* (Sct) e *Chaetoceros* sp. 1 (Cha1) foram representativas nos meses de junho de 2011 e setembro de 2012, enquanto que *Skeletonema* sp. (Ske) e *Asterionellopsis glacialis* (Asg) dominaram em outubro de 2011. Finalmente para abril de 2012, o período de menor similaridade com os demais, encontrada para o ponto amostral #3, a espécie *Cylindrotheca closterium* (Ccl) foi dominante.

No ponto amostral #4 as características florísticas foram distintas entre os períodos de coleta. Assim, as espécies *Thalassionema nitzschioides* (Tn), *Asterionellopsis glacialis* (Asg) e *Trichodesmium erythraeum* (Tre), foram representativas em junho de 2011 e em setembro de 2012, enquanto que

Cylindrotheca closterium (Ccl), *Skeletonema* sp. (Esk), *Meuniera membranacea* (Mm) e *Bacillaria paxillifera* (Bpa) dominaram o ponto em outubro de 2011 e também em abril de 2012.

Os pontos amostrais mais próximos da foz do rio Coruripe, como o ponto amostral #5, apresentou características florísticas mais similares entre os períodos de coleta. Assim, em junho de 2011, *Chaetoceros* sp. 1 (Cha1) e *Chaetoceros* sp. 2 (Cha 2) dominaram o sistema, e em outubro de 2011, as espécies dominantes foram *Skeletonema* sp (Ske), *Asterionellopsis glacialis* (Asg) e *Entomoneis alata* (Eal). No ano de 2012, abril e setembro apresentaram características similares entre si, sendo que as espécies *Thalassionema nitzschioides* (Tn), *Cylindrotheca closterium* (Ccl), *Meuniera membranacea* (Mm), *Paralia sulcata* (Pas), *Dactyliosolen fragilissimus* (Daf) foram as espécies representativas no ponto amostral #5.

Finalmente, o ponto amostral #6 também foi um dos pontos que apresentaram baixa similaridade florística entre os distintos períodos de coleta. Assim, em junho de 2011, o ponto foi dominado pela espécie *Chaetoceros* sp. 2 (Cha2), enquanto que outubro de 2011, as espécies *Skeletonema* sp. (Esk), *Asterionellopsis glacialis* (Asg) e *Entomoneis alata* (Eal) é que dominaram. Em abril de 2012, *Bacillaria paxillifera* (Bpa) e *Cylindrotheca closterium* (Ccl) dominaram, enquanto que em setembro de 2012, a espécie *Thalassionema nitzschioides* (Tn) foi representativa no ponto amostral #6.

A partir desta análise observou-se que a flora encontrada nos pontos amostrais #1, #4 e #6 apresentou comportamento distinto entre os períodos, enquanto que nos pontos #2, #3 e #5, a composição florística foi similar entre os períodos, apontando que pode estar sob maior influência de fatores locais que fatores temporais nestes últimos pontos.

O método da ACP entre os pontos amostrais também demonstrou ser estatisticamente suficiente para analisar o comportamento dos dados uma vez que, em média, para os seis casos analisados, a análise cobriu 56,85% das informações coletadas.

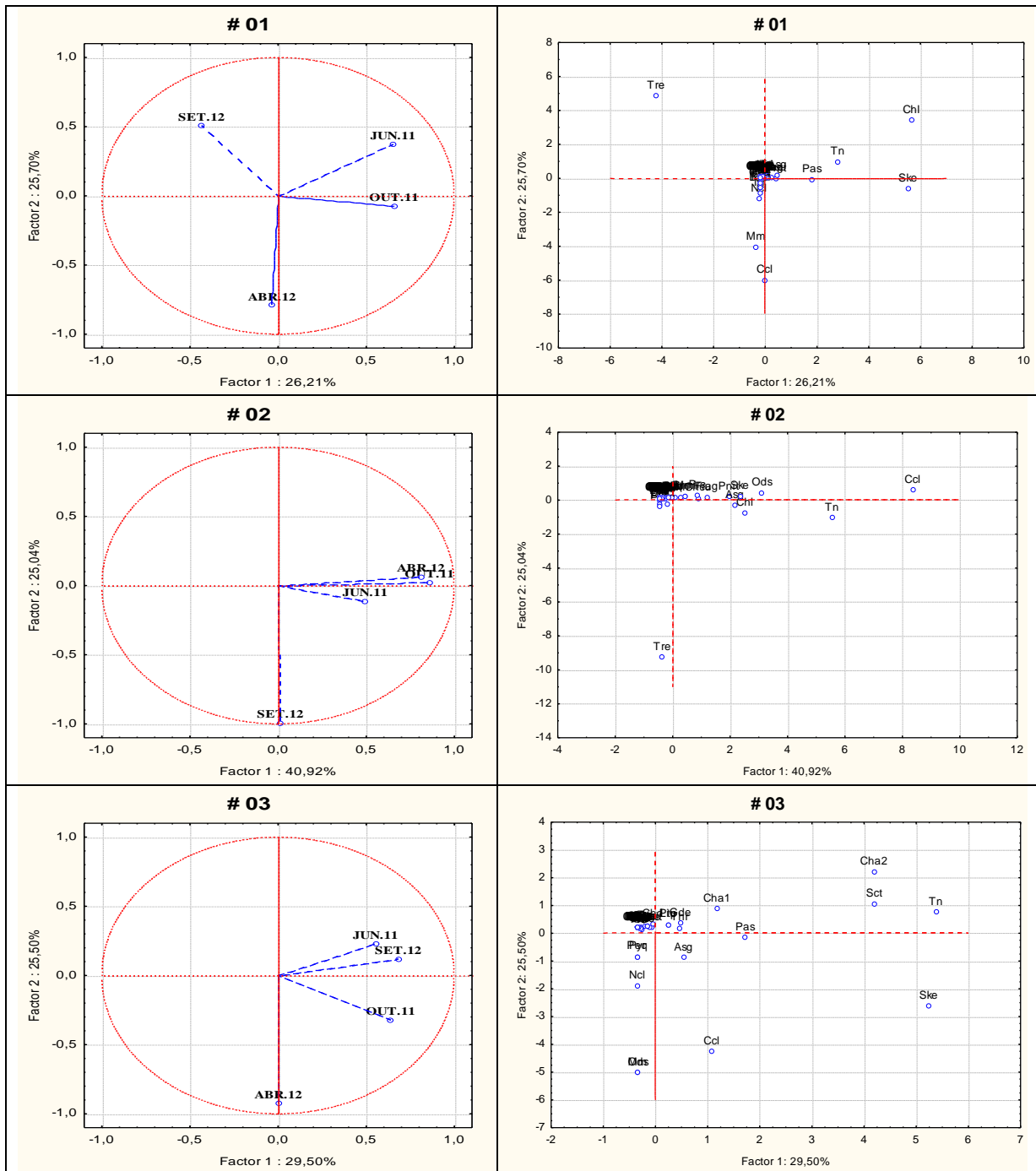


Figura 25. Ordenamento dos períodos de coleta e das espécies do fitoplâncton com base nos dados de densidade registrados nos pontos amostrais #01, #02 e #03 na área marinha adjacente ao Pontal de Coruripe (AL).

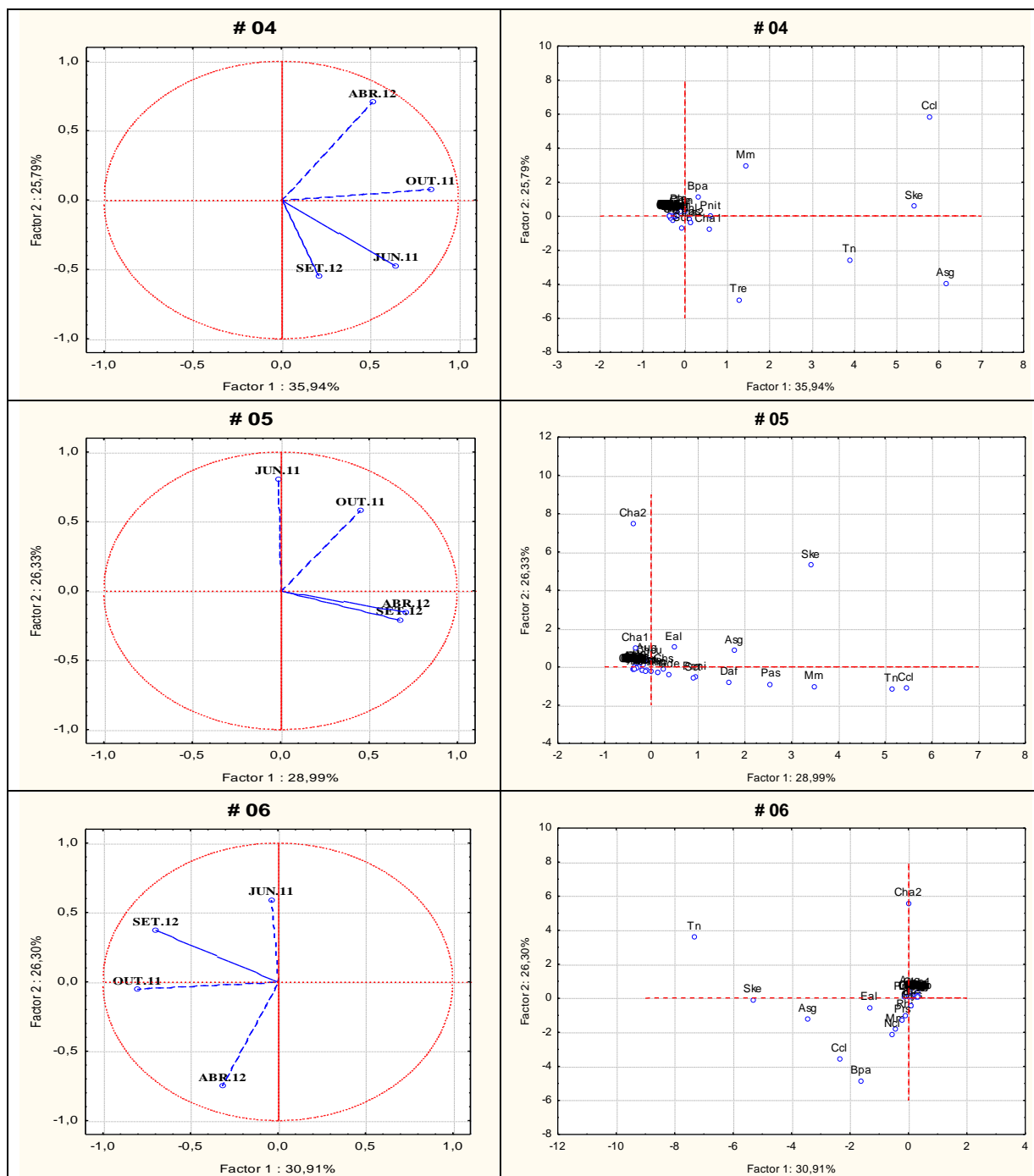


Figura 26. Ordenamento dos períodos de coleta e das espécies do fitoplâncton com base nos dados de densidade registrados nos pontos amostrais #04, #05 e #06 na área marinha adjacente ao Pontal de Coruripe (AL).

• Zooplâncton

IBAMA: Nota-se uma variação nos valores de salinidade entre os arrastos de fito e zooplâncton e entre as quatro campanhas sugerindo a interferência de fatores locais e/ou a influência da condição da maré no momento da coleta; esta evidência demonstra que os resultados devem ser interpretados com cautela e

subsidiados por análises estatísticas apropriadas a fim de confirmar as variações observadas.

R: considerando a variação nos valores de salinidade, foi utilizado o teste estatístico ANOVA (teste paramétrico) para a realização da análise solicitada. Conforme os gráficos da ANOVA para a salinidade houve diferença significativa entre as coletas realizadas nos distintos períodos enquanto que as coletas realizadas entre os pontos amostrais não apresentaram diferença significativa (Figura 27 e Figura 28). Isso sugere que a salinidade não sofreu influência da maré no momento da coleta. Assim, o índice de pluviosidade pode ser o forçante atuando sobre a salinidade. De fato, em junho de 2011 (período de chuva) ocorreram as menores salinidades, comparando com todo o período de estudo e entre os pontos amostrais (Figura 29), e o ponto #6 foi o que apresentou menor similaridade da salinidade com os demais pontos. Tal análise sugere que a salinidade está mais sujeita ao fator tempo que ao fator espaço.

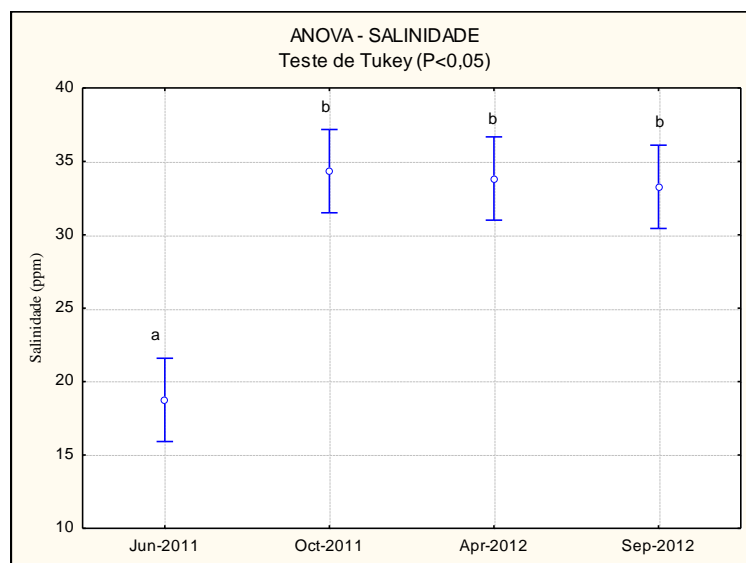


Figura 27. Valores médios e intervalo de confiança (95%) da salinidade entre os períodos de coleta na área marinha adjacente ao Pontal de Coruripe (AL).

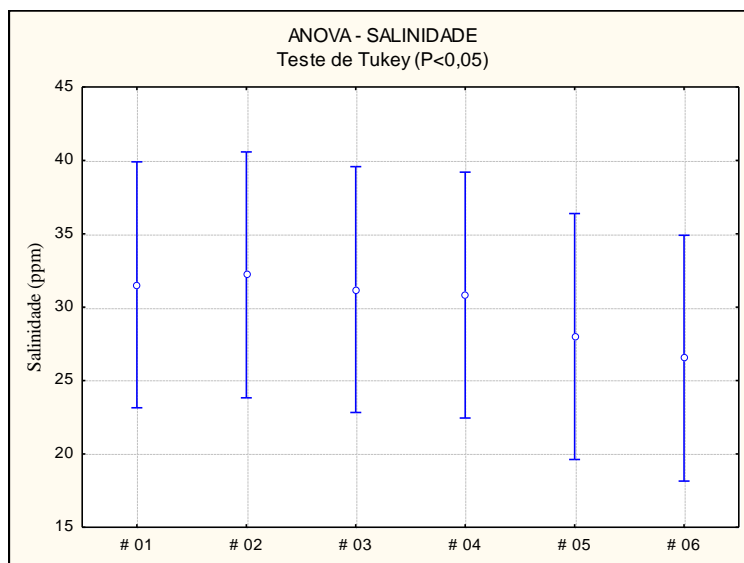


Figura 28. Valores médios e intervalo de confiança (95%) da salinidade entre os pontos de amostragem obtidos na área marinha adjacente ao Pontal de Coruripe (AL).

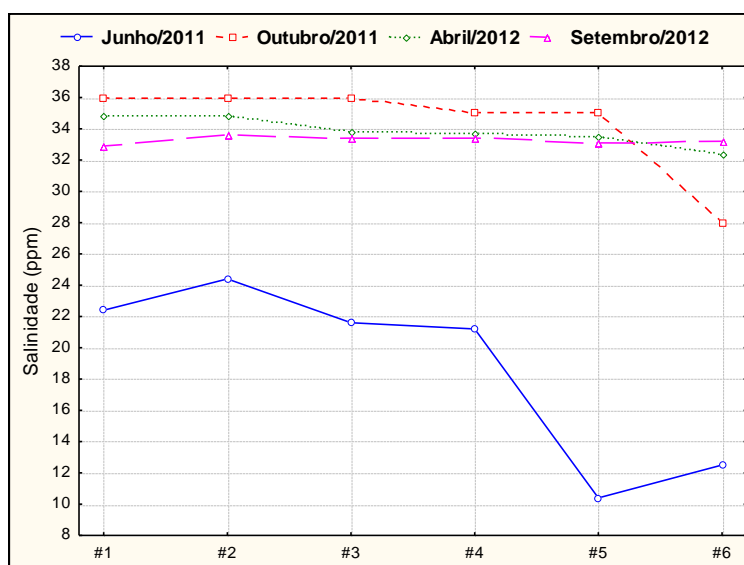


Figura 29. Valores de salinidade entre os pontos de amostragem obtidos na área marinha adjacente ao Pontal de Coruripe (AL) durante junho e outubro de 2011 e abril e setembro de 2012.

IBAMA: Sobre os índices biológicos ressalta-se divergência dos valores apresentados na tabela (tabela 96 do Estudo Complementar) e no respectivo gráfico (figura 451 do Estudo Complementar). O estudo descreve as variações observadas no entanto não há evidências de que as mesmas são significantes, e conseqüentemente informações acerca da estrutura da comunidade podem não ser representativas.

R: aplicando a ANOVA para os índices de estrutura da comunidade (índices de estrutura da comunidade = parâmetros), seu resultado apontou que houve diferença significativa para os índices entre os períodos de coleta (Figura 30). Exceção para a Equitabilidade das espécies zooplancônicas, cuja variação não foi significativa ("a"). Os demais índices, como Riqueza ("b") e Diversidade ("d"), não apresentaram diferença significativa entre os meses de junho e outubro de 2011 e de abril de 2012. No entanto, a coleta do mês de setembro de 2012 apresentou diferença significativa na variação dos índices de Riqueza ("c") e de Diversidade ("e"), como apontou o gráfico.

Já a variação dos índices entre os pontos amostrais não apresentou diferença significativa (Figura 31). Isto sugere que os índices de estrutura da comunidade zooplancônica podem sofrer maior influência da pluviosidade ao longo do tempo, do que, por exemplo, sofrer influência da maré entre os pontos amostrais.

Vale destacar o ponto amostral #7, cujos valores médios de Riqueza e Diversidade apontaram maior variação média que nos demais pontos. No entanto, vale destacar que tal análise deve ser realizada com cautela já que não há como comparar os valores do ponto amostral #7 entre os períodos de coleta, pois este só foi contemplado na última campanha (setembro de 2012).

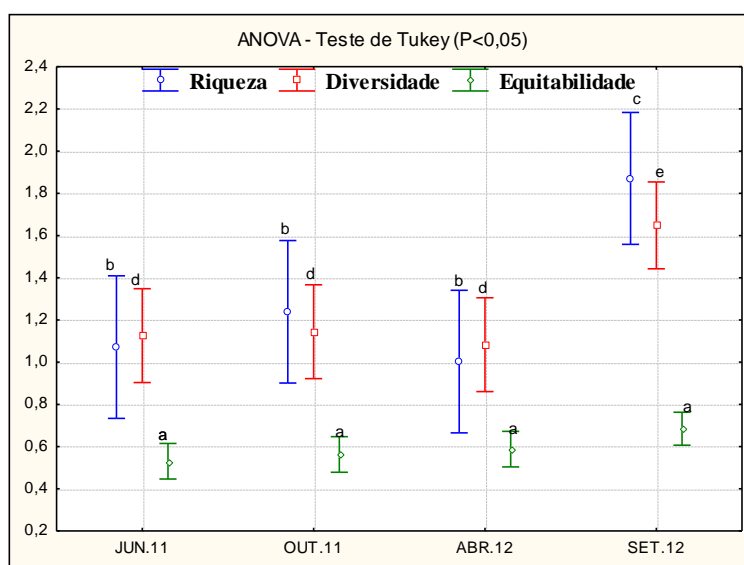


Figura 30. Valores médios e intervalo de confiança (95%) dos índices de estrutura da comunidade (Riqueza, Diversidade e Equitabilidade) entre os períodos de coleta na área marinha de Coruripe (AL).

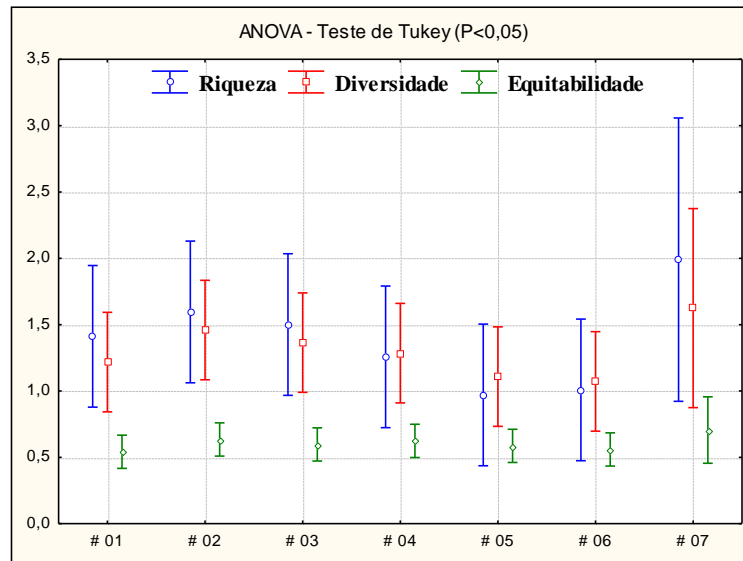


Figura 31. Valores médios e intervalo de confiança (95%) dos índices de estrutura da comunidade zooplânctônica (Riqueza, Diversidade e Equitabilidade) entre os pontos de amostragem obtidos na área marinha de Coruripe (AL).

A.f. Cetáceos, Sirênios e Quelônios

IBAMA: Considerando que as espécies de tartarugas estão ameaçadas de extinção segundo a lista publicada pelo MMA, a proximidade da área da nova alternativa com os sítios de desova (cerca de 30Km), e que as tartarugas marinhas utilizam a área marítima da área de estudo para alimentação e passagem, apesar de não representarem impedimento, os impactos sobre as mesmas devem ser avaliados e medidas mitigadoras e compensatórias adotadas.

R: os impactos sobre as tartarugas marinhas deverão ser incluídos na readequação do capítulo de Avaliação de Impactos Ambientais apresentado no Anexo 8.

✓ Item 3.5.3. Diagnóstico do Meio Socioeconômico

A. Análise da ADA - localidades de Miaí de Cima, Barreiras e Miaí de Baixo

IBAMA: Na avaliação do IBAMA, o estudo de população relativo a esta localidade apresenta alguns problemas, sendo alguns de caráter conceitual:

i. Confunde pesquisa censitária com pesquisa amostral

R: de fato é necessário reconhecer que houve uma confusão nos termos utilizados, quando da apresentação de tais dados, no EIA e nos Estudos Complementares. A metodologia censitária do IBGE compreende a abordagem dos recenseadores a todos os domicílios existentes na localidade, mesmo que nem todos sejam efetivamente entrevistados. Na metodologia abordada no Estudo de Impacto Ambiental do Estaleiro EISA Alagoas, assim como Estudos Complementares, foi utilizada a pesquisa amostral, sendo utilizada a abordagem de entrevista de um domicílio sim e outro não.

ii. Ao comparar os resultados da pesquisa direta com 50 pessoas (em 2012) com a do censo do IBGE (em 2010) considera que ambas tem o mesmo caráter e significância;

R: entende-se que uma vez que o termo metodológico adotado foi equivocado, isso pode ter levado a um entendimento equivocado por parte do leitor em relação à análise comparativa dos dados primários levantados e aqueles provenientes do censo do IBGE de 2010. A intenção foi comparar os resultados e trazer ao estudo informações mais recentes. É importante ainda a considerar que esta equipe entende ser inquestionável o nível de seriedade e significância das informações provenientes do IBGE, tendo em vista ser esse o Instituto de pesquisa oficial do país.

iii. Induz a uma avaliação equivocada ao afirmar que o "censo para o presente diagnóstico abrangeu 28% da comunidade (...)" quando na verdade abrangeu 50 pessoas de uma comunidade que, segundo o censo realizado pelo IBGE em 2010 tinha uma população de 669 pessoas, o que representaria, cerca de 7,5% da população e não 28% (supondo-se que a população tenha se mantido relativamente inalterada no período de dois anos).

R: mais uma vez, acreditamos que possivelmente os termos utilizados tenham levado a uma leitura equivocada por parte dos analistas deste IBAMA. No entanto, cabe aqui observar que nem mesmo o IBGE entrevista 100% dos residentes de uma determinada localidade, mas sim, somente um representante por domicílio, preferencialmente o responsável pelo mesmo. Logo, uma vez que o setor censitário adjacente ao possível futuro empreendimento Estaleiro EISA

Alagoas dispõe de 180 domicílios ocupados, o amostral abordado de 50 domicílios representaria, sim, 27.7% de tal comunidade, caso não tenham sido ocupados mais domicílios no período de dois anos, conforme corretamente salientado pelo IBAMA.

IBAMA: *O documento em análise informa que serão criados 6.000 empregos diretos, quando no estudo anterior, conforme analisado no Parecer Técnico nº 50/2012-COPAH/CGTMO/DILIC/IBAMA, falava-se em 4.500. Verifica-se assim, certa imprecisão nesta informação que, avaliamos ser de fundamental importância em nossa análise uma vez que para a população local, este é o principal argumento que justifica a implantação do empreendimento.*

R: como já explicitado nos estudos anteriores, se possui uma expectativa concreta de que na fase de operação do estaleiro, numa carteira inicial, durante os cinco primeiros anos, se tenha a contratação de uma população de mão de obra aproximada de 4.500 colaboradores diretos. Já durante a fase de instalação do empreendimento é previsto que no pico das obras sejam contratados uma média de 6.000 colaboradores.

IBAMA: *Considera-se ser de grande importância que as informações relativas ao aproveitamento da mão de obra local sejam melhor fundamentadas levando-se em consideração, não só o quantitativo da população desempregada e/ou subempregada e o seu nível de escolaridade mas também, o detalhamento dos postos de trabalho a serem criados em cada etapa (Instalação e operação), a qualificação demandada (em termos de escolaridade e habilidades específicas) e a avaliação da real possibilidade de que um contingente populacional com cerca de 42% de analfabetos/analfabetos funcionais (percentual referente à Miaí de Cima) venham a acessar tais postos de trabalho, mesmo com a instauração de processos de capacitação.*

R: cabe observar mais uma vez, que a mão de obra capacitada para operar o estaleiro será originária, preferencialmente, além de todo o Município de Coruripe, de toda a região do entorno, considerada no EIA como AID. Em nenhum momento no Estudo de Impacto Ambiental, e também, nos Estudos Complementares, se falou que se utilizaria somente a mão de obra originária de Miaí de Cima, caracterizado como um pequeno povoado, com baixa população. Por outro lado, é importante frisar que a consultoria ambiental deixou claro em todos os estudos apresentados de que o empreendimento geraria oportunidades e emprego em toda cadeia produtiva do estaleiro, assim como uma ampla gama

de oportunidades em funções e atividades indiretas, em serviços de suporte e infraestrutura e de bem estar da coletividade, em funções diversas, como recepcionistas/atendentes, jardineiros, babás, motoristas, domésticas, pedreiros/reparadores/eletricistas/serventes etc. Desta forma, a população de Miaí de Cima assim como de outras localidades do entorno, estaria disponível e apta para ser absorvida por tais demandas e oportunidades, e que irão atender certamente as demandas indiretas do estaleiro, bem como de seus colaboradores ou de prestadores de serviços e terceirizados. Destaca-se ainda que atividades tradicionais da região, seja de Miaí de Cima ou outros povoados, como pescadores, mecânicos de embarcações, redeiros, etc, serão ainda muitíssimo demandados pelas diversas oportunidades a serem criadas com a vinda do empreendimento. Por outro lado, destacamos o envolvimento do Estado de Alagoas e do Município de Coruripe no sentido de capacitar tais pessoas nas funções demandadas pelo empreendimento, documento em Anexo 9.

Por fim, é importante destacar que, de acordo com o Art. 23 da Lei Estadual Nº 7.454 de 14 de março de 2013, que define procedimentos, proibições, estabelece regras de execução e medidas de precaução a serem obedecidas quando do emprego do fogo em práticas agrícolas, pastoris e florestais no Estado de Alagoas:

*"A partir de 30 de julho de 2014, serão constituídos comitês municipais, com caráter consultivo, que contarão com a participação de representantes do Sindicato dos Trabalhadores Rurais, Sindicato Rural Patronal, representantes da Administração Municipal, do Escritório Regional da Secretaria da Agricultura e Abastecimento, do IMA e de representantes do Setor Sucroalcooleiro, com a finalidade de estudar os aspectos econômicos, ambientais e tecnológicos, **com vistas à eliminação das queimadas.**"*

Além disso, o Decreto Federal Nº 2.661 de 08 de julho de 1998, diz que:

"Art. 16. O emprego do fogo, como método despalhador e facilitador do corte de cana-de-açúcar em áreas passíveis de mecanização da colheita, será eliminado de forma gradativa, não podendo a redução ser inferior a um quarto da área mecanizável de cada unidade agroindustrial ou propriedade não vinculada a unidade agroindustrial, a cada período de cinco anos, contados da data de publicação deste Decreto."

Desta forma, apesar da Lei Estadual supracitada não estabelecer prazos, de acordo com o Decreto Federal, a partir do ano de 2018, o emprego do fogo como método despalhador e facilitador do corte de cana-de-açúcar deverá ser eliminado em 100% das áreas passíveis de mecanização no setor sucroalcooleiro. Segundo informações obtidas junto à Secretaria do Planejamento e do Desenvolvimento Econômico - SEPLANDE/AL, levando em consideração que a prática do corte da cana de açúcar absorve no Estado de Alagoas aproximadamente 60 mil trabalhadores, a implementação de medidas para mecanizar a atividade nos próximos anos, deverá gerar, portanto, o desemprego nessa atividade de mais de 16.800 alagoanos.

C. Desapropriações

IBAMA: *Para efeitos da presente análise interessa, além da relação dos proprietários que serão desapropriados, informações relativas a essas propriedades/prorietários, tais como: Perfil socioeconômico dos mesmos (se são grandes, médios ou pequenos proprietários; grau de dependência em relação à propriedade; se geram empregos; se existem na propriedade outras relações de trabalho e/ou outros sistemas de posse, tais como meeiros, agregados, posseiros, etc; número de empregados que residem na propriedade. Enfim, é necessário que se faça uma categorização de todos os grupos sociais que serão afetados pelo processo de desapropriação, uma vez que também não proprietários poderão ser afetados neste processo (empregados, meeiros) na perspectiva de implementação de medidas mitigadoras/compensatórias.*

R: para esta finalidade a Secretaria do Planejamento e do Desenvolvimento Econômico (SEPLANDE) do Estado de Alagoas elaborou e aplicou um questionário para o levantamento socioeconômico das áreas a serem desapropriadas (Anexo 15). De acordo com os dados obtidos, as terras a serem desapropriadas são pertencentes a 14 proprietários, dentre os quais somente um deles possui um funcionário remunerado vinculado à propriedade. Este funcionário é um caseiro que cuida também de outra área próxima, razão pela qual este continuará com o vínculo empregatício mesmo ocorrendo a desapropriação. Além disso, esta mesma área, de propriedade da Sandy Lane Investimentos Imobiliários Ltda., é a única que não possui qualquer fim produtivo, sendo as demais propriedades utilizadas exclusivamente para a atividade de agricultura, especificamente plantações de cana-de-açúcar e coco. Ainda, ficou constatado que não existe nenhum residente nestas propriedades.

D. Uso e Ocupação do Solo

IBAMA: *É requerida a manifestação da Prefeitura de Coruripe acerca da compatibilidade do empreendimento com sua lei de uso e ocupação do solo.*

R: a declaração da Prefeitura acerca da compatibilidade do empreendimento com o Plano Diretor do Município de Coruripe encontra-se no Anexo 10.

E. Remodelação e Modificação Viária para a implantação do empreendimento

IBAMA: *Deverão ser melhor explicitadas as alterações propostas, com a identificação do novo traçado e das proposições de melhoria naquela via.*

R: o *layout* do novo traçado da estrada foi elaborado pelo Departamento de Estradas de Rodagem – DER de Alagoas e é apresentado no Anexo 11.

IBAMA: *Deverão ainda, ser identificados possíveis impactos sobre estruturas (edificações, caso existam) decorrentes, tanto das obras de readequação, como da alteração do traçado proposta.*

R: é importante observar que a área onde se prevê a instalação do empreendimento, assim como a quase totalidade da AID, se caracteriza por extensas plantações de cana de açúcar que, em alguns momentos, junto as áreas mais litorâneas, se intercalam com o cultivo do coco da bahia. Isso é, existem somente dois pontos de adensamento populacional nas imediações do sítio previsto para o empreendimento, somente no povoado de Miaí de Cima, que se limita a aproximadamente 300 metros sul do empreendimento, na sua porção junto ao mar, e no povoado de Barreiras, situado a aproximadamente 3000 metros norte do empreendimento, também, em sua porção junto ao mar. Portanto, é rara a ocorrência de qualquer residência na região.

No que se refere, especificamente, às áreas necessárias para a realização das obras de readequação do traçado da rodovia AL-101, inexistente qualquer residência, sendo caracterizada por extensa área de cultivo de cana de açúcar. O traçado proposto para a retificação do trajeto da rodovia está apresentado no Anexo 11, e foi desenvolvido pelo Departamento de Estradas de Rodagem – DER

de Alagoas. Observa-se também, que o DER deverá atender a todos os aspectos técnicos e de impactos vinculados à instalação desta retificação, que devem ser avaliados no devido processo de licenciamento ambiental a ser conduzido pelo órgão ambiental estadual.

IBAMA: *Devem ser identificados possíveis grupos sociais potencialmente impactados seja pelas intervenções propostas para essa via, seja pela intensificação futura de seu uso (ruídos, vibrações, segurança, etc).*

R: conforme já apresentado no item anterior, as referidas intervenções terão mínimo impacto, considerando que irão atingir, somente, cinco (05) proprietários de extensas áreas de cultivo de cana de açúcar e coco da bahia. Observa-se que estes impactos de desapropriação de área agrícola deverá ser devidamente mitigado e/ou compensado pelos procedimentos legais usuais, largamente utilizados e difundidos no país e no Estado de Alagoas, no caso, desapropriação com indenização mediante pagamento de valores reais por metro quadrado. Mais uma vez, destaca-se que não há nenhuma moradia/residência na área, se caracterizando a mesma por grandes glebas de terras, e que os percentuais a serem desapropriados são pequenos.

✓ **Item 3.6. Avaliação de Impactos Ambientais**

IBAMA: *De maneira geral, foram realizadas considerações sobre intensidade e magnitude dos impactos. Foi sugerida também a inclusão e retirada de alguns impactos. Além disso, a avaliação de impactos deverá ser reapresentada de acordo com as adequações solicitadas ao diagnóstico, principalmente em função dos estudos de modelagem, prognóstico do tráfego e nova análise sedimentológica.*

R: as modificações foram realizadas de acordo com o especificado no parecer, sendo o capítulo de Avaliação de Impactos Ambientais, reapresentado no Anexo 8.

IBAMA: *Entende-se que para os impactos que não foram apresentadas medidas mitigadoras espera-se que os mesmos sejam compensados, a saber: IMA 40, IMA 41, IMA 42, IMA 48, IMA 49 e IMA 52 da fase de instalação e IMA 07, IMA 10, IMA 15 e IMA 23 da fase de operação.*

R: as medidas mitigadoras e compensatórias para cada impacto listado na Avaliação de Impactos Ambientais (Anexo 8) são elencadas no Anexo 12.

IBAMA: *O IBAMA recomenda a elaboração de uma medida compensatória que contribua para a manutenção do equilíbrio entre os ecossistemas recifais e o manguezal, associação amplamente discutida no Parecer Técnico nº 50/2012-COPAH/CGTMO/DILIC/IBAMA, e contribua para conservação das espécies ameaçadas de extinção e para a manutenção do estoque pesqueiro.*

R: o capítulo relativo às medidas mitigadoras, potencializadoras, compensatórias, e planos e programas ambientais foi readequado conforme as considerações realizadas pelo IBAMA e é apresentado no Anexo 13.

Entretanto, considera-se como sendo de grande importância a iniciativa do Estaleiro EISA Alagoas gestionar ações e, também, realizar estudos no sentido de dar suporte a implantação de uma Unidade de Conservação – UC englobando áreas do sistema manguezal localizado na região da desembocadura do rio Coruripe, especialmente a área localizada na comunidade de Pontal do Coruripe. Esta UC poderia, ainda, englobar o sistema de arrecifes existentes na orla de Coruripe. Nesse objetivo, recomenda-se também que os recursos financeiros a serem disponibilizados em atenção a Lei 9.985/2000 (Lei do SNUC), conforme capítulo 14 do EIA, sejam direcionados para a efetiva criação desta Unidade de Conservação, a serem utilizados para a regularização fundiária e, também, estruturação da UC.

IBAMA: *Diante desta recomendação e, conforme aponta a conclusão do Parecer Técnico nº 50/2012-COPAH/CGTMO/DILIC/IBAMA, a área possui potencial para se constituir uma Unidade de Conservação (UC), e, portanto, sugere-se que a criação de uma UC seja um tema a ser discutido nas Oficinas previstas entre o poder público e empreendedor.*

R: o capítulo relativo às medidas mitigadoras, potencializadoras, compensatórias, e planos e programas ambientais foi readequado conforme as considerações realizadas pelo IBAMA e é apresentado no Anexo 13. De qualquer forma, o Estaleiro EISA Alagoas já está mantendo discussões com a Administração Municipal de Coruripe em criar na região uma Unidade de Conservação na região, englobando os ecossistemas acima referidos (manguezal

e sistema de arrecifes). Ainda, destaca-se mais uma vez a importância de que os recursos financeiros a serem disponibilizados em atenção a Lei 9.985/2000 (Lei do SNUC), conforme capítulo 14 do EIA, sejam direcionados para a efetiva criação desta Unidade de Conservação, a serem utilizados para a regularização fundiária e, também, estruturação da UC.

IBAMA: *Cabe também destacar os impactos considerados positivos (IMA 21 e 22 da operação) relativos à ampliação de habitats de fundo consolidado na região, para os quais cabem medidas potencializadoras. O desenvolvimento de pesquisas científicas nos ecossistemas recifal e de manguezal seria uma das principais medidas potencializadoras.*

R: o capítulo relativo às medidas mitigadoras, potencializadoras, compensatórias, e planos e programas ambientais foi readequado conforme as considerações realizadas pelo IBAMA e é apresentado no Anexo 13.

IBAMA: *Recomenda-se para a atual etapa de licenciamento (i) a elaboração de uma matriz que correlacione os impactos previstos com as medidas mitigadoras, e estas com os programas ambientais; (ii) a inclusão de todas as medidas mitigadoras no âmbito de algum programa ambiental, e (iii) a revisão dos programas ambientais propostos diante da inclusão das medidas mitigadoras em seu escopo, a fim de permitir seu acompanhamento e avaliação.*

R: o capítulo relativo às medidas mitigadoras, potencializadoras, compensatórias, e planos e programas ambientais foi readequado conforme as considerações realizadas pelo IBAMA e é apresentado no Anexo 13, bem como a matriz correlacionando as medidas mitigadoras com os planos e programas ambientais e os impactos previstos encontra-se no Anexo 12.

✓ **Item 3.7. Planos e Programas de Controle e Monitoramento Ambiental**

IBAMA: *Os Planos e Programas de Controle e de Monitoramento Ambiental deverão ser readequados objetivando incorporar as medidas mitigadoras e compensatórias identificadas na avaliação de impactos. Além disso, deverão ser incorporados Programa de Gerenciamento de Riscos e Plano de Atendimento a Emergências para as fases de instalação e operação do empreendimento.*

R: o capítulo relativo às medidas mitigadoras, potencializadoras, compensatórias, e planos e programas ambientais foi readequado conforme as considerações realizadas pelo IBAMA e é apresentado no Anexo 13.

✓ **Item 4. Conclusões**

• **Alternativa de Proteção às Ondas**

IBAMA: *Definir qual alternativa será adotada, se a alternativa 2 (quebramar longo ao sul e quebramar curto ao norte), como está proposto no RIMA, ou se uma combinação entre as alternativas 2 e 4 (quebramar longo ao sul e quebramar curto ao norte, somados ao quebramar de recife a leste), conforme proposto no estudo de modelagem. Caso haja a pretensão de instalação do quebramar da alternativa 4, serão necessários estudos adicionais para diagnosticar o tipo de fundo existente nesta localização, baseados em imageamento (varredura com sonar) e mergulho, de forma que possa ser identificado se há a presença de organismos colonizadores de substrato consolidado no local.*

R: para a alternativa do novo *layout* para o Estaleiro EISA Alagoas foi proposta uma proteção de quebra-mares maiores a norte e a sul do empreendimento, no intuito de eliminar a necessidade da existência dos quebra-mares destacados ao sul do empreendimento. Para a proteção às ondas provenientes de leste sugere-se a instalação de um quebra-mar sobre o sedimento arenoso não consolidado. Considerando que o levantamento de todos os substratos consolidados da área de influência já foi realizado anteriormente, e encontra-se apresentado no Estudo de Impacto Ambiental, considera-se desnecessário a realização de novo levantamento.

IBAMA: *Relacionar as alternativas de proteção às ondas com os impactos sobre as rotas de navegação e as atividades de pesca.*

R: o impacto sobre a exclusão da área de pesca já foi devidamente avaliado no IMA 50, conforme apresentado no Anexo 8. Considerando as características do empreendimento, vinculado à instalação das estruturas em mar do estaleiro (cais de acabamento e molhe de proteção), pode-se inferir na condição de geração de algumas áreas que serão excluídas da atividade de pesca local (Figura 32, Figura 33, Figura 34, Figura 35, Figura 36 e Figura 37). Neste sentido, já durante o

início das obras em mar, haverá restrições da atividade de pesca ao longo do trecho de praia onde será instalado o estaleiro. Nesta área, como foi apresentado no Diagnóstico Socioambiental e Participativo - DSAP, os pescadores possivelmente constituem a classe mais afetada com a instalação do Estaleiro, devido ao potencial comprometimento da atividade pesqueira. Isso é decorrente do fato de que haverá uma área de exclusão de pesca, assim como a perda do principal pesqueiro, localizado na região da "Balança", o que deve afetar principalmente os pescadores artesanais da comunidade de Miaí de Cima, que usam a rede de "Lambuda" para o arrasto de praia. Entretanto, como foi dito nas entrevistas e na reunião pública, a situação da pesca encontra-se em declínio ao longo dos anos, sendo nítida a redução da quantidade de peixes capturada, fazendo com que a população dependa do seguro defeso e da bolsa família para sobreviver além dos pescados capturados com a rede de "Lambuda" que servem para a subsistência familiar como complemento alimentar. Segundo o PLHIS (2012), a renda média mensal das famílias que praticam a pesca com a rede de "Lambuda" em Miaí de Cima está em torno de ½ a 1 salário mínimo, valor insuficiente para manter de forma digna uma família. Cabe destacar que as rotas de navegação não serão afetadas pelas estruturas de proteção, nem pelo estabelecimento do canal de acesso, já que este empreendimento é um estaleiro, não gerando um tráfego intenso de embarcações como um terminal portuário, já que deverão ter somente cerca de duas embarcações finalizadas anualmente.

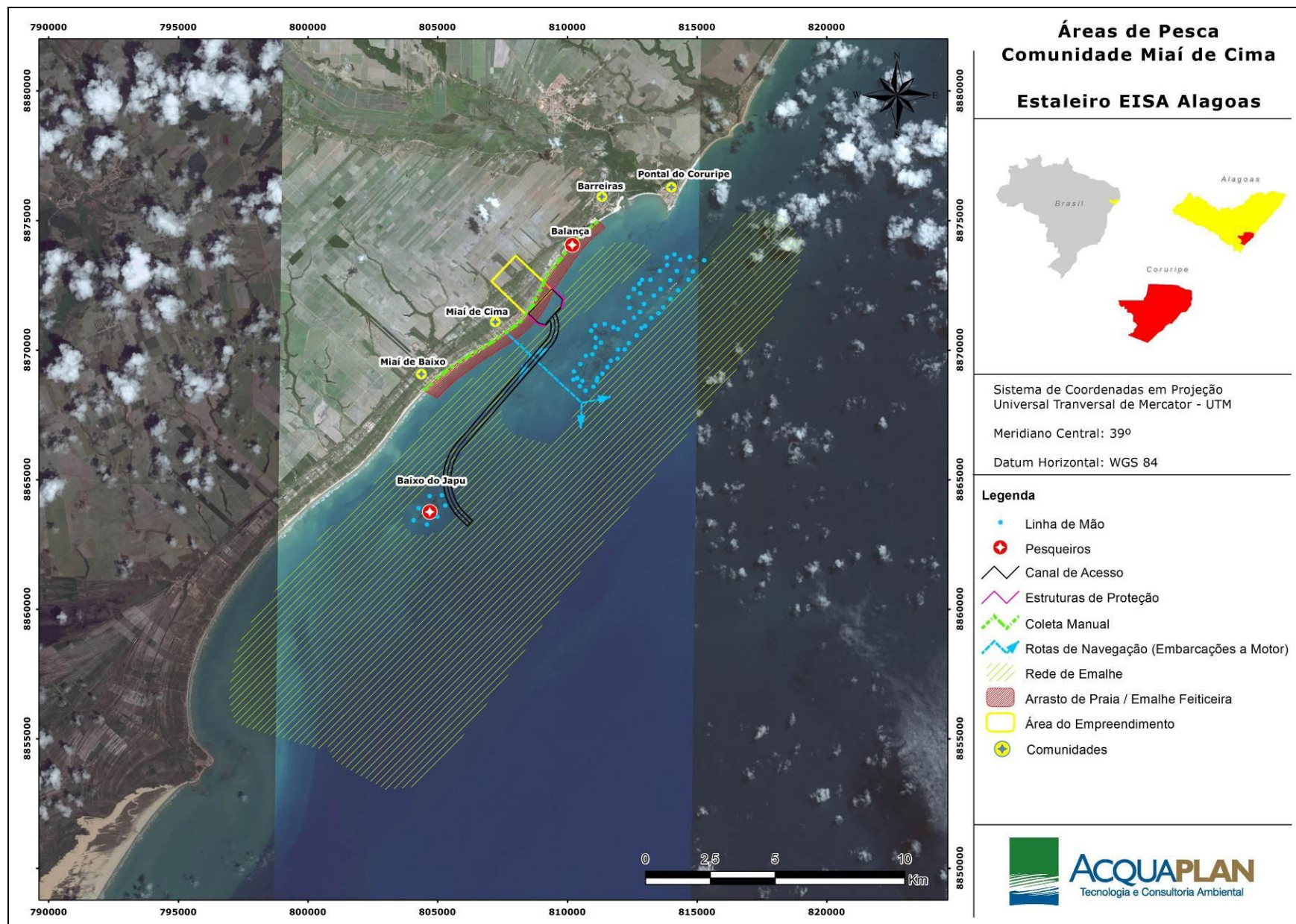


Figura 32. Áreas de pesca utilizadas pela comunidade pesqueira de Miaí de Cima.

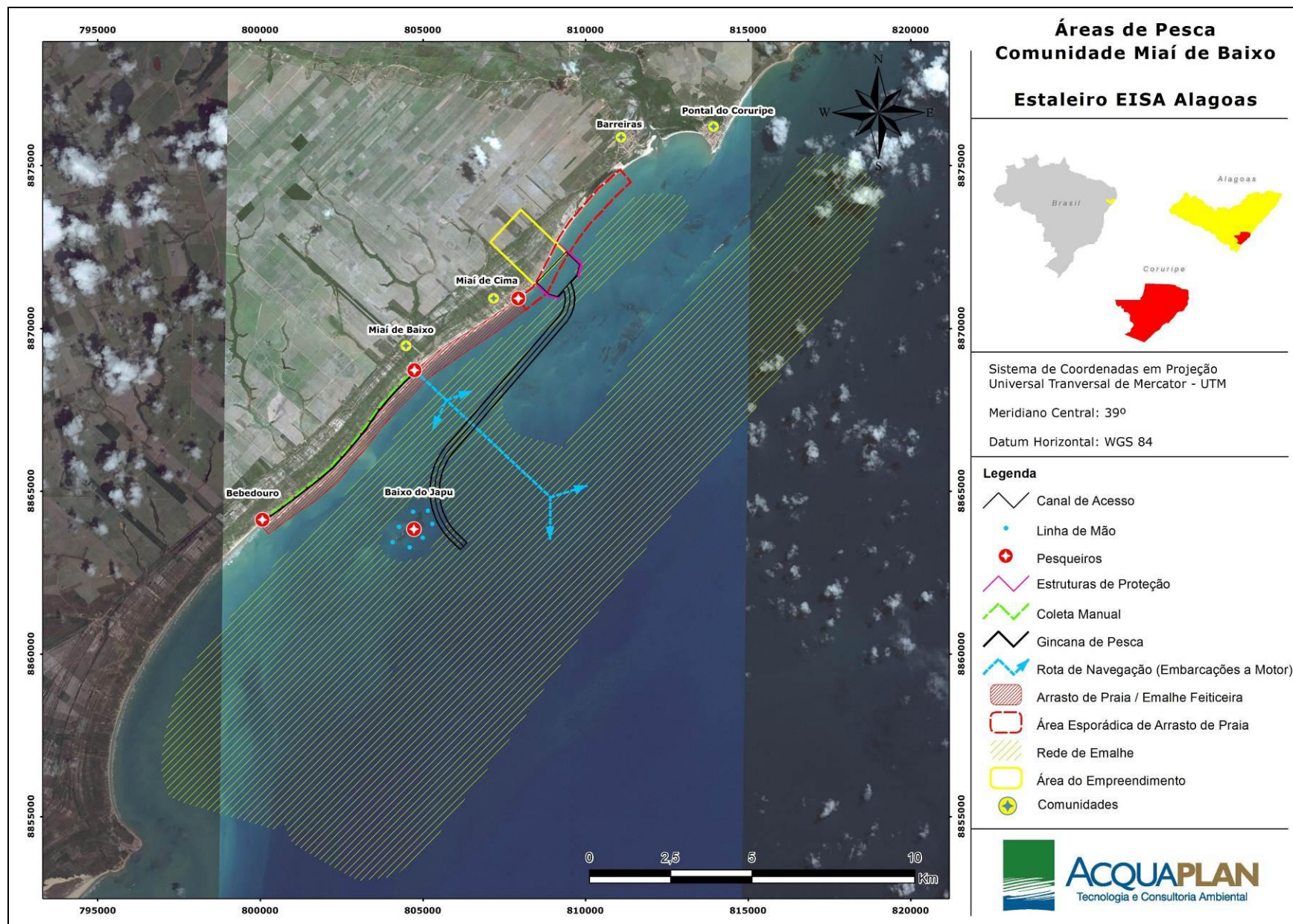


Figura 33. Áreas de pesca utilizadas pela comunidade pesqueira de Miaí de Baixo.

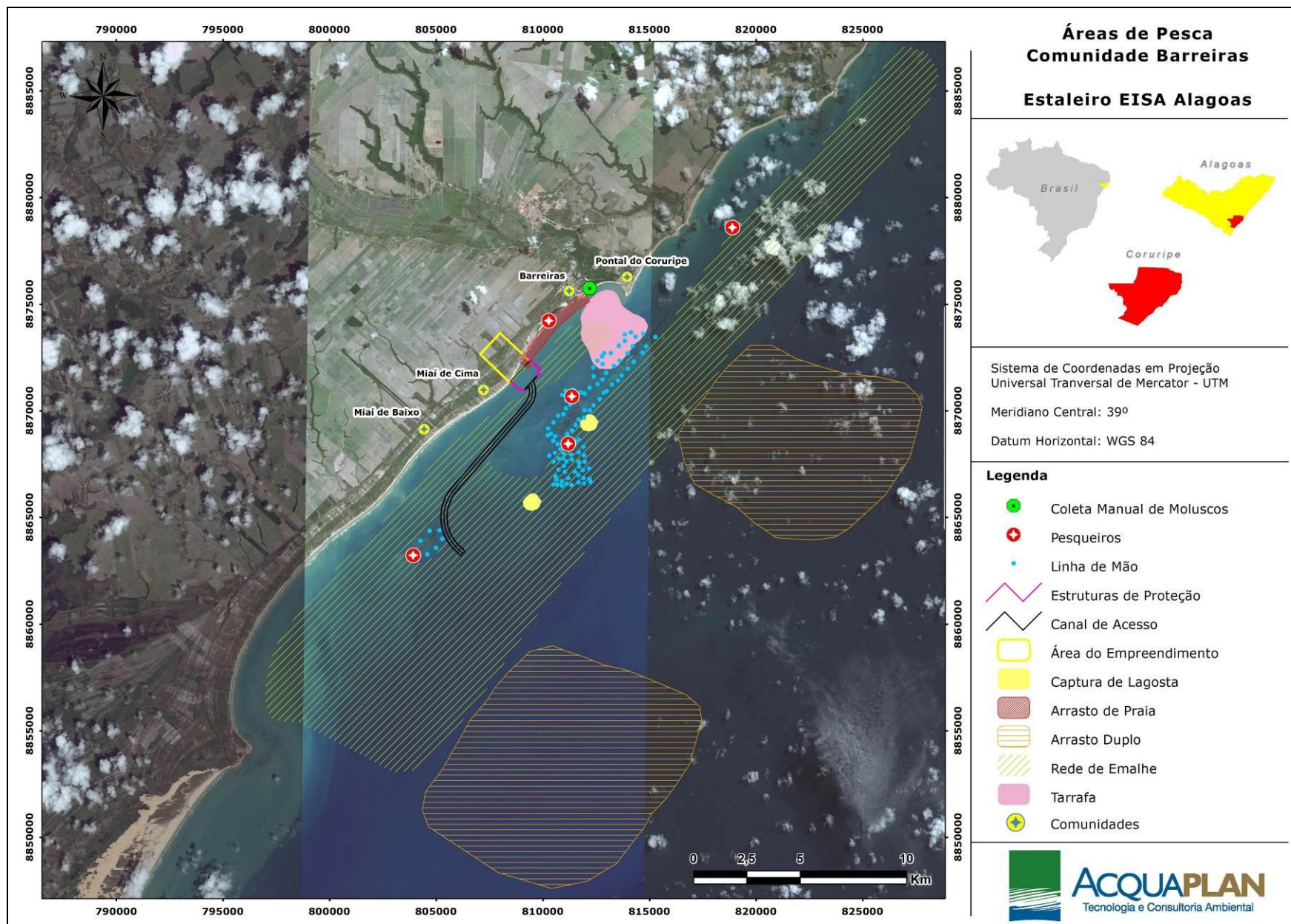


Figura 34. Áreas de pesca utilizadas comunidade pesqueira de Barreiras.

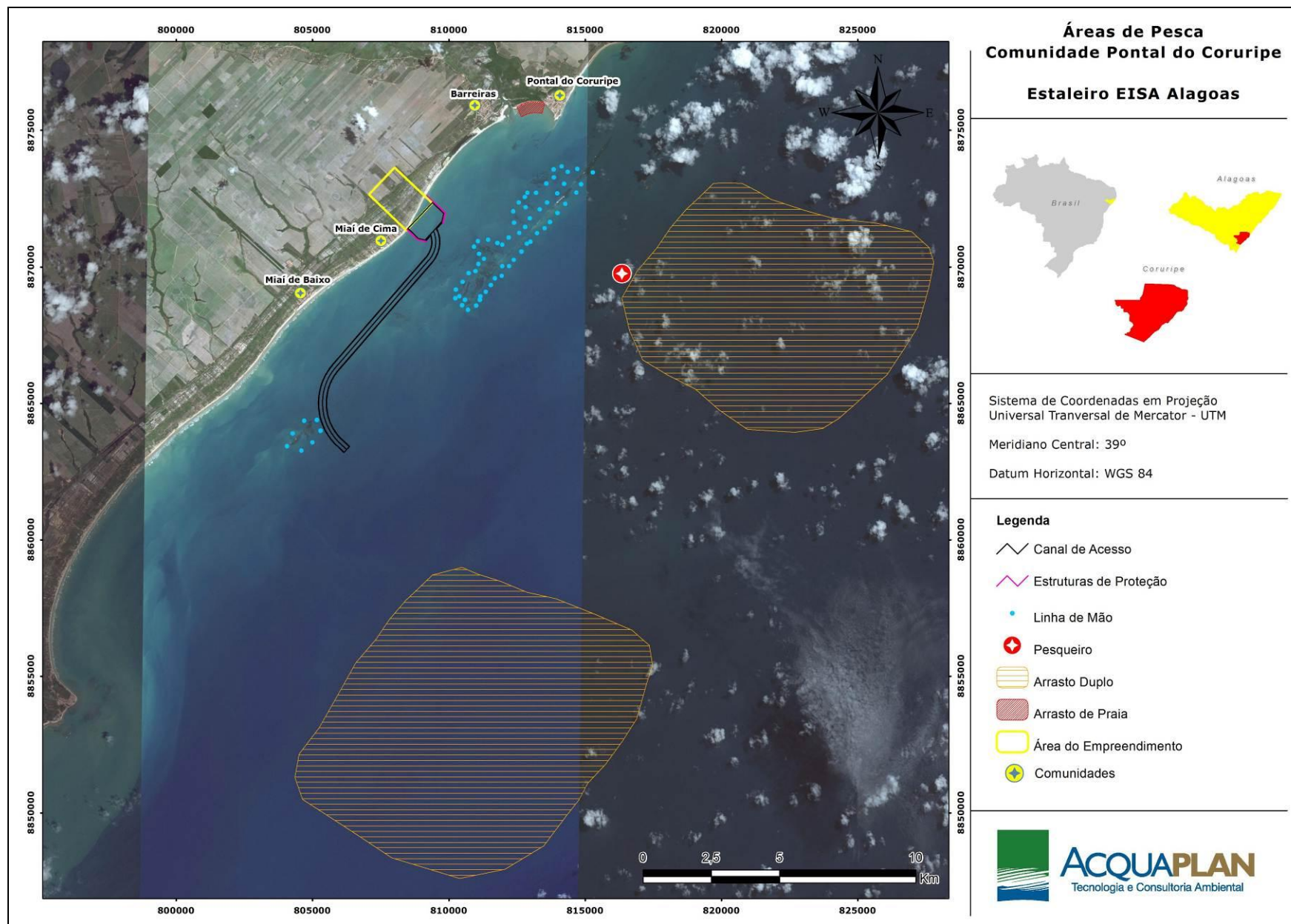


Figura 35. Áreas de pesca utilizadas pela comunidade pesqueira de Pontal do Coruripe.

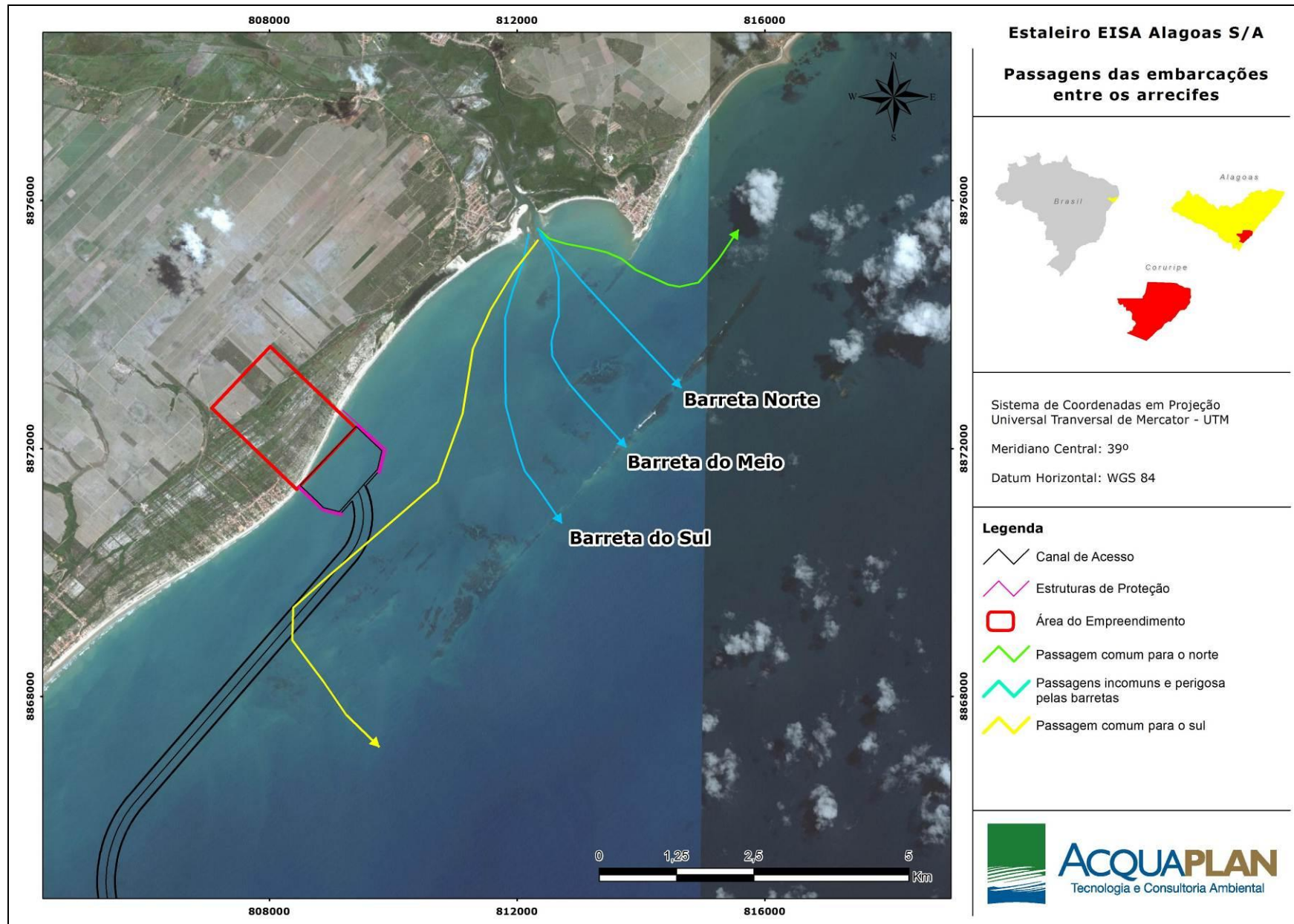


Figura 36. Passagem das embarcações pelos arrecifes.

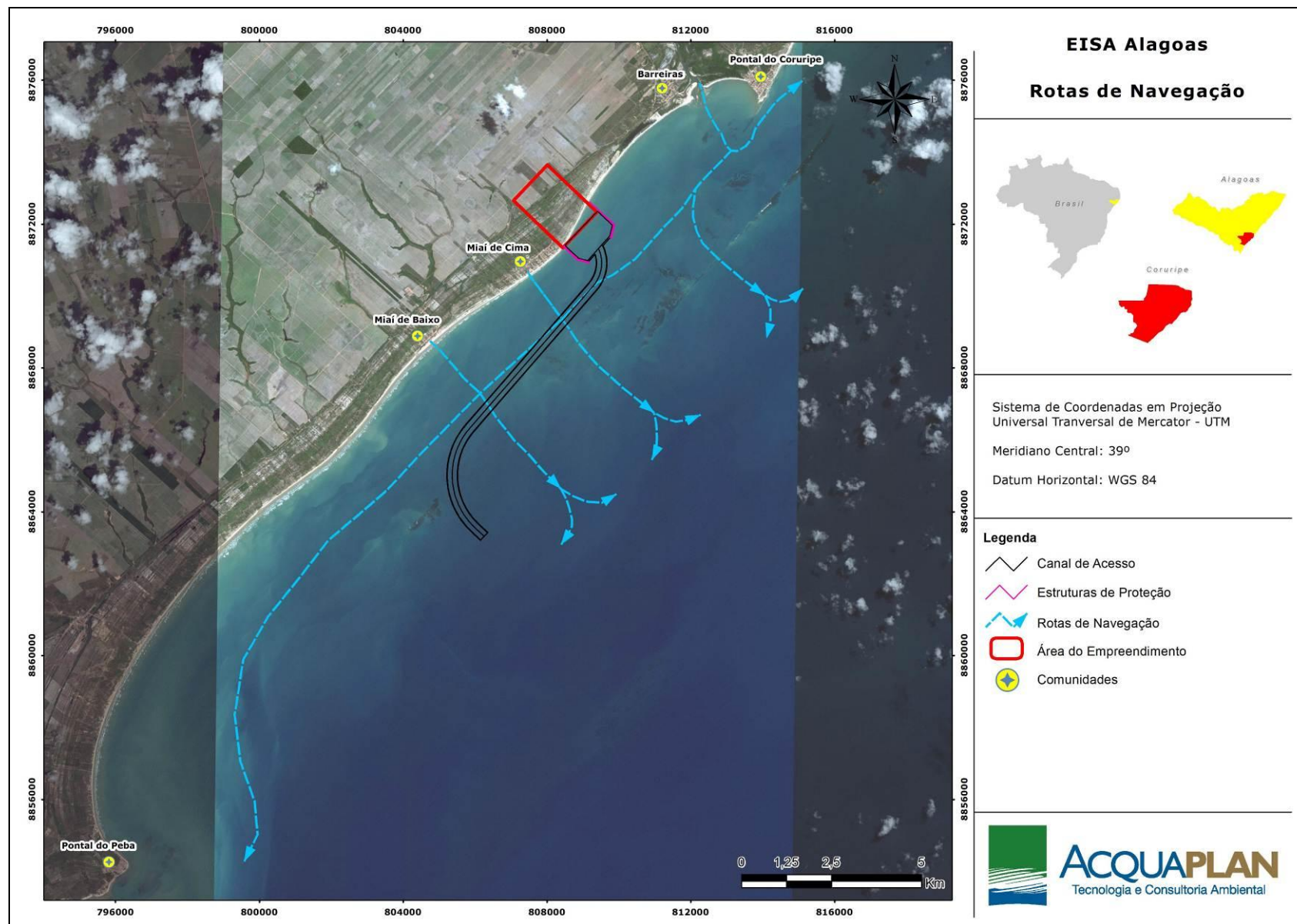


Figura 37. Rotas de Navegação em direção ao mar aberto utilizadas pelos pescadores artesanais das comunidades de Miaí de Baixo, Miaí de Cima, Barreiras e Pontal do Coruripe.

- **Modelagem Hidrodinâmica, de Ondas e da Morfologia de Fundo**

IBAMA: *Informar se as dimensões dos diferentes quebra-mares inseridos nos modelos numéricos correspondem às dimensões e formatos previstos no projeto.*

R: com a alteração do projeto de proteção das obras de mar, definido recentemente pelo *Estaleiro EISA Alagoas S/A*, como pode ser observado nos estudos de modelagem numérica com o *layout* definitivo (Anexo 14), somente será instalado o quebra-mar na porção leste do estaleiro, que tende a diminuir em 30% a altura das ondas dentro da área do píer de atracação.

IBAMA: *Discutir as possíveis interferências na representatividade dos resultados das modelagens pelo uso de um quebra-mar curvo no cenário alternativo 2 ao invés da forma de quebramar descrita na caracterização do empreendimento e exibida no RIMA.*

R: devido a alteração do *layout* definitivo das estruturas de proteção, foi realizada uma nova simulação numérica para o novo *layout*, sendo que os novos resultados são apresentados no Anexo 14.

IBAMA: *Demonstrar se as curtas séries de ventos utilizadas na composição dos cenários de inverno e verão são representativas destas estações, ou seja, se demonstram condições próximas às médias encontradas na região para cada uma destas estações do ano.*

R: os autores Santos *et al.* (2010)⁹ desenvolveram um estudo através da utilização de dados médios mensais das componentes zonal (u) e meridional (v) do vento, calculadas respectivamente a partir de dados obtidos das reanálises do "National Centers for Environmental Prediction (NCEP)" em pontos de grade para o período de 1970 a 2002 para o Estado e Alagoas. Considerando a climatologia observada durante os 32 anos analisados pelo autores acima referidos, pode-se observar uma maior predominância na ocorrência dos ventos alísios de sudeste (SE) no Estado de Alagoas, com intensidade moderada (2 a 5m/s) em quase todos os meses.

⁹ Santos, A.; H. Gomes; A. Amorim; R. F.C Pontes; F.C. Medeiros, 2010. *Estudo da Climatologia dos Ventos através dos Dados de Reanálises: Período 1970 – 2002, e sua Relação com a Precipitação para o Estado de Alagoas nos Anos 1992/94. Anais do XIV Congresso Brasileiro de Meteorologia, Maceió, Alagoas.*

Os resultados obtidos para o estudo demonstram que com os gradientes de pressões mais fortes, os ventos ficam acentuados nas proximidades da costa leste do Estado (Oceano Atlântico), passando de sudeste para leste nos meses de novembro e dezembro, preferencialmente, onde foram observados 18 eventos de Nordeste (NE), 65 de Leste (E) e 309 de SE para os 32 anos de análises.

Os autores descreveram ainda, que pelo fato da Alta Subtropical do Atlântico Sul (AAS) estar mais próxima do Equador no verão-outono, os ventos de sudeste passam a ter maiores frequências nos meses de outubro, janeiro, fevereiro e março e, com menores frequências nos meses de novembro e dezembro. Nestes dois últimos meses os ventos passaram a ser de leste (maior frequência) e nordeste (menor frequência) no Estado.

Ainda segundo Santos *et al.* (2010), em suas conclusões, citam que nos meses de março a setembro a Alta Subtropical do Atlântico Norte (AAN) encontrou-se localizada mais ao sul do Equador, sendo de sudeste a predominância dos ventos para o Estado de Alagoas; enquanto que nos meses de outubro a fevereiro, a AAN desloca-se em direção ao norte do Equador, deslocando a AAS mais para costa leste do Nordeste Brasileiro, e com isso, favorecendo a ocorrência de ventos de leste para o Estado.

Os resultados obtidos no estudo supracitado corroboram com a série de ventos utilizada na modelagem hidrodinâmica, onde não há uma saliente diferença entre as direções de vento predominantes que incidem no Estado de Alagoas. E as conclusões de Santos *et al.* (2010) concordam com os dados de vento e suas direções utilizadas como entrada do modelo, uma vez que para o cenário de verão foram utilizados dados do mês de janeiro, com predomínio leste (Figura 38), e para o cenário de Inverno, utilizou-se dados dos meses de julho e agosto, com predomínio sudeste (Figura 39).

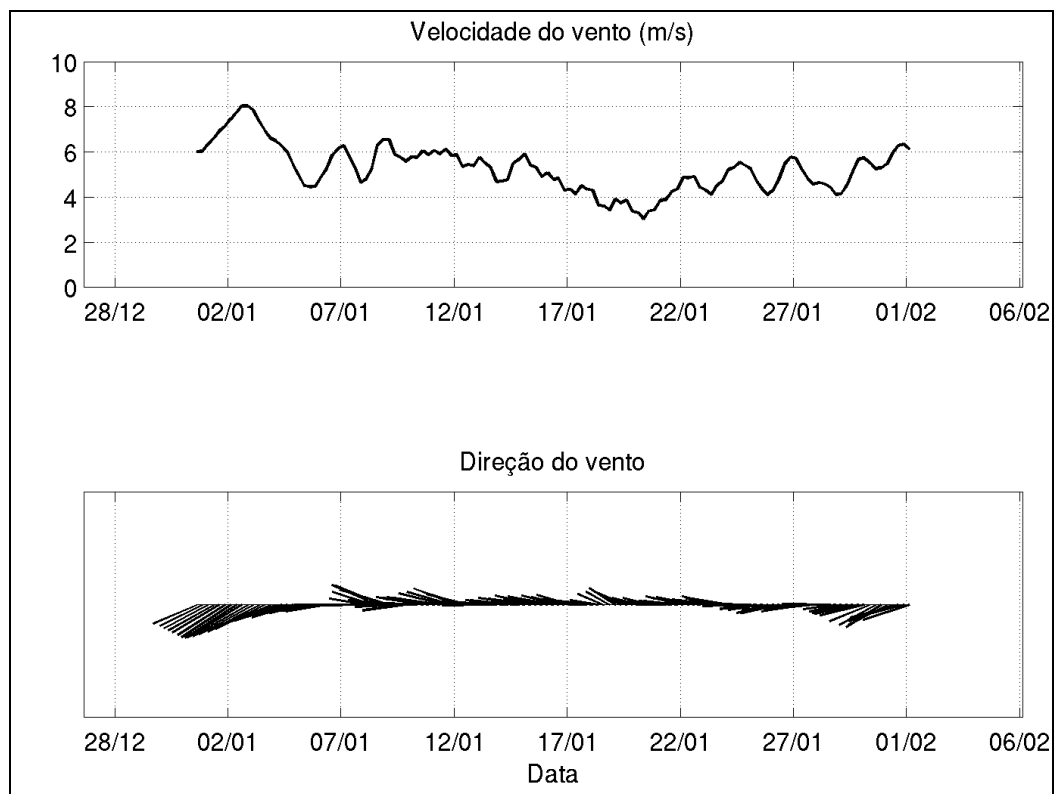


Figura 38. Série temporal de vento usado na modelagem hidrodinâmica de verão.

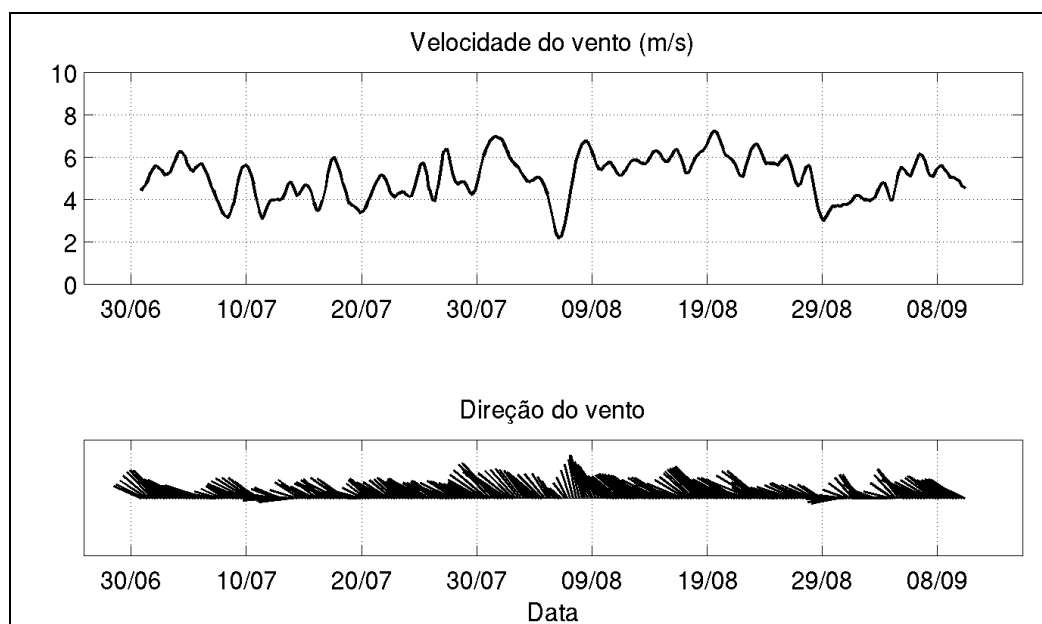


Figura 39. Série temporal de vento usado nas modelagens hidrodinâmicas de inverno.

IBAMA: Demonstrar se o padrão sazonal de correntes obtido na modelagem, que apresenta maiores intensidades no verão, condiz com o padrão sazonal que ocorre na região.

R: as maiores intensidades de correntes encontradas com a modelagem hidrodinâmica para a região costeira de Coruripe para o período de verão podem ser explicadas com o padrão sazonal de ondas e de ventos descrito para a região, visto que a influência dos ventos sobre a direção e velocidade das correntes em áreas costeiras é um fato conhecido e bastante relatado em diversas áreas do mundo (e.g., ALBÉROLA & MILLOT, 2003¹⁰; BEARDSLEY *et al.*, 2004¹¹; MÍGUEZ *et al.*, 2005¹²; MARÍN & DELGADO, 2007¹³; LIRA *et al.*, 2010¹⁴).

De acordo com Santos *et al.* (2010¹⁵), que realizaram o estudo da climatologia dos ventos (para o Estado de Alagoas) através dos dados de reanálises para o período de 1970 a 2002, os ventos se comportaram no período de inverno em todos os anos de análises com uma predominância de sudeste. Já no período de dezembro a fevereiro (verão no hemisfério sul) observou-se uma mudança dos ventos de sudeste para leste. Este padrão de direção foi observado também para o clima de ondas, como descrito por Pianca *et al.* (2010¹⁶), que verificou que a direção de onda dominante nos meses de primavera (para o Estado de Alagoas), verão e outono foram de leste, enquanto que nos meses de inverno tanto a direção quanto a altura de onda dominantes foram de sudeste.

Apesar da corrente de deriva litorânea presente na região de estudo ocorrer no sentido sudoeste, a predominância de ventos e ondas de sudeste nos meses de

¹⁰ Albérola, C. & Millot, C. *Circulation in the French mediterranean coastal zone near Marseilles: the influence of wind an the Northern Current. Cont. Shelf Res.*, v.23, p.587-610, 2003.

¹¹ Beardsley, R.C.; Limeburner, R. & Brechner, O.W. *Drifter measurements or surface currents near Marguerire bay on the western Atlantic Peninsula shelf during austral summer and fall, 2001 and 2002. Deep Sea Res. Part II*, 51, 1947-1964. 2004.

¹² Míguez, B.M.; Varela, R.A.; Rosón, G.; Souto, C.; Cabanas, J.M. & Fariña-Busto, L. *Physical and biogeochemical fluxes in shelf waters of the NW Iberian upwelling system: hydrography and dynamics. J. Mar. Syst.*, v. 54, p. 127-138, 2005.

¹³ Marín, V.H. & Delgado, L.E. *Lagrangian observations of surface coastal flows North of 30° S in the Humboldt Current system. Cont. Shelf Res.*,v. 27, p. 731-743, 2007.

¹⁴ Lira, L; Wor, C.; Hazin, F.H.V; Júnior, H.A. da C.B.; Santos, J.C.P. dos; *Estudo de correntes marinhas por meio de lançamento de cartões de deriva no litoral do Estado de Pernambuco, Brasil. Arquivos de Ciências do Mar*, 43(1): 30-37. Fortaleza, 2010.

¹⁵ Santos, A.; H. Gomes; A. Amorim; R. F.C Pontes; F.C. Medeiros, 2010. *Estudo da Climatologia dos Ventos através dos Dados de Reanálises: Período 1970 – 2002, e sua Relação com a Precipitação para o Estado de Alagoas nos Anos 1992/94. Anais do XIV Congresso Brasileiro de Meteorologia, Maceió, Alagoas.*

¹⁶ PIANCA C.; P. C. MAZZINI; E. SIEGLE, *Brazilian Offshore Wave Climate Based on NWW3 Reanalysis. Brazilian Journal Of Oceanography* 58(1): 53-70.

inverno se opõem mais ao sentido da corrente do que nos meses de verão, quando ocorrem ventos predominantes de leste e, portanto, os sentidos das duas forçantes não se opõem, verificando-se assim maiores intensidades de corrente neste período do ano.

Cabe ressaltar que não existem estudos que caracterizam um padrão sazonal de correntes para a região, portanto, os dados obtidos com os equipamentos (ADCP's) instalados na área de interesse são os que melhor descrevem até então a região de Coruripe. Ainda assim, os dados de corrente modelados estiveram de acordo com os dados medidos em diferentes períodos para a região, como ilustrado na Figura 40, Figura 41 e Figura 42.

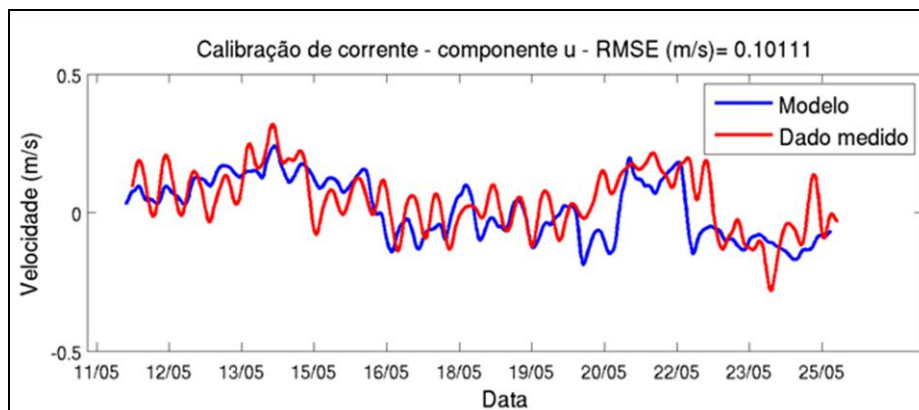


Figura 40. Comparação das anomalias de corrente modelada e medida.

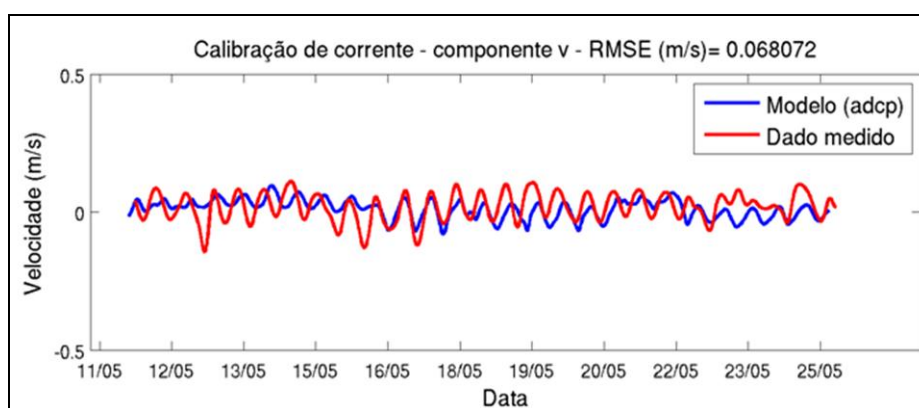


Figura 41. Comparação das anomalias de corrente modelada e medida.

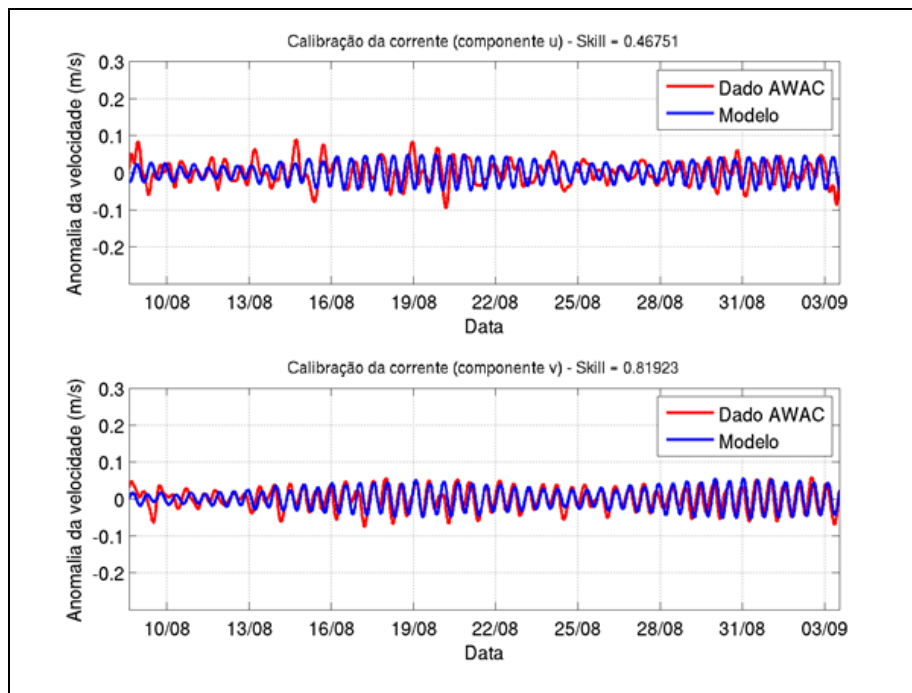


Figura 42. Comparação das anomalias de corrente modelada e medida.

- **Modelagem da Pluma de Sedimentos**

IBAMA: Apresentar validação do modelo para o campo de correntes.

R: para a caracterização da validação dos campos de correntes, a Figura 43 apresenta a comparação entre os dados de corrente medidos pelos ADCP e o modelado, onde ambos são integrados na coluna d'água, e estão separados em suas componentes zonal (u) e meridional (v). Da mesma forma que foi feita na comparação do nível do mar, a média foi retirada da série temporal das velocidades de corrente com o intuito de avaliar a capacidade do modelo em representar as anomalias de corrente. Além de retirar a média, o dado foi filtrado para retirar as variações de muito alta frequência (períodos menores que 6 horas). Outro filtro foi aplicado sobre os dados para retirar as variações de baixa frequência, período acima de 40 horas, para avaliar a capacidade do modelo em representar apenas a variabilidade de alta frequência (efeito das marés).

No ponto mais profundo (AWAC), nota-se que a componente meridional é bem representada de uma forma geral. O valor de *skill* está acima de 0,8. Já para a

componente zonal o mesmo não ocorre, com amplitudes subestimadas e momentos em que as fases não estão de acordo.

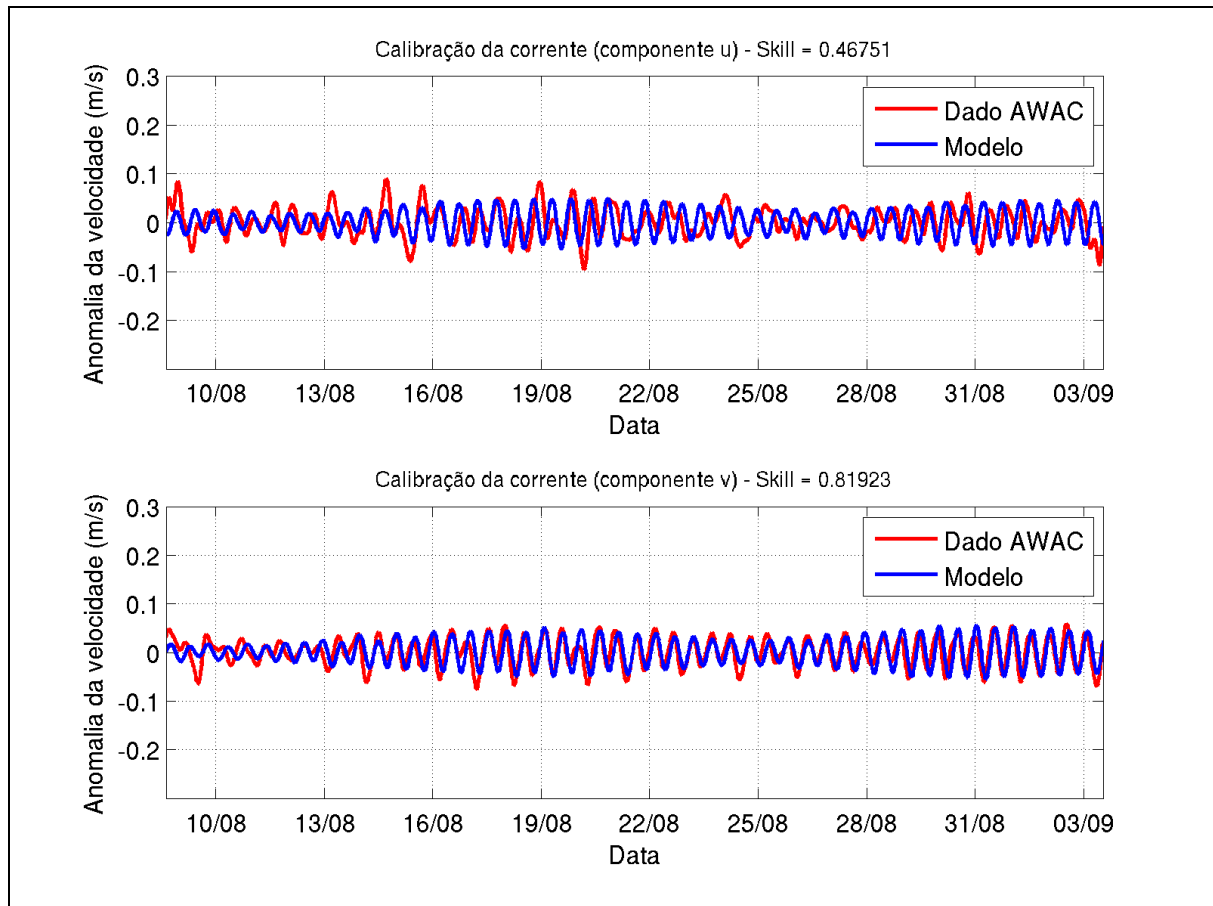


Figura 43. Comparação das anomalias de corrente modelada e medida no ponto mais fundo (AWAC), com filtro para retirar baixa frequência.

IBAMA: Apresentar os resultados de hidrodinâmica para os diferentes cenários modelados.

R: este questionamento já foi respondido anteriormente, no tópico: Modelagem da Dispersão da Pluma de Sedimentos.

IBAMA: Comprovar que as características sedimentares inseridas no modelo são realmente representativas do ambiente que será dragado, especialmente na bacia de evolução.

R: este questionamento, da mesma forma, já foi respondido anteriormente.

IBAMA: *Explicar porque o modelo foi rodado com a realização de overflow na área de dragagem 1 se tal técnica não está prevista na descrição da metodologia de dragagem contida no estudo complementar.*

R: este questionamento, da mesma forma, já foi respondido anteriormente.

IBAMA: *Elucidar, para fim de avaliação de pertinência dos cenários modelados, se a dragagem será realizada antes, depois ou concomitantemente à construção dos quebramares, exibindo um cronograma integrado entre as obras civis e a dragagem.*

R: este questionamento, da mesma forma, já foi respondido anteriormente.

- **Impactos sobre a Linha de Costa**

IBAMA: *Entregar um estudo aprofundado contendo o conjunto de informações necessárias para o adequado conhecimento do ambiente praial, quais sejam: (a) intensidade da corrente de deriva litorânea, (b) volume de sedimentos por ela transportado, (c) variações temporais na direção do transporte, (d) dados de declividade da praia obtidos através da medição de perfis praias e (e) dados de granulometria dos sedimentos praias.*

R: para responder este questionamento foi executada uma modelagem numérica através do modelo UNIBEST CL+, que calcula a deriva litorânea, o transporte de sedimentos ao longo da costa, e também, o prognóstico da evolução da linha de costa em análise de longo período (10 anos). Os resultados sobre os impactos do empreendimento sobre a linha de costa devido a instalação do empreendimento podem ser encontrados no relatório da modelagem disponível no Anexo 14.

IBAMA: *Com base neste conhecimento será possível o uso de modelos preditivos de larga escala temporal (período de algumas décadas) para estimar qualitativamente e quantitativamente os setores suscetíveis à erosão e progradação e a futura configuração que a linha de costa tenderia a tomar em função das intervenções pretendidas.*

R: este questionamento já foi respondido, no item anterior.

IBAMA: *Os resultados deste estudo permitirão uma previsão de quantificação do volume de sedimento que necessitará ser transferido da praia ao norte para a praia ao sul do empreendimento, bem como da taxa de transferência a ser adotada para manter a praia em uma configuração próxima à original, sem*

erosão que cause a perda de imóveis na localidade de Miaí de Cima, ao sul do estaleiro. Com base neste estudo deve ser feito um detalhamento das alternativas de sistemas de transpasse de sedimentos que podem ser utilizados, de forma que estejam previstos no projeto de engenharia do empreendimento.

R: o volume necessário para manutenção do perfil praiar e, portanto, evitar qualquer prejuízo aos imóveis situados na orla da localidade de Miaí de Cima, está apresentado no estudo de evolução da linha de costa, bem como as alternativas de transpasse de sedimentos para a execução desta manutenção, no Anexo 14.

- **Caracterização de Sedimentos**

IBAMA: Caracterizar granulométrica e quimicamente o pacote de sedimentos da bacia de evolução/área de cais a ser dragado, de modo a orientar a modelagem de dispersão da pluma de sedimentos e o gerenciamento do material dragado.

R: a caracterização dos sedimentos a serem dragados na área pretendida para a instalação da bacia de manobras foi realizada através da coleta de 19 amostras. Este número de amostras atende ao dimensionamento realizado conforme preconizado na Resolução CONAMA Nº 454/2012, para um volume estimado de dragagem de 745.595 m³ de sedimentos. O documento da caracterização granulométrica e química dos sedimentos encontra-se apresentado no Anexo 5.

- **Demanda de Água do Empreendimento**

IBAMA: *Quantificar a demanda de água do empreendimento para a fase de instalação e para a fase de operação, segregando a demanda de abastecimento e a demanda de construção ou de indústria e identificando as respectivas fontes de abastecimento previstas (água subterrânea, superficial ou aproveitamento pluvial).*

IBAMA: *Apresentar estudo que contemple a capacidade de suporte do aquífero subterrâneo da área onde está prevista a instalação do empreendimento e os possíveis impactos a fonte de água para abastecimento de comunidades adjacentes.*

R: o dimensionamento da demanda hídrica do empreendimento foi elaborado pelo setor engenharia do empreendedor, considerando como parâmetros as

Normas NB-92/80 e NBR-5626, além das recomendações de Creder (1981)¹⁷, considerando os cenários de instalação e operação do Estaleiro EISA Alagoas. Da mesma forma foram definidos os distintos usos da água, quais sejam: abastecimento (consumo humano, refeitórios, sanitários), construção civil (uso na produção e cura de concreto) e produção naval (distintos usos na produção naval, como a lavagem de peças).

Os resultados obtidos a partir do dimensionamento demonstram uma demanda hídrica total para a fase de instalação de 13.440 m³/mês (0,0052 m³/s), sendo 12.000 m³/mês (0,0046 m³/s) para abastecimento do canteiro de obras e 1.440 m³/mês (0,00055 m³/s) na central de concreto. Na fase operacional do Estaleiro EISA Alagoas a demanda hídrica projetada é de 10.950 m³/mês (0,0042 m³/s), sendo 1.500 m³/mês (0,0005787 m³/s) para o abastecimento dos setores administrativos e 9.450 m³/mês (0,003665 m³/s) nas distintas áreas da produção naval (Anexo 2).

Como fonte de abastecimento de água o Estaleiro EISA Alagoas prevê, inicialmente, a utilização de recurso hídrico subterrâneo ocorrente na área do empreendimento. Neste sentido, o estaleiro já consultou a Secretaria de Estado do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos – SEMARH para verificar a disponibilidade hídrica.

A SEMARH encaminhou um Laudo Hidrogeológico que contempla uma caracterização da região, assim como considerações sobre o fato de que tal recurso atende as demandas hídricas do Estaleiro EISA Alagoas, conforme estudo fornecido pelo empreendedor. O referido laudo informa que a partir de dados de 27 poços cadastrados na região, que utilizam os recursos hídricos subterrâneos da Formação Barreiras, a média de vazão é de 12,8 m³/h. Assim, considerando a maior demanda diária prevista do Estaleiro EISA Alagoas (fase de obras), com base em dados estatísticos de poços da região, será necessária a instalação de um a três poços para atender ao empreendimento (Anexo 3).

¹⁷ CREDER, Helio. 1981. Instalações Hidráulicas e Sanitárias. Rio de Janeiro. 5ª Ed. 438p.

Além disso, o empreendedor estuda, em parceria com a Prefeitura Municipal de Coruripe e o Governo de Estado de Alagoas, a viabilidade de ser implantado um sistema de captação, tratamento e distribuição de água a partir do rio Coruripe. O rio Coruripe possui disponibilidade hídrica suficiente para atender ao Estaleiro EISA Alagoas, conforme podemos observar a partir de dados históricos das vazões deste corpo hídrico mensuradas pela Agência Nacional de Águas – ANA (dados obtidos para a estação Plúvio-Fluviométrica de Camaçari, distrito de Coruripe, através da Rede Hidrometeorológica Nacional para o período entre os anos de 1978 e 2006). A Figura 44 apresenta as vazões médias do rio Coruripe, mínimas e máximas mensais, da série histórica entre os anos de 1978 e 2006.

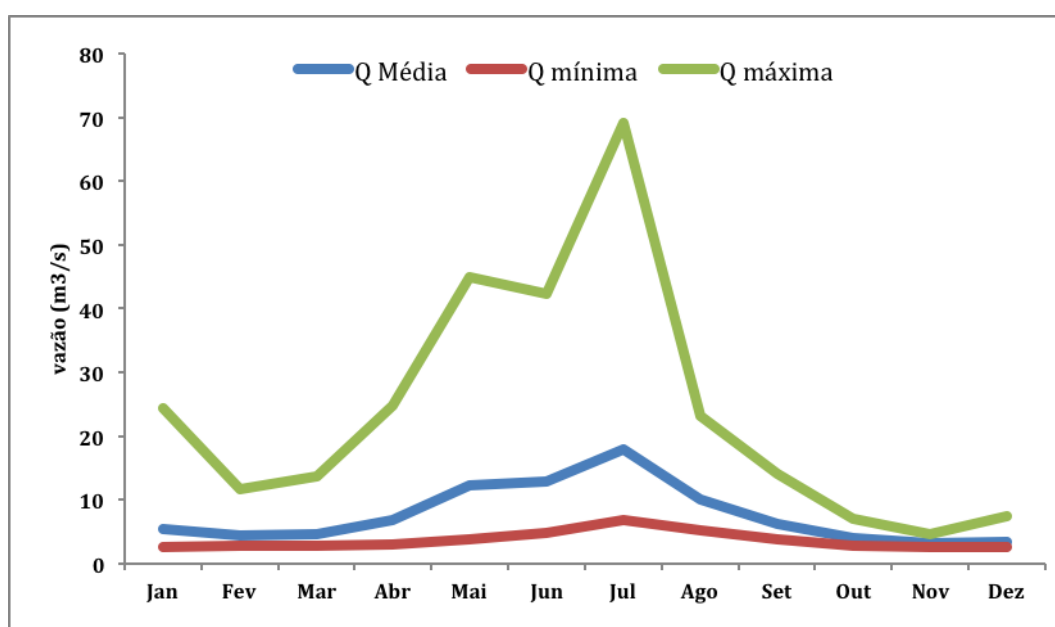


Figura 44. Vazões médias, mínimas e máximas mensais, da série histórica entre os anos de 1978 e 2006, do rio Coruripe. Fonte: Rede hidrometeorológica Nacional - ANA.

Extraindo os registros de vazões mínimas desta série histórica, que condiz com um cenário crítico de disponibilidade hídrica, verifica-se ainda uma disponibilidade de água no rio Coruripe, mesmo em períodos de seca, significativamente superiores ao demandado pelo Estaleiro EISA Alagoas (Figura 45).

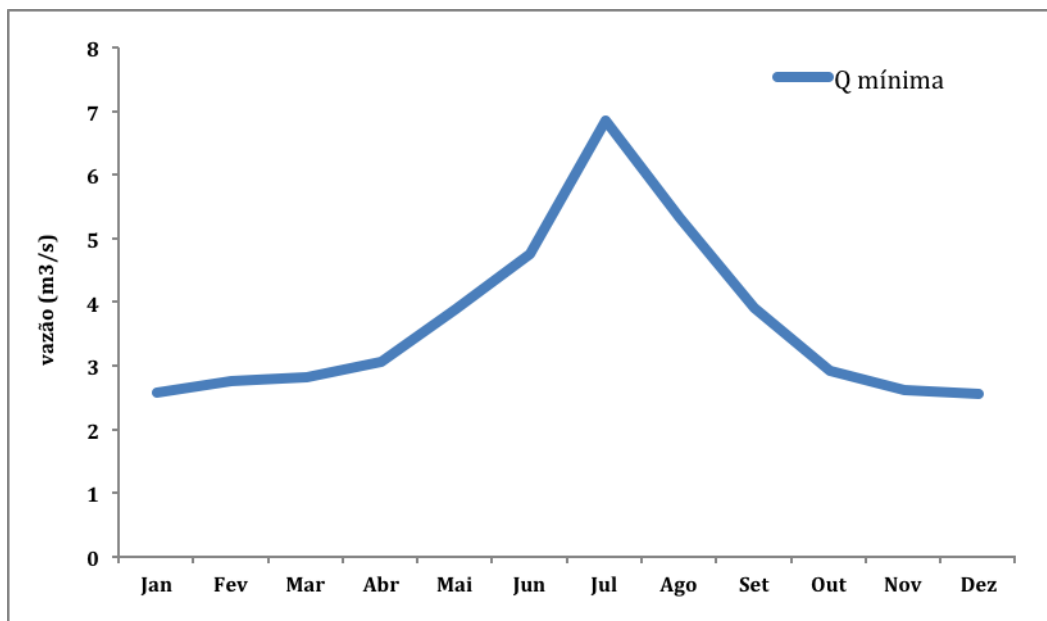


Figura 45. Registros de vazões mínimas do rio Coruripe, que condiz com um cenário crítico de disponibilidade hídrica. Fonte: Rede hidrometeorológica Nacional - ANA.

Outro ponto fundamental a ser considerado é que o projeto do Estaleiro EISA Alagoas, com seus distintos galpões e prédios administrativos, possuirá uma área de cobertura de 292.360 metros quadrados, sendo prevista a adoção de sistema de coleta e reservação de águas pluviais em oito (08) cisternas com capacidade de 2.000 m³ cada, para o uso não potável em sanitários, atividades de limpeza e industrial. Considerando a precipitação média anual em Coruripe de 1.413,4 mm, pode-se chegar a um armazenamento de 574 m³ de águas pluviais por minuto, vazão esta que atenderia plenamente a demanda do empreendimento por água industrial (Anexo 2).

• **Análise de Impactos**

IBAMA: Apresentar uma matriz correlacionando os impactos previstos com as medidas mitigadoras, e estas aos respectivos programas ambientais. Ressalta-se que todas as medidas deverão ser incluídas em algum programa ambiental, a fim de garantir que sejam documentadas, acompanhadas e avaliadas acerca da sua eficácia e eficiência. A matriz deverá ser elaborada considerando a análise deste parecer sobre os impactos ambientais e medidas mitigadoras e compensatórias.

R: as medidas mitigadoras e compensatórias para cada impacto listado na Avaliação de Impactos Ambientais (Anexo 8) são elencadas nas Tabelas 1 e 2 apresentadas no Anexo 12.

IBAMA: Reapresentar os programas ambientais revisados de acordo com a matriz solicitada.

R: o capítulo relativo às medidas mitigadoras, potencializadoras, compensatórias, e planos e programas ambientais foi readequado conforme a matriz solicitada, sendo apresentado no Anexo 13.

- **Manifestações de Entidades Envolvidas**

IBAMA: Apresentar Certidão da Prefeitura de conformidade com as regras de uso e ocupação do solo.

R: a declaração da Prefeitura acerca da compatibilidade do empreendimento com o Plano Diretor do Município de Coruripe encontra-se no Anexo 10.

IBAMA: Apresentar as coordenadas das RPPN Federal Fazenda Pereira e RPPN Federal Lula do Lobo I, com sua distância da área prevista para o empreendimento, assim como a apresentação das Zonas de Amortecimento das outras unidades de conservação mencionadas no estudo, caso possuam.

R: conforme já apresentado no item 3.1.3, nenhuma das unidades de conservação – UC's identificadas pelos estudos contem plano de manejo, e, portanto, zonas de amortecimento definidas. No Anexo 1 é apresentada uma descrição mais detalhada das Unidades de Conservação identificadas, bem como um mapa contemplando os limites de 3km conforme a Resolução CONAMA N° 428/2010 e os limites da RPPN Fazenda Pereira e da RPPN Lula do Lobo I.

2. DEMANDAS PARA A FASE DE OBTENÇÃO DA LICENÇA DE INSTALAÇÃO - LI

✓ Item 3.1.3. Caracterização da Paisagem

IBAMA: Considerar as "áreas úmidas" como APP, considerando a faixa de 50 m de proteção.

R: conforme o novo Código Florestal Brasileiro, Lei Federal Nº 12.651/2012, a definição de "área úmida" encontra-se definida no art. 3º da referida lei como sendo: "áreas úmidas: pantanais e superfícies terrestres cobertas de forma periódica por águas, cobertas originalmente por florestas ou outras formas de vegetação adaptadas à inundação". Entretanto, esta formação não se encontra listada no Art. 4º desta lei onde são estabelecidas as Áreas de Preservação Permanente – APP's e suas faixas de proteção. Desta forma, as "áreas úmidas" não podem ser consideradas como APP's, não sendo aplicável a delimitação da faixa de proteção de 50 metros no seu entorno.

IBAMA: Apresentar bloqueio dos títulos minerários na ADA.

R: caso concedida a viabilidade ambiental do empreendimento através da emissão da Licença Prévia – LP, o Estaleiro EISA Alagoas deverá requerer junto ao DNPM o bloqueio dos títulos minerários existentes na ADA.

✓ Item 3.2. Ações Antecipatórias

IBAMA: As questões sobre a infraestrutura de serviços públicos deverão ser objeto de discussão em Oficinas de Planejamento para discussão e proposição de medidas visando à formulação de um TAC a ser firmado entre as diferentes instâncias responsáveis.

R: em atenção a esta consideração e indicação do Parecer Nº 3619/COPAH/CGTMO/DILIC/IBAMA, informamos que entre os dias 19 e 21 de março de 2013, em Coruripe, foi realizada a Oficina "Medidas Antecipatórias ao Estaleiro EISA". A oficina foi realizada no Plenário da Câmara Municipal de Vereadores, organizada pelo Governo de Estado de Alagoas, através da

Secretaria de Estado do Planejamento e Desenvolvimento Econômico – SEPLANDE com apoio da Prefeitura Municipal de Coruripe.

Para o desenvolvimento da oficina foram convidadas as prefeituras municipais de Barra de São Miguel, Coruripe, Feliz Deserto, Jequiá da Praia, Maceió, Marechal Deodoro, Penedo, Piaçabuçu, Roteiro, São Miguel dos Campos e Teotônio Vilela, município estes contidos na área de influência direta para o meio socioeconômico do Estaleiro EISA Alagoas. A oficina foi organizada em segmentos, que condizem áreas previstas para ações prioritárias, sendo estas: Habitação, Saneamento, Transportes, Educação e Capacitação Profissional, Saúde, Segurança Pública e Energia.

Partindo dos segmentos orientados para o desenvolvimento da oficina, representantes de entes públicos apresentaram um diagnóstico e suas previsões para atendimento com a instalação do Estaleiro EISA Alagoas, sendo assim organizado:

- ✓ Habitação: Secretaria de Estado de Infraestrutura de Alagoas – SEINFRA e Caixa Econômica Federal – CEF;
- ✓ Transporte: Secretaria de Estado de Infraestrutura de Alagoas – SEINFRA e Departamento de Estradas de Rodagem de Alagoas – DER;
- ✓ Educação e Capacitação Profissional: Secretaria de Estado de Educação; SETEQ - Secretaria de Estado do Trabalho, Emprego e Qualificação Profissional; SENAI e SENAC;
- ✓ Saúde: Secretaria de Estado de Saúde de Alagoas;
- ✓ Segurança Pública: Secretaria de Estado da Defesa Social;
- ✓ Energia: ELETROBRAS Distribuição Alagoas.

Após o término destes três dias de oficina, a SEPLANDE, através de uma equipe de servidores, organizou os dados gerados na oficina consolidado em um relatório, e desde então vem coordenando a formação de grupos de trabalhos específicos para os seguimentos, visando o detalhamento das ações antecipatórias que cada ente irá desenvolver.

Além disso, é importante observar que o Governo do Estado de Alagoas e o Município de Alagoas assinaram recentemente um Protocolo de Intenções (Anexo 9), onde apresentam encaminhamentos e assumem compromissos referentes ao desenvolvimento, tanto de ações antecipatórias à vinda do Estaleiro EISA Alagoas para Coruripe, como também, ações mitigatórias aos potenciais impactos socioeconômicos que porventura venham a ser estabelecidos com as atividades de instalação e operação do empreendimento.

✓ **Item 3.3.2. Estruturas e Instalações**

IBAMA: *Deverá ser melhor esclarecida a destinação final do licor de decapagem, juntamente com o detalhamento do gerenciamento dos resíduos sólidos (inclusive os perigosos) e de efluentes.*

R: a destinação final e tratamento adequado dos efluentes gerados no processo de decapagem do Estaleiro EISA Alagoas serão realizados pela Central de Tratamento de Resíduos de Pilar da empresa Alagoas Ambiental S/A, conforme consulta apresentada no Anexo 16. Estes efluentes deverão ser tratados nesta Estação de Tratamento de Efluentes Industriais, cujo memorial descritivo encontra-se também no Anexo 16.

IBAMA: *Detalhar atividades que devem ocorrer no dique flutuante em virtude da possível liberação de produtos perigosos*

R: o dique flutuante é um equipamento auxiliar na atividade do estaleiro. De forma resumida, ele pode ser considerado como sendo uma embarcação que apresenta características específicas e capacidade para movimentar um navio construído na área terrestre até a área marinha. Neste contexto, não há qualquer atividade construtiva realizada no dique flutuante, sendo somente um equipamento de apoio logístico no estaleiro. Como forma ilustrativa segue no Anexo 17 um vídeo que demonstra a operação de um dique flutuante em um estaleiro estabelecido na Ásia.

IBAMA: *Definir medidas de controle que serão efetivamente implementadas, e esclarecer principalmente, o controle ambiental a ser utilizado para a saída da água pluvial drenada no pátio industrial.*

R: o empreendedor esta consciente da necessidade que serem adotadas as devidas medidas de controle do sistema de drenagem das águas pluviais do estaleiro, as quais deverão ser implementadas, tais como a adoção de sistemas de contenção, separação de água e óleo, redução da velocidade de escoamento, dentre outros. Porém, tais sistemas somente serão detalhados quando da elaboração do projeto de drenagem executivo do empreendimento.

✓ **Item 3.3.3. Estimativa de Insumos, Resíduos Sólidos e Efluentes Industriais**

IBAMA: *Esclarecer a informação sobre os efluentes industriais e seu gerenciamento ambiental.*

R: é importante destacar que as informações sobre os efluentes pertinentes a este etapa do processo de licenciamento já foram informadas no item 4.4.11 do Estudo de Impacto Ambiental – EIA, bem como no item 5.3 do Relatório Técnico Referente aos Estudos complementares para a Nova Alternativa Locacional. Desta forma, como solicitado no Parecer Técnico IBAMA N° 3619/2013, esta demanda deverá ser detalhada em fase posterior, devendo ser uma condicionante para emissão da Licença Ambiental de Instalação – LI.

✓ **Item 3.3.4. Descrição do Canteiro de Obras**

IBAMA: *As informações sobre o canteiro de obras deverão ser rerepresentadas e melhor detalhadas em relação ao sistema de abastecimento e à rede de drenagem de águas pluviais.*

R: o detalhamento do canteiro de obras, contemplando todos os sistemas de abastecimento, esgotamento sanitário e drenagem, fará parte do projeto executivo para a implantação do empreendimento.

IBAMA: *Contemplar no Programa de Gerenciamento de Riscos e no Plano de Atendimento a Emergências, o sistema de combate de incêndio e a área de abastecimento de veículos do canteiro de obras.*

R: as recomendações serão incluídas nos programas supracitados, quando for realizado o detalhamento do PBA, condicionante para emissão da LI.

✓ **Item 3.3.6. Detalhamento da Bacia de Evolução, Canal, Dragagem e Descarte**

IBAMA: No plano de dragagem deverá ser considerado para a utilização de batelão, que condições de mar mais estáveis devem estar presentes. Deverá ser abordado também como se realizará o transporte de material dragado da draga para a região mais rasa do sítio do empreendimento (borda do aterro).

R: estas recomendações deverão ser incluídas no Plano de Dragagem a ser elaborado para a fase de instalação do empreendimento.

✓ **Item 3.3.7. Cronograma Físico das Obras**

IBAMA: Reapresentar o cronograma de obras.

R: conforme solicitado, o cronograma de obras deverá ser reapresentado para a emissão da Licença de Instalação – LI.

✓ **Item 3.5.1. Diagnóstico do Meio Físico**

B. Hidrogeologia

IBAMA: Não houve avaliação da relação entre subsistemas freáticos existentes na área do empreendimento como solicitado no Parecer 50/12, mas apenas o entendimento da dinâmica do aquífero existente nas Terras Baixas.

R: durante a discussão sobre a relação do aquífero profundo com o aquífero raso, foi abordado nos Estudos Complementares o tema, indicando que na terras baixas o aquífero raso e o aquífero profundo provavelmente se misturam. Nesse sentido, extraímos do texto o que foi apresentado: “Na área de depósito marinho praial a altitude diminui drasticamente, e o aquífero fica mais próximo da superfície sendo caracterizado como raso, entretanto, estas águas apresentam conectividade com o lençol o freático presente na Formação Barreiras. O maior contato do aquífero com a superfície torna o aquífero mais sensível a potenciais fontes contaminações e deve ter o uso das águas monitorado.”.

IBAMA: Ressalta-se ainda que uma vez que a instalação dos piezômetros ficou restrita aos domínios das Terras Baixas, não é possível indicar onde está o nível do lençol freático nas Terras Altas como ocorreu por meio do perfil esquemático apresentado na Figura 135 (página 276).

R: o perfil esquemático representa um esquema baseado em informações primárias e secundárias. No caso do nível d'água presente nas Terras Altas, o dado é secundário, conforme apresentado nos Estudos Complementares: "A ADA e AID do estudo estão localizadas na Região Hidrográfica Costeira Nordeste Oriental no Sistema Aquífero Barreiras, que é do tipo poroso com profundidades estimadas de 43 metros e uma vazão média de 5 m³/h (CGEE, 2003)."

IBAMA: Outro aspecto importante é quanto a direção preferencial do fluxo subterrâneo, foi informado no estudo que esta ocorre de leste para sudeste. Porém, analisado o mapa potenciométrico observa-se que o sentido preferencial do fluxo é de noroeste para sudeste, definido pelo gradiente hidráulico entre as áreas de tabuleiro e as terras baixas.

R: correta a interpretação e análise do Parecer. O fluxo é de noroeste para sudeste.

C. Sedimentos

IBAMA: A área que receberá o material de aterro deve estar equipada com bacias de decantação impermeabilizadas e dimensionadas de forma a assegurar a capacidade para receber a mistura sedimento-água e retornar ao meio ambiente água clarificada com qualidade compatível com a Res. 357/05.

R: o despejo em terra de sedimentos oriundos da dragagem (aterro hidráulico) pode ser efetuado de duas formas distintas, sendo com o confinamento deste material ou o não confinamento. Como o material proveniente da dragagem vem misturado com um grande volume de água, faz-se necessário preparar bacias de contenção circundando as áreas a receberem o material dragado, de forma evitar que este se disperse de maneira não controlada pelo terreno. A coleta da água de retorno do processo de deposição da areia se dará através do transbordo controlado destas bacias. Assim, a água de retorno será direcionada para canais de drenagem no terreno antes do seu percurso até o mar. Estes canais terão a mesma declividade que o terreno natural, e serão dimensionadas de forma a

operar com velocidades compatíveis com os parâmetros aceitáveis de erodibilidade do terreno.

Ressalta-se que logo no início das obras será construído um dique provisório com material do próprio terreno, com o objetivo de impedir o escoamento de águas e solo em direção à área costeira adjacente ao empreendimento. Assim, em função da água proveniente do aterro hidráulico conter material em suspensão, esta água será coletada e encaminhada para bacias de decantação situadas no terreno do empreendimento. Estas bacias serão dimensionadas e operadas de forma a permitir a deposição do material sólido, garantindo que a água de retorno esteja de acordo com os limites estabelecidos pela Resolução CONAMA N° 357/2005.

Após a secagem do material no terreno, serão utilizados equipamentos de terraplenagem de forma a auxiliar o espalhamento e adensamento do material, de acordo com as áreas previstas na implantação do aterro. O projeto executivo da terraplanagem, bem como o detalhamento do sistema de contenção e drenagem do aterro hidráulico deverá ser realizado após concedida a viabilidade ambiental do empreendimento através da emissão da Licença Prévia – LP.

IBAMA: *O material não deve ser utilizado para preenchimento direto de aterro hidráulico, devendo ser disposto em bacias de decantação e depois espalhado para preenchimento do aterro hidráulico.*

R: conforme já descrito anteriormente o material a ser dragado será disposto em área continental, devidamente projetada considerando os preceitos e controles ambientais. Somente após decantação e secagem é que este material será movimentado para a utilização como aterro. Estas de controle estarão contempladas no projeto executivo das obras.

IBAMA: *Fica vetado o preenchimento de estruturas destinadas a construção dos quebra-mares, para evitar a geração de turbidez e disponibilização de contaminantes na área dos recifes.*

R: conforme já descrito anteriormente, os sedimentos oriundos da dragagem serão previamente dispostos em área continental, em sistema devidamente

projetado para contenção e controle, sendo posteriormente utilizados como material de aterro. Neste sentido, caso ocorra a necessidade da utilização deste material para o preenchimento, especificamente das estruturas de quebra-mar que configuram os molhes de proteção da bacia e cais do estaleiro, o material será mobilizado com a utilização de equipamentos terrestres.

De qualquer forma, as recomendações supracitadas, vinculadas e associadas às características ambientais e hidrodinâmicas da área de estudo, devem estar avaliadas e orientarão o projeto executivo das obras.

IBAMA: *Para viabilizar o preenchimento do aterro, devem ser realizados testes laboratoriais com a mistura água-sedimento dos locais de dragagem simulando a operação de dragagem, o tempo de decantação dos sedimentos e realizando análises químicas na água clarificada para embasar a construção (chicanas, fio d'água, comprimento das células de decantação, etc) e operação (volume de água, tempo de operação, velocidade de fluxo, etc) da bacia de decantação a ser construída para receber o material a ser dragado e depositado como aterro.*

R: conforme já descrito em item anterior, o detalhamento do sistema de contenção, com seus controles, será objeto do projeto executivo do empreendimento.

IBAMA: *Após o início da dragagem e aterro devem ser previstos monitoramentos periódicos da água de retorno da dragagem de modo a garantir os padrões estabelecidos pela Res. 357/05.*

R: este programa de monitoramento está previsto no Plano Básico Ambiental – PBA da instalação do empreendimento.

H. Qualidade das Águas Superficiais

IBAMA: *Considerando a nova alternativa locacional e uma eventual intervenção na mesma, esta equipe entende que se faz necessário uma nova distribuição da malha amostral e a realização de coletas, em caráter sazonal, devendo esta ser coincidente com a malha amostral para biota aquática.*

R: as recomendações supracitadas, de se realizar uma nova distribuição da malha amostral coincidente com a malha amostral da biota aquática, serão incluídas no Plano Básico Ambiental – PBA do empreendimento, devendo ser

realizada, no mínimo, mais uma campanha amostral anteriormente à instalação do empreendimento.

I. Qualidade do Ar

R: *A equipe técnica considera ser necessária uma amostragem sazonal da qualidade do ar, considerando sobretudo os padrões predominantes de vento e precipitação do região. A referida avaliação deverá ser realizada anteriormente a qualquer intervenção na área com o objetivo de estabelecer os níveis de base para a região e as direções predominantes de dispersão dos poluentes que por ventura possam ser gerados numa provável instalação e operação do empreendimento.*

R: as recomendações supracitadas serão incluídas no Plano Básico Ambiental – PBA do empreendimento, devendo ser realizada no mínimo mais uma campanha amostral anteriormente à instalação do empreendimento. Entretanto, caso este IBAMA considerar necessário realizar uma caracterização sazonal da qualidade do ar para a região, onde, observa-se, inexistente qualquer fonte geradora de emissões atmosféricas, com exceção, daquelas provenientes de veículos automotores e de queimadas realizadas para a atividade de cultivo de cana de açúcar, poder-se-ia fazer tal caracterização, previamente ao início das atividades de instalação do empreendimento.

✓ **Item 3.5.2. Diagnóstico do Meio Biótico**

A.a. Comunidade Planctônica

IBAMA: *Caso o projeto seja considerado viável, serão necessárias campanhas adicionais para aferir os parâmetros da estrutura da comunidade planctônica na área, e indicar parâmetros para controle e monitoramento dos impactos ambientais.*

R: primeiramente é importante considerar que os estudos ambientais realizados caracterizaram de forma eficiente a composição da comunidade planctônica da área de estudo, com amostras obtidas em diferentes épocas do ano, em diferentes momentos amostrais, caracterizando, assim, a sazonalidade da área de estudo. De qualquer forma, as recomendações supracitadas serão incluídas no Plano Básico Ambiental – PBA do empreendimento, devendo ser realizada, no

mínimo, mais uma campanha amostral anteriormente à instalação do empreendimento.

A.b. Comunidade Bentônica Recifal

IBAMA: *Caso seja atestada a viabilidade ambiental do empreendimento, anteriormente a qualquer intervenção na área, estudos específicos para esta comunidade serão necessários.*

R: é importante considerar que tais recomendações serão incluídas no Plano Básico Ambiental – PBA do empreendimento, a fim de ser possível um efetivo monitoramento desta comunidade bentônica recifal. Entretanto, caso este IBAMA emitir a viabilidade locacional do empreendimento, mediante a emissão da LP – Licença Prévia, o empreendedor deverá dar início aos estudos específicos e mais detalhados sobre esta comunidade, conforme solicitado, previamente às obras de instalação do empreendimento.

A.d. Comunidade Bentônica de Substrato Inconsolidado

IBAMA: *Recomenda-se, na eventual etapa seguinte do licenciamento, a apresentação dos registros dos locais e períodos de coleta, densidade, número de taxa, e localização na área de influência, bem como a inclusão das legendas dos pontos/transectos no mapa da malha amostral de agosto e outubro de 2011.*

R: as recomendações supracitadas serão acatadas para os futuros relatórios a serem elaborados, no caso da emissão da Licença Prévia – LP para o empreendimento em questão.

IBAMA: *Se concedida a viabilidade ambiental, novas campanhas deverão ser realizadas na área afim de determinar o nível de base da comunidade bentônica diretamente afetada pelos impactos oriundos das obras civis e atividade de dragagem.*

R: as recomendações supracitadas serão incluídas no Plano Básico Ambiental – PBA do empreendimento, devendo ser realizada, no mínimo, mais uma campanha amostral anteriormente à instalação do empreendimento.

A.e. Comunidade da Ictiofauna

IBAMA: *Pode-se inferir que o esforço amostral pode não ter sido suficiente para representar essa assembleia. Portanto, considerando a necessidade de ampliação do número de amostras para fornecer análises e discussões robustas acerca dessas comunidades, se concedida a viabilidade ambiental, é recomendada a continuidade das campanhas de ictiofauna e carcinofauna.*

R: as recomendações supracitadas serão incluídas no Plano Básico Ambiental – PBA do empreendimento, devendo ser realizada, no mínimo, mais uma campanha amostral anteriormente à instalação do empreendimento.

B. Biota Terrestre - Vegetação

IBAMA: *Destaca-se uma possível subestimação na quantificação das "áreas úmidas" em razão da sazonalidade do regime de inundação e da presença de canais artificiais de drenagem. Nesse sentido, recomenda-se uma melhor abordagem dessas áreas úmidas em eventual fase posterior de licenciamento em análise que possibilite uma quantificação mais adequada de tais áreas.*

R: caso concedida a viabilidade ambiental do empreendimento, deverão ser realizados estudos de detalhamento para delimitação e caracterização das áreas úmidas encontradas da ADA do empreendimento, conforme recomendado.

C. Biota Terrestre - Fauna

IBAMA: *Ressalta-se que como indicado anteriormente, as coletas ocorreram próximas ao período menos chuvoso da região, que segundo o próprio estudo corresponde aos meses de maio a julho. Mesmo a nova campanha, ocorreu na mesma época, o que pode prejudicar o resultados obtidos.*

R: caso concedida a viabilidade ambiental do empreendimento, deverá ser realizada uma nova campanha amostral, que terá o objetivo de caracterizar a fauna local, no período chuvoso.

✓ Item 3.6. Avaliação de Impactos Ambientais

IBAMA: *Na eventual etapa posterior do licenciamento deverá ser previsto uma lista de verificação das medidas adotadas e avaliação da eficácia e eficiência.*

R: A lista solicitada deverá ser realizada assim que as medidas começarem a ser implantadas, após emissão da Licença Prévia – LP.

ANEXOS

Anexo 1. Caracterização das Unidades de Conservação – UC's nas Áreas de Influência da Nova Alternativa Locacional do Estaleiro EISA Alagoas.

Anexo 2. Memorial de Cálculo da Demanda de Água do Empreendimento nas Fases de Instalação e Operação do Empreendimento.

Anexo 3. Laudo Técnico Referente aos Recursos Hídricos Existentes no Município de Coruripe para Atendimento da Demanda Hídrica do Estaleiro.

Anexo 4. Cronograma Físico das Obras de Instalação do Estaleiro EISA Alagoas.

Anexo 5. Caracterização Granulométrica e Química dos Sedimentos a Serem Dragados.

Anexo 6. Laudos das Análises Químicas de Água.

Anexo 7. Prognóstico do Incremento de Tráfego e de Ruídos nas Fases de Instalação e Operação do Estaleiro EISA Alagoas.

Anexo 8. Avaliação de Impactos Ambientais das Fases de Instalação e Operação do Estaleiro EISA Alagoas.

Anexo 9. Protocolo de Intenções que Celebram o Estado de Alagoas e o Município de Coruripe.

Anexo 10. Declaração da Prefeitura acerca da compatibilidade do empreendimento com o Plano Diretor do Município de Coruripe.

Anexo 11. *Layout* do novo traçado da rodovia AL-101 no trecho em que cruza a área do empreendimento.

Anexo 12. Tabela contendo as medidas mitigadoras e compensatórias, e planos e programas ambientais, listados para cada impacto ambiental identificado.

Anexo 13. Planos e Programas Ambientais para as Fases de Instalação e Operação do Estaleiro EISA Alagoas.

Anexo 14. Modelos Numéricos considerando o Novo Layout das Estruturas de Proteção do Estaleiro EISA Alagoas.

Anexo 15. Questionários de Levantamento Socioeconômico realizado pela Secretaria do Planejamento e do Desenvolvimento Econômico (SEPLANDE) do Estado de Alagoas nas Áreas a serem Desapropriadas.

Anexo 16. Consulta à Central de Tratamento de Resíduos de Pilar da empresa Alagoas Ambiental S/A sobre a Destinação Final e Tratamento para os Efluentes Gerados no Processo de Decapagem do Estaleiro EISA Alagoas.

Anexo 17. Vídeo Ilustrativo da Operação de um Dique Flutuante em um Estaleiro Naval Estabelecido na Ásia.

Anexo 18. *Layout* Definitivo das Estruturas de Proteção do Estaleiro EISA Alagoas.