

Parecer Técnico Conjunto N° 01/2023/NAOP/NCC/SUGERCO/NAEM/NUF/NUC
NPGI/SLCA/CMA/DT/DG

Processo n° 2017-114769/TEC/LP-0141

Interessado: Secretaria Municipal de Infraestrutura - SEINFRA

Assunto: Viabilidade ambiental para as obras de engorda e de drenagem da Praia de Ponta Negra

1. INTRODUÇÃO

O presente parecer técnico expõe a análise dos autos processuais da **Licença de Prévia – LP**, formulada pela Secretaria Municipal de Infraestrutura - SEINFRA, cujo processo de n° **2017-114769/TEC/LP-0141** diz respeito à viabilidade ambiental para a execução das obras de engorda e de drenagem da Praia de Ponta Negra, Natal/RN.

2. DESCRIÇÃO SUCINTA DO EMPREENDIMENTO

Tratar-se da viabilidade ambiental para readequação e melhoria do sistema de drenagem pluvial e engorda da praia de Ponta Negra, localizada em Natal/RN. A concepção do projeto de readequação do sistema de drenagem de águas pluviais da praia refere-se ao ingresso da água pluvial sobre o prisma praial da praia bem como sua compatibilização com a engorda. A concepção do projeto de engorda consistirá na realimentação da faixa de praia de 4,0 (quatro) km de extensão (coordenadas UTM, Zona 25M: 260.386,246 mE e 9.349.331,841 mN a 258.441,865 mE e 9.352.772,466 mN) por meio da recuperação do prisma praial com a adição de material granular (areia), proveniente de uma jazida de volume máximo estimado de 6.850.809,00 m³, localizada em área marinha (coordenadas UTM (Zona 25M) Datum SIRGAS 2000: 260209.62 m e 9358344.26 m N).

3. CONTEXTUALIZAÇÃO: ENROCAMENTO, DRENAGEM E ENGORDA

Nas últimas décadas, a Praia da Ponta Negra (PPN) vem sofrendo transformações que se caracterizam pela alteração da paisagem natural, com contribuição da erosão costeira, comprometendo assim a viabilidade do ambiente praial, bem como a qualidade de vida das pessoas que ali trabalham, residem ou desenvolvem atividades de lazer. A redução

da largura da praia e a intensificação do processo erosivo põem em perigo a segurança das pessoas que fazem uso deste trecho costeiro e reduzem o aproveitamento do ambiente como área destinada ao desenvolvimento de atividades comerciais e recreativas. A solução técnica adotada pela Secretaria Municipal de Infraestrutura - SEINFRA para o Projeto de Recuperação da PPN, ou seja, para as Obras de Contenção da Erosão Costeira, são:

- Muro de Contenção Marítima (enrocamento) - a fim de fixar o limite da praia em costas não protegidas adequadamente pela praia natural;
- Realimentação da praia de Ponta Negra (engorda) - por meio da recuperação do prisma praial com a adição de material granular (areia), proveniente de uma área marinha com disponibilidade de aproveitamento mineral; e
- Readequação da drenagem pluvial da região da praia de Ponta Negra - objetivando minimizar os impactos ambientais decorrentes do ingresso da água pluvial sobre o prisma praial da PPN, no segmento proposto para readequação.

O projeto do muro de contenção marítima servirá como atuação mitigatória de proteção imediata da orla. Em contrapartida, o projeto de realimentação praial e o projeto de readequação da drenagem pluvial serão medidas preventivas de longo prazo. Ressalta-se que a estrutura de enrocamento (Muro de Contenção Marítima) foi objeto de licenciamento ambiental específico, tendo recebido do IDEMA as seguintes Licenças:

- Licença Prévia nº 2019-147436/TEC/LP-0216: emitida em 11 de agosto de 2020, com validade de 2 (dois) anos, na qual atesta a viabilidade ambiental do empreendimento; e
- Licença de Instalação e Operação nº 2022-175078/TEC/LIO-0008: emitida em 10 de novembro de 2022, com validade por 10 (dez) anos, na qual possibilita o início das obras de enrocamento.

Logo, o presente licenciamento tem como objeto a Realimentação Praial (por meio de área de empréstimo em área marítima) e a Readequação da Drenagem Pluvial de Ponta Negra. O projeto de realimentação praial selecionado para a recuperação da praia de Ponta Negra é o de alimentação artificial (engordamento praial/aterro hidráulico), feito a partir de jazida marítima de areia, localizada cerca de 1,50 km da linha de costa, nas imediações do bairro de Mãe Luiza, Coordenadas UTM (Zona 25M) Datum SIRGAS 2000: 260209.62 m

E 9358344.26 m N. A área que sofrerá intervenção terá cerca de 4,00 km de extensão, trecho situado entre o Morro do Careca e o Hotel SERHS (via costeira).

Com relação à drenagem, a concepção apresentada consiste em permitir a descida das águas das chuvas de forma a causar o menor dano ao enrocamento (muro de contenção) e a engorda da praia, com a construção de dissipadores de energia nas descidas já existentes, permitindo a urbanização em condições técnicas sustentáveis, reduzindo os riscos de erosão. A solução preconizada pela Recuperação da Drenagem consiste na construção de 14 (quatorze) dissipadores de energia, projetados como “caixas de controle de vazão” nos locais onde já existem as descidas de água. O trecho de intervenção do empreendimento está situado entre as seguintes coordenadas UTM: Ponto N6: 260.386,246 mE; 9.349.331,841 mN e Ponto N27: 258.441,865 mE; 9.352.772,466 mN, Zona 25M, Datum SIRGAS 2000, conforme figura 7 do EIA, página 84.

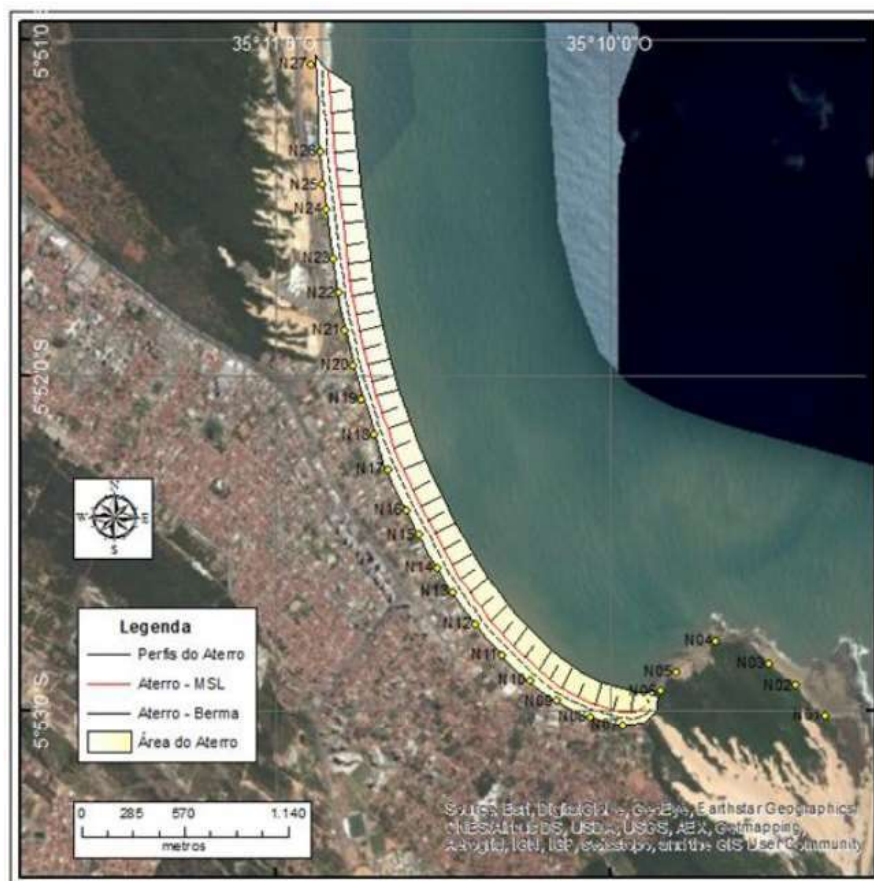


Figura 1: Planta de Localização da área de engorda e drenagem da Praia de Ponta Negra (Código de Referência: 28V3D-0).

4. BREVE HISTÓRICO

Em meados de setembro de 2017, foi formulado junto ao IDEMA, o processo de licenciamento ambiental do tipo Licença Prévia – LP, registrada sob o nº **2017-114769/TEC/LP-0141**, referente às obras de contenção da erosão na Praia de Ponta Negra - Natal/RN, no qual contemplava três intervenções (**Enrocamento, Engorda e Drenagem**). Salienta-se que a referida licença não chegou a ser emitida.

Posteriormente, em reunião realizada no dia 01 de novembro de 2019, estando presentes representantes do IDEMA e da Prefeitura Municipal de Natal, ficou entendido que o licenciamento para as obras de contenção da erosão na Praia de Ponta Negra - Natal/RN poderá ser dividido em duas atividades: sendo uma referente ao **Enrocamento** e a outra referente à **Engorda e Drenagem**; cada empreendimento por sua vez, será subdividido em dois licenciamentos: inicialmente uma **Licença Prévia – LP** (observando a viabilidade ambiental do empreendimento) e posteriormente uma **Licença de Instalação e Operação – LIO** (concedida para instalação e operação do empreendimento); **conforme pode ser observado na Ata de Reunião, Volume IV, página 965, do processo de licenciamento de nº 2017-114769/TEC/LP-0141.**

Dito isto, o empreendedor requisitou inicialmente a Licença Prévia – LP para as obras do **Enrocamento da Praia de Ponta Negra**, registrada sob o nº **2019-147436/TEC/LP-0216**. Após análise deste Instituto, no qual apontou como ambientalmente viável o empreendimento, a referida Licença foi emitida, sendo está válida até o dia 11 de agosto de 2022. O Parecer Técnico de nº 084/2020/NAOP (**Código de Referência 9GNT-7**) do processo de nº **2019-147436/TEC/LP-0216** apontou que do ponto de vista dos meios físico, biótico e socioeconômico, entendeu que a área e o empreendimento são ambientalmente viáveis.

Dando continuidade ao licenciamento do **Enrocamento da Praia de Ponta Negra**, a SEMOV requereu junto ao IDEMA a Licença de Instalação e Operação – LIO, registrada sob o nº **2022-175078/TEC/LIO-0008**, que após analisado o processo foi emitido no dia 10 de outubro de 2022, válida por 10 anos. A referida licença autoriza a instalação e a operação do empreendimento. Ressalta-se que as obras de **Enrocamento da Praia de Ponta Negra**, correspondem ao trecho situado entre o enrocamento de pedra já existente,

até as imediações do Hotel SERHS, acrescentando cerca de 2,0 km de extensão. Por sua vez, com relação às obras de **Engorda e Drenagem da Praia de Ponta Negra**, estas se encontram ainda na fase do licenciamento prévio, sendo objeto do presente Parecer Técnico.

5. ANÁLISE DOS AUTOS PROCESSUAIS

5.1. DOS AUTOS

O empreendedor apresentou devidamente preenchido o Requerimento Padrão do IDEMA, acompanhados dos documentos de identificação do requerente (**Código de Referência 8IQL-9**). No tocante a Certidão de Uso e Ocupação do Solo, o empreendedor apresentou a Certidão de nº 023/2022, emitida pela Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Urbanismo (SEMURB), informando que o empreendimento está inserido na Área Especial de Interesse Turístico e Paisagístico 1 (AEITP-1), consoante ao macrozoneamento do Plano Diretor de Natal - Lei nº 208/22, além disso, a Certidão informa que não há óbice para a execução das obras em Praia de Ponta Negra.

Acerca da legalidade do uso da área, esse item foi analisado no processo de licenciamento anterior (Licenciamento Ambiental do Encoramento), no qual foi apresentado o Contrato de Cessão de Uso do Terreno de Marinha, firmado entre a União e o Município de Natal, que se destina à urbanização da orla marítima da Praia de Ponta Negra. Também foi apresentada a publicação da Portaria nº 22/2017 no Diário Oficial da União, na qual é informada que a Secretaria de Patrimônio da União (SPU) autoriza a Prefeitura do Município de Natal a realizar a instalação de canteiro de obra e execução da obra de contenção de erosão na Praia de Ponta Negra, em face da melhoria da infraestrutura turística pública, em área de domínio da União, caracterizada como Acrescido de Marinha, concernente à faixa praial e espelho d'água, classificada como Uso Comum.

Constam nos autos do processo as publicações no Diário Oficial do Estado - DOE bem como no jornal de grande circulação da requisição da Licença do empreendimento (**código de referência 269I3-7 e 28V4C-1, respectivamente**). O empreendimento é isento do pagamento da taxa de licenciamento, conforme previsão legal no Art. 55, § 6º da Lei Complementar 272 de 2004, com redação dada pela Lei Complementar nº 558 de 2015.

5.2. DAS OBRAS DE ENGENHARIA

5.2.1. REALIMENTAÇÃO PRAIAL: ENGORDA

Em se tratando de medidas de proteção costeira, existem dois grandes grupos de intervenções: a solução flexível e a solução rígida. As soluções flexíveis são realizadas por meio de aterros e da alimentação praial. Essas obras atuam por meio da introdução de material sedimentar (e.g. sedimento arenoso e de composição variegada) no sistema a ser reconstruído ou protegido. Já a solução rígida (obras) compreende a construção e ou introdução de estruturas na dissipação da energia de onda ou na retenção direta dos sedimentos. Estas obras podem ser do tipo quebra-mar, espigões de praia, muros aderentes, entre outras.

De acordo com o Estudo de Viabilidade Técnica, Econômica e Ambiental – EVTEA apresentado pelo empreendedor (**código de referência 8IQL-9**), a principal diferença entre a solução rígida e a flexível está no meio de como elas atuam na proteção costeira. As soluções flexíveis inserem material sedimentar ao sistema praial e conservam as características hidrodinâmicas locais mais próximas da sua forma natural, cujos benefícios são observados na área do empreendimento e também em áreas adjacentes, pois estas se apropriarão do sedimento a ser transportado ao longo do tempo. Já as estruturas rígidas, de maneira direta, não introduzem material sedimentar para o sistema, ao invés disso, elas barram ou diminuem o transporte de sedimentos, aumentando a deposição nas áreas de sombra.

Ainda segundo o EVTEA, após analisar as diferentes alternativas para recuperação do ambiente praial de Ponta Negra, adotando soluções compostas de obras flexíveis, rígidas e mistas, a melhor alternativa para a recuperação do espaço recreacional e comercial, foi à execução de um aterro hidráulico (engordamento praial). Como princípio geral, o projeto de realimentação está estruturado em pressupostos básicos, tendo em vista a disponibilidade de jazida de empréstimo, e sedimentos com diâmetro médio superior (areia média a grossa) ao sedimento atual da face praial, com volume e distância de transporte compatíveis com a necessidade de engordamento da praia de Ponta Negra. De acordo com o EIA/RIMA apresentado, a obra de engorda da Praia de Ponta Negra possui as seguintes características:

- Extensão total de 4,00 km, sendo um segmento de 2,00 km, onde já se encontra implantado um muro aderente (enrocamento) que servirá como elemento de apoio do edifício praial realimentado e, o outro segmento de cerca de 2,00 km em fase de execução do enrocamento que servirá de apoio à praia realimentada.
- A referência no Nível Médio do Mar é de 2,75 m (altura da berma), compatível com as cotas da média da preamar de sizígia, do coroamento do enrocamento aderente emergencial e do passeio;
- A extensão da berma a partir do ponto de ancoramento interno é de 38,00 m (aterro inicial) para um alargamento de equilíbrio final. Após alguns ciclos de tempestade, o perfil se estabiliza entre 10,00 e 23,00 m;
- O talude imerso máximo de 1V:30H;
- O volume total aproximado para a alimentação inicial da praia é de **1.004.000,00 m³**, refinado em cada segmento praial de 200,00 m do arco praial considerado para realimentação;
- A distância de transporte médio para draga auto transportadora de sucção e arrasto de pequeno porte é de 7,00 km.

O projeto de Realimentação Praial, engordamento da praia de Ponta Negra, tem como procedimento construtivo a edificação de uma estrutura arenosa que amplia lateralmente a face praial por uma dezena de metros, desde o limite superior da praia (pós praia), em direção a área marinha (antepraia). Com relação às extremidades da área da engorda, o EIA informa na página 62 que:

“Nas extremidades da área realimentada duas rampas de interligação serão estabelecidas, Morro do Careca e Via Costeira. Estas rampas laterais se estabelecem como os elementos estruturais de finalização do plano alteado. Desta forma, entre a estaca 07, início do trecho realimentado, e a base do Morro do Careca, uma suave rampa descendente fará a ligação entre a cota de projeto (2,75m), e o nível topográfico atual da base do Morro.”

Neste sentido, será condicionado, à apresentação, no momento da Licença de Instalação e Operação, dos projetos executivos da obra de engordamento da Praia de Ponta Negra, incluindo: os perfis longitudinais da faixa de praia, em todo o trecho da Engorda, indicando as cotas atuais e as cotas previstas; e as seções transversais, de todas as estacas do trecho da Engorda, onde constem as cota do calçadão e da rua (se existirem), cota do

coroamento das estruturas de contenção, e cotas do aterro hidráulico. Sabe-se que na PPN a erosão costeira é mais forte na parte Sul, nas proximidades do Morro do Careca, e com o passar do tempo, a erosão progrediu na direção Norte. Dito isso, o Relatório Técnico apresentado pelo empreendedor (**código de referência 2KJD0-2**) informa que:

“...Para usufruir mais do engordamento da praia é recomendado considerar uma distribuição variável da alimentação de areia, incluindo maior quantidade de material na parte Sul e ir gradualmente diminuindo essa quantidade na direção Norte. Como o transporte resultante é direcionado ao Norte, o material depositado na parte Sul, com o tempo, vai chegar ao redor da praia. Entretanto, o material colocado na extremidade Norte sairá da célula e estará perdido para sempre.”

O Relatório recomenda, portanto, aplicar o engordamento de forma diferencial, ao colocar mais material no lado Sul da praia e menos no lado Norte. Isto aumentará a durabilidade do engordamento significativamente, especialmente na parte Sul da praia. O espalhamento de forma diferenciada, segundo o Relatório Técnico, criará após o aterro uma extensão de largura da praia (faixa de areia) de aproximadamente 105m na maré alta e 120m na maré baixa em um trecho entre o km 2 e o km 4, partindo do morro do Careca na direção Norte, e entre o morro do Careca e o km 2, 160m na maré alta e 185m na maré baixa.

Ainda de acordo com o Relatório Técnico (**código de referência 2KJD0-2**), o uso de areia grossa não é recomendado para ser utilizado como material de engordamento, pois este material causa perfis transversais da praia, muito inclinados. Estes perfis são perigosos, pois causam risco de afogamento para banhistas. Neste sentido será condicionada a apresentação do Programa de Monitoramento da Qualidade dos Sedimentos.

Quanto à área da jazida, o Estudo apontou como área mais viável uma área de jazimento localizada a nordeste da área a ser realimentada, na altura do Farol da Mãe Luiza. De coordenadas geográficas 5°48'00" de latitude Sul e 35°10'30" de longitude Oeste; conforme mapa abaixo:

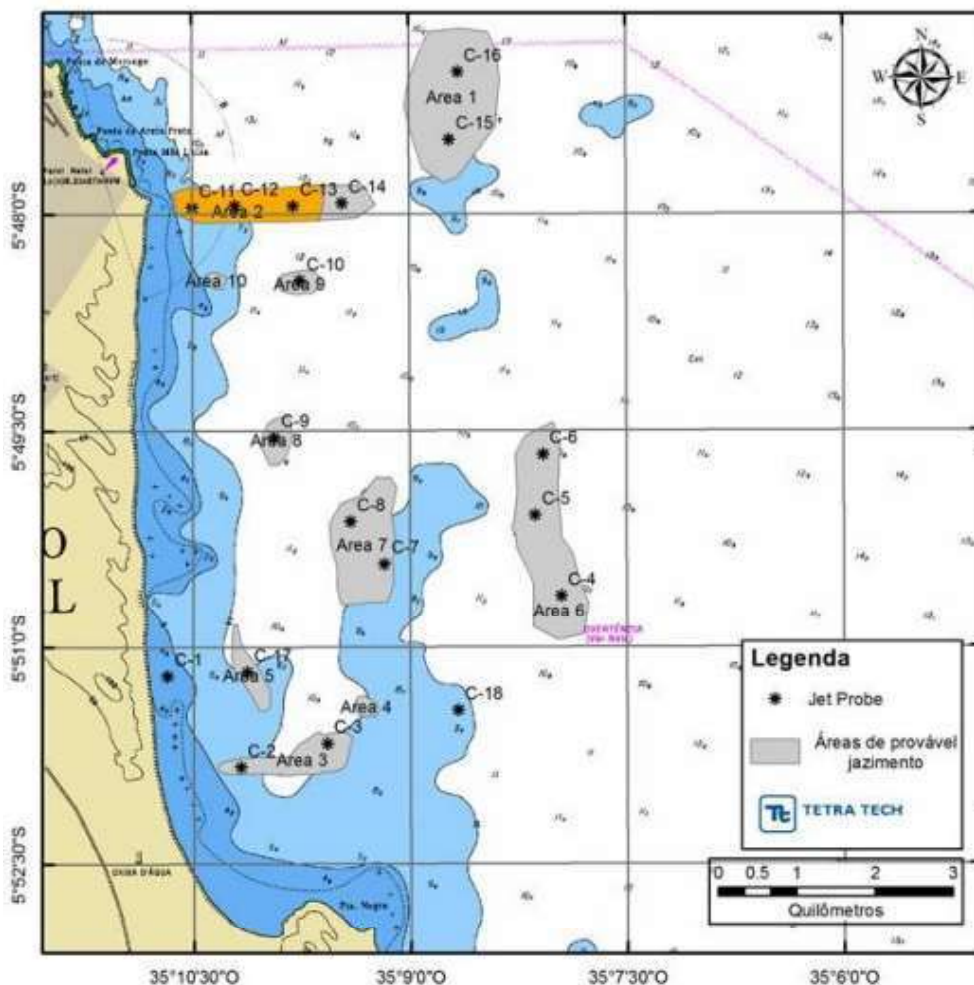


Figura 2: Área de jazimento proposta, em laranja
Fonte: EIA, Tetra Tech 2022.

Ainda segundo o Estudo Ambiental, esta área possui maior volume de material granular do que o necessário para a obra, e para outras fases de realimentação, além de possibilitar a transferência pela aplicação de dragas de sucção, cujo deslocamento entre a jazida e a obra corresponde a uma pequena distância, sem impacto direto na malha urbana de Natal. Ainda de acordo com o Estudo, a jazida de empréstimo selecionada contém pacote de sedimentos arenosos com diâmetro médio (D50) de 0,75 mm, superior ao D50 médio nativo na Praia de Ponta Negra de 0,41 mm.

Demais Características da área de jazimento: • Área considerada como aproveitável: 778.501,00 m²; • Espessura da coluna sedimentar: entre 5,60 m e 8,80 m; • Volume mínimo disponível: 4.359.606,00 m³; • Volume máximo estimado: 6.850.809,00 m³; •

Distância média da jazida aos pontos de descarte: 8,00 km; e • Classe textural predominante na área (D50): 0,75 mm (areia média a grossa).

5.2.2. DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS

Apesar do lançamento de águas pluviais em praias ou em rios ser prática recorrente em vários locais do mundo, essas águas carregam diversos tipos de resíduos que são conduzidos em direção à praia, resultando na impropriedade ou redução da sua balneabilidade e da região costeira adjacente. Além de questões ambientais e sanitárias, faz-se necessário, também, dissipar adequadamente a descarga d'água para evitar a remoção de sedimentos da praia, influenciando diretamente na erosão e solapamento de estruturas existentes como elementos de proteção dos ambientes costeiros.

De acordo com o EIA/RIMA, em Natal/RN, a drenagem de águas pluviais do setor compreendido entre as avenidas Via Costeira e Engenheiro Roberto Freire apresenta um desnível de cerca de 40 metros em relação à orla da praia de Ponta Negra, sendo que a bacia de drenagem correspondente abrange uma área de 54,09 hectares, subdividida em 14 (quatorze) sub-bacias. Esse elevado desnível contribui para erosão na praia, condição esta acentuada na ocorrência de eventos extremos de precipitação. Some-se a isso o processo erosivo decorrente das condições naturais de maré.

Sendo assim, para que os efeitos da descarga das águas pluviais não contribuam para aceleração dos processos erosivos naturais e sua interação seja minimizada, na elaboração do projeto básico para concepção da drenagem de águas pluviais, foram analisadas três alternativas:

- Alternativa 01: Implantação de dissipadores de energia;
- Alternativa 02: Construção de Lagoas de Acumulação e Infiltração;
- Alternativa 03: Construção de Emissários Submarinos.

De acordo com o Estudo Ambiental, foi escolhida a alternativa 01, que consiste numa readequação dos sistemas de captação e dissipação de energia, permitindo a descida das águas pluviais de forma a causar o menor dano ao enrocamento e engorda da praia, com a construção de dissipadores de energia nas descidas já existentes, possibilitando, também, a urbanização em condições técnicas sustentáveis, reduzindo-se, assim, os riscos de erosão. Esta proposta de readequação da drenagem se opõe às soluções mais complexas

e de custo elevado, como a construção de novas lagoas de acumulação e a construção de emissários submarinos, e tem como critérios norteadores:

- Maior quantidade de dissipadores de energia (caixas de controle de vazão);
- Para cada bacia de contribuição será construído um dissipador de energia que atuará dimensionado de acordo com a vazão que receberá da bacia de contribuição;
- Saída difusa no enrocamento ocasionando uma menor lâmina de água para chuvas de grande intensidade;
- Menor custo, pois não terá a desapropriação de terrenos para a construção de lagoas ou outras obras de engenharia de maior dimensão e custos;
- Atenderá toda a faixa de enrocamento e engorda da praia desde a Via Costeira (do hotel Ocean Palace) até o encontro da Avenida Engenheiro Roberto Freire com a avenida Erivan França.

Segundo o EIA/RIMA apresentado, o projeto de readequação da drenagem abrange a revitalização de 14 (quatorze) descidas de águas por meio da implantação de um sistema de novas galerias, em tubos de PEAD (Polietileno de Alta Densidade), as quais coletarão as águas das sub-bacias e as direcionarão para pontos de desague na praia, bem como a construção de dissipadores de energia com bocas de lobo especiais e drenos no fundo, acopladas a caixas de coleta de resíduos em ferro. Esses dissipadores de energia serão projetados como “caixas de controle de vazão” nos locais onde já existem as descidas de água atendendo as sub-bacias de drenagem da área, e juntamente com as novas tubulações, foram dimensionados para as vazões de pico do sistema, calculadas a partir dos seguintes parâmetros:

- Volume afluente: $10 \times C \times S \times P$, sendo 10 o fator de conversão de unidades; C o coeficiente de impermeabilização da bacia de 0,61; S a área da bacia em ha; P a precipitação máxima de um dia de 157,93 mm;
- Tempo de recorrência: 50 anos.

No Quadro seguinte são apresentadas as vazões associadas às bacias de contribuição para cada dissipador de energia previsto.

Quadro 01. Dimensionamento dos volumes e das vazões máximas dos 14 dissipadores.

Nome	Superfície (há)	Volume de um dia m³	Vazão máxima (m³/s)	Nome	Rua
Bacia 1	4.91	4730.76	1.021	Dissipador 1	Via Costeira
Bacia 2	7.11	6849.68	1.329	Dissipador 2	Rua José Américo de Carvalho
Bacia 3	0.82	789.96	0.17	Dissipador 3	Rua Manoel Soares de Medeiros
Bacia 4	4.7	4427.85	0.977	Dissipador 4	Rua Moacir da Cunha Melo
Bacia 5	2.53	2437.33	0.526	Dissipador 5	Rua Skal
Bacia 6	3.24	3121.32	0.674	Dissipador 6	Rua Pastor Beauttenmuller
Bacia 7	2.46	2369.89	0.511	Dissipador 7	Rua Halley Mestrinho
Bacia 8	18.82	18130.67	1.955	Dissipador 8 e 9	Rua José Leão de Oliveira e Rua Claudio Gomes Teixeira
Bacia 9	2.12	2042.35	1.955	Dissipador 8 e 9	Rua José Leão de Oliveira e Rua Claudio Gomes Teixeira
Bacia 10	2.18	2100.15	0.453	Dissipador 10	Rua Altemar Dutra
Bacia 11	1.18	1136.78	0.29	Dissipador 11	Rua Tivoli
Bacia 12	0.63	606.92	0.149	Dissipador 12	Av. Erivan França
Bacia 13	0.98	944.1	0.232	Dissipador 13	Av. Erivan França
Bacia 14	2.41	2321.72	0.571	Dissipador 14	Av. Erivan França

Fonte: L.R. Engenharia e Consultoria, 2019 apud Estudo de Impacto Ambiental, 2022 (código de referência 28V3D-0).

Ressalta-se que nas novas tubulações de descida da drenagem, junto a entrada das caixas de dissipação, serão instalados sistemas de gradeamentos de energia para retenção de resíduos sólidos, permitindo a limpeza e manutenção pelo serviço público. Assim sendo, o equacionamento dos impactos negativos das águas pluviais sobre o perfil praiial deve-se basear na alteração da configuração da tubulação e estrutura de lançamento, de modo que ocorra uma atenuação da energia das águas pela construção de elementos estruturais de dissipação de energia, e diminuição da velocidade de lançamento, com terminação na retaguarda dos muros aderentes, que funcionarão como elemento adicional de dissipação da energia dos fluxos antes do seu lançamento sobre o perfil praiial reconstruído pela engorda.

Destaca-se que no “Relatório de Consolidação da Drenagem da Praia de Ponta Negra”, elaborado pela empresa RPEOTTA, e apresentado nos autos do processo (**código de referência 2KJD0-2**), é informado que:

“O trecho em análise está delimitado entre o Morro do Careca e o Hotel Rifôles. Do Morro do Careca até o Hotel Coral Plaza, a proteção está sendo feita pelo enrocamento (muro aderente); e do Hotel Coral Plaza, seguindo até o Hotel Rifôles, com contenção feita pelo muro pré-moldado que está em execução. Existe um trecho do muro na Via Costeira que vai ser construído nesta fase e que não é contemplado pelo projeto da LR Engenharia. Depois do Centro de Convenções, o DER - responsável pela administração da Via Costeira, executou um sistema próprio para atender a drenagem desta via. Neste trecho, será construído uma parte do muro que não faz parte do escopo da RPEOTTA.”

No entanto, as recomendações que são feitas para o primeiro trecho do muro (Hotel Coral Plaza até o Rifóles Hotel), valem para o segundo trecho do muro de contenção que está sendo executado, na Via Costeira.” (grifo nosso)

Além do exposto acima, em vistoria realizada no dia 17/07/2023, verificou-se a existência de outros dispositivos de drenagem, não contemplados na concepção de drenagem apresentada no EIA/RIMA, situados no trecho entre o dissipador nº 14 (último no sentido Via Costeira-Morro do Careca) e o Morro do Careca, conforme registro fotográfico a seguir, incluindo boca de lobo relacionada ao dissipador nº14.



Figura 3: Local de saída d’água para a praia referente ao dissipador nº 14.
Fonte: NCC/IDEMA, 2023.



Figura 4: Boca de lobo referente ao dissipador nº 14.
Fonte: NCC/IDEMA, 2023.



Figura 5: Boca de lobo na Rua Erivan França.
Fonte: NCC/IDEMA, 2023.

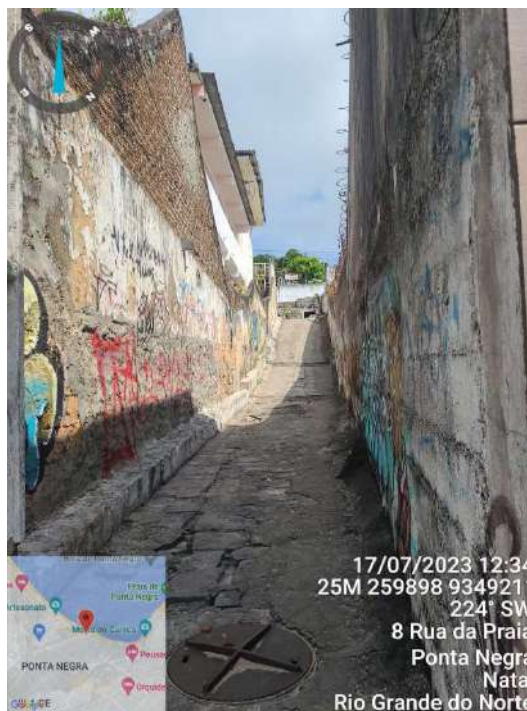


Figura 6: Descida d'água oriunda da Rua da Praia para Rua Erivan França.
Fonte: NCC/IDEMA, 2023.



Figura 7: Bocas de lobo na Rua Erivan França.
Fonte: NCC/IDEMA, 2023.



Figura 8: Boca de lobo na Rua Erivan França.
Fonte: NCC/IDEMA, 2023.



Figura 9: Descida d'água oriunda da Rua João Rodrigues de Oliveira para a praia.
Fonte: NCC/IDEMA, 2023.

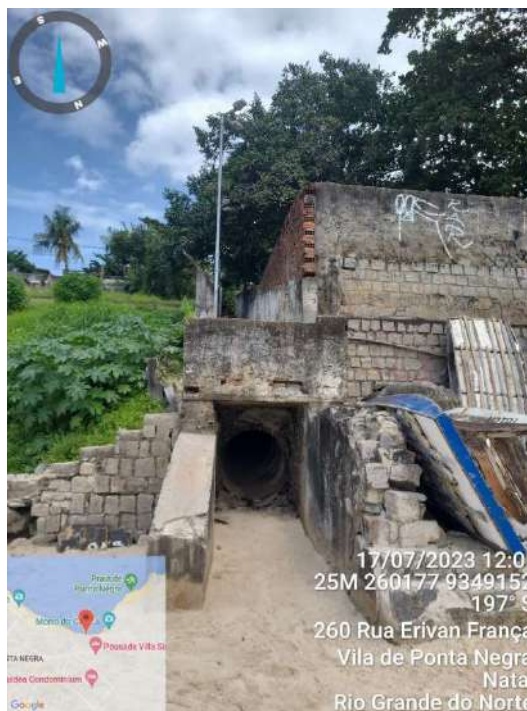


Figura 10: Saída d'água para a praia oriunda da Rua João R. de Oliveira.
Fonte: NCC/IDEMA, 2023.



Figura 11: Distribuição dos dispositivos de drenagem observados entre o dissipador nº 14 e o Morro do Careca. Fonte: Imagem do *Google Earth*.

Também, foram identificadas algumas tubulações de lançamento de águas pluviais de empreendimentos para a faixa de praia, conforme visualiza-se nas imagens da Figura

seguinte. Embora sejam vazões menores, elas não estão previstas no projeto básico e, em casos excepcionais, poderão comprometer de alguma forma a estrutura do aterro hidráulico a ser executado.



Figura 12: Tubulações de saída de águas pluviais de estabelecimentos para a praia.
Fonte: NCC/IDEMA, 2023.

Em face do exposto, será dado ciência ao empreendedor, que os projetos de drenagem, a serem apresentados na Licença de Instalação e Operação do empreendimento, deverão contemplar toda a extensão do engordamento previsto (aterro hidráulico). Além do mais, a Prefeitura deverá notificar os empreendimentos para não lançarem indevidamente águas pluviais e esgoto para a faixa de praia.

Ademais, também, foi observado em vistoria a existência de tubulação da Companhia de Águas e Esgotos do Rio Grande do Norte – CAERN que coleta esgoto dos empreendimentos próximos ao Morro da Careca e transporta para rede pública existente na Rua Erivan França. Segundo informações obtidas *in loco*, essa tubulação já havia sido rompida em período chuvoso, em ponto onde já existe uma descida d’água para a praia (**Figuras 9 e 10**); tendo a CAERN feito o reparo, construindo uma caixa de inspeção que

resolveu o problema de transbordamento em época de chuva. Porém, destaca-se que a tubulação, após a caixa de inspeção, passa cerceando o muro de empreendimento situado defronte o mar, de forma que deverá ser fornecida uma solução, pois quando da execução do aterro hidráulico a tubulação poderá ficar “enterrada”, dificultando os reparos e manutenção que porventura necessitem ser realizados pela CAERN. Nas Figuras seguintes é possível visualizar a situação descrita.



Figura 13: Ponto onde transbordava esgoto no período chuvoso.
Fonte: Desconhecida.



Figura 14: Caixa de “inspeção” feita para conter os transbordamentos.
Fonte: NCC/IDEMA, 2023.



Figura 15: Tubulação de saída da caixa de “inspeção” – segue para a rede de coleta da Rua Erivan França.
Fonte: NCC/IDEMA, 2023.



Figura 16: Trecho de tubulação de esgoto em frente ao muro de estabelecimento – com ancoragem.
Fonte: NCC/IDEMA, 2023.



Figura 17: Trecho de tubulação de esgoto em frente ao muro de estabelecimento – sem ancoragem.

Fonte: NCC/IDEMA, 2023.



Figura 18: Trecho de tubulação de esgoto em frente ao muro de estabelecimento – já com caimento para ser “enterrada”.

Fonte: NCC/IDEMA, 2023.

Sob a orientação do item 1.0 do Termo de Referência Processo nº 2017-114769/TEC/LP-0141 (pág. 5), foi observado no EIA/RIMA que a proposta para readequação da drenagem pluvial da região da praia de Ponta Negra está compatível com o Plano Diretor de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais de Natal, porém não ficou claro a sua compatibilidade e quais as implicações da solução da drenagem adotada para com o aterro da “engorda” da praia de Ponta Negra, principalmente, considerando o seguinte:

- A engorda da Praia de Ponta Negra em alguns setores terá a faixa de areia no mesmo nível do calçadão e os pontos de deságue, atualmente, estão numa cota inferior à do calçadão.

Desta forma, foi solicitado ao empreendedor informar se alguma das 14 (quatorze) descidas de águas previstas estará localizada no setor descrito acima. Nisso, foi respondido o seguinte (**código de referência 2KJD1-0**):

“O projeto preconiza a implantação de 14 dissipadores novos em substituição das estruturas hidráulicas existentes construídas. O projeto elaborado minimiza os efeitos da erosão na areia da praia, tendo ainda como objetivo, adequar seus efluentes para atender a implantação da estrutura de contenção costeira que está sendo implementada, bem como a elevação do nível da praia em decorrência de sua engorda.

No que tange a engorda, cabe esclarecer, que sua cota final é de +2,75 m NMM enquanto o calçadão ao longo de sua extensão de praia observa-se a cota de +4,10 m à +7,80 m. Todos os dissipadores estão previstos para desaguar acima da cota da engorda (+2,75NMM), exceto o 14º dissipador que tem seu efluente

lançado na cota + 2,30 m NMM. Porém a vazão resultante observada nesse ponto situado 45 cm abaixo da cota da engorda, será dissipado através do enrocamento existente ao longo do paramento do muro, não ocasionando, erosão na areia da praia. De qualquer forma, uma alternativa que pode ser apreciada é na oportunidade de extensão de obra de contenção costeira nesse ponto, um pequeno trecho de galeria, à montante, do dissipador seja remanejado elevando a cota de chegada.” (grifo nosso)

Ainda sob a orientação do item 11.0 do Termo de Referência Processo nº 2017-114769/TEC/LP-0141, que trata da Identificação e Avaliação dos Impactos Ambientais, mais especificamente relativo ao item 11.2 – Possíveis impactos devidos à operação do empreendimento (pág. 40), alíneas h) e i); foi observado que **não há discriminação no EIA sobre os possíveis impactos devidos à operação do empreendimento relacionados às obras de Engenharia**, fazendo-se necessário mais esclarecimentos sobre a estabilidade do enrocamento e do aterro hidráulico, em função do sistema de drenagem de águas pluviais atualmente existente, bem como do escoamento subterrâneo, nas áreas de influência. Sendo assim, o empreendedor foi questionado e respondeu da seguinte forma (código de referência 2KJD1-0):

“A estabilidade está garantida com a execução dos projetos de drenagem e dissipadores.”

Ressalta-se que os programas propostos no Estudo Ambiental para mitigar os impactos ambientais causados advindos da **implantação** das obras de readequação de drenagem pluvial de Ponta Negra são:

- Programa de Controle Ambiental das Obras;
- Programa de Gerenciamento Ambiental da Dragagem;
- Programa de Acompanhamento da Evolução Espacial da Área de Dragagem;
- Programa de Comunicação Social Integrada.

Isso posto, tendo em vista que não foram apresentados na matriz de impactos do EIA/RIMA os impactos relacionados à fase de **operação** advindos do sistema drenagem de águas pluviais, sendo a resposta dada pelo empreendedor insatisfatória, e considerando que um possível impacto negativo seria o comprometimento da obra da engorda em virtude do volume de águas pluviais direcionados para a praia; será solicitado na Licença de Instalação e Operação a apresentação de planos e/ou programas para contemplar esse e

outros possíveis impactos. Além disso, será necessária a proposição de solução para o caso da saída d'água do dissipador nº 14 estar situada em cota inferior à da engorda prevista.

5.3. RESÍDUOS SÓLIDOS E LÍQUIDOS

Sob orientação do item 7.4 do Termo de Referência Processo nº 2017-114769/TEC/LP-0141 (pág. 14) - Resíduos sólidos, efluentes líquidos e poluentes atmosféricos:

- a) fluxograma dos processos indicando os pontos de emissão de poluentes atmosféricos, efluentes líquidos e resíduos sólidos, se houverem;
- b) estimativa da qualidade e quantidade dos resíduos sólidos, líquidos e de emissão de poluentes atmosféricos (particulados e gasosos);
- c) manejo e disposição final dos resíduos.

O item 7.4.3.6.5, localizado na página 823 do EIA fornecido discorre sobre as atividades desenvolvidas pela Companhia de Serviços Urbanos de Natal – URBANA, incluindo o manejo e disposição final, dados sobre limpeza urbana fornecidos pelo censo do IBGE de 2010 e ainda dados coletados pela SEMURB e URBANA em 2017 referente ao Município de Natal, porém não foram mencionados dados específicos do empreendimento em suas áreas de influência, tão pouco foram fornecidos dados qualitativos e quantitativos dos resíduos sólidos indicando o fluxograma dos processos dos pontos de geração de RSU. Também não foram correlacionados dados aos períodos da obra, que deverá ocorrer em 8 meses de execução dos seus 4 km de extensão. Portanto as informações fornecidas não atendem ao solicitado no item 7.4 do TR devendo o empreendedor fornecer o PGRS na ocasião da abertura do processo de solicitação de Licença de Instalação e Operação - LIO.

6. EIA/RIMA

6.1. MEIO SOCIOECONÔMICO

Trata-se, pois, de apresentar a presente análise do Diagnóstico Ambiental do Meio Socioeconômico integrante do Estudo de Impacto Ambiental (EIA) para subsidiar o processo de licenciamento ambiental prévio das “Obras de Contenção da Erosão Costeira

no trecho entre o Morro do Careca, na praia de Ponta Negra, ao hotel SEHRS, na Via Costeira, município de Natal – RN”.

O bairro Ponta Negra mantém fortes relações com a praia e as atividades relacionadas ao lazer e o turismo, além da sua forte característica de ocupação residencial nos conjuntos, o que impacta diretamente no seu uso e ocupação do solo, além das relações socioculturais ali estabelecidas. Além disso, o bairro Ponta Negra possui importantes zonas consideradas especiais pela normativa local de planejamento territorial que podem sofrer potenciais impactos do projeto. Sobre a **Metodologia** empregada, assinala-se que se fundamenta em dados secundários coletados junto a órgãos oficiais e informações obtidas em pesquisa de campo realizada com as comunidades e algumas instituições/organizações. Os dados secundários apresentados para os setores censitários são referentes ao Censo Demográfico de 2010, DATASUS, INEPDATA, análises estatísticas do IBGE Cidades, e posteriores estimativas daquele Instituto. Publicações da Prefeitura Municipal de Natal (PMN) e estudos realizados por ela também foram utilizados, por constituírem-se em fontes mais atualizadas e oficiais. Complementam os dados acima mencionados as informações coletadas junto a instituições públicas e organizações afins às temáticas abordadas por este estudo socioeconômico, obtidas a partir de entrevistas dirigidas. Da mesma forma, as percepções possibilitadas pelo estudo de campo, reconhecimento do território e mediante conversas com as comunidades envolvidas.

A metodologia adotada no estudo compreendeu duas etapas sendo a primeira de levantamento de informações em fontes secundárias para o reconhecimento das áreas de influência, formas de uso e ocupação do solo e aprofundamento histórico das práticas já desenvolvidas sob o território em questão. Dessa forma, consideraram-se as especificidades territoriais deste recorte, sendo identificados dois setores homogêneos, um formado pelos conjuntos Ponta Negra e Alagamar; e o outro a Vila de Ponta Negra. Estes dois setores concentram a maior parte dos residentes do bairro, uma vez que, do eixo da Av. Roberto Freire em direção à praia, o uso predominante é de hotéis, pousadas, restaurantes e outros estabelecimentos de apoio ao turismo. Estas atividades foram abordadas no recorte da “AID Reduzida”.

A caracterização das comunidades afetadas na AID Reduzida, a Praia de Ponta Negra, teve sua definição prévia de sujeitos (usuários) baseada nos Estudos de Viabilidade

Técnica, Econômica e Ambiental e Respetivo Projeto da Obra de Contenção da Erosão na Praia de Ponta Negra (EVTEA) realizado pela *Tetra Tech* em 2016, além das percepções técnicas a partir da pesquisa de campo realizada pela equipe em 2019, utilizando como base os sujeitos que compõem o universo de investigação, para que as informações obtidas possibilitem a construção e análise ampla das questões pesquisadas.

A segunda etapa metodológica foi a construção de um instrumental de pesquisa que respondesse às questões centrais do contexto no qual se insere o referido projeto, a partir das perspectivas do público, no caso da AID Ampliada, os moradores dos conjuntos e da VPN; e para a AID Reduzida, os usuários da PPN. Os questionários aplicados na AID Ampliada buscaram caracterizar os moradores da Vila de Ponta Negra (VPN) separadamente dos moradores dos Conjuntos Ponta Negra e Alagamar (CPNA). Mesmo tratando-se de um mesmo bairro, as características de apropriação do território por parte dos moradores da VPN e a dinâmica das práticas diárias relacionadas, principalmente, à Praia, são bastante distintas e particulares.

Nesse sentido, os questionários foram estruturados a partir de um cabeçalho com informações pessoais dos entrevistados como: nome, idade, contato, escolaridade, profissão, endereço e data da aplicação. As informações subsequentes abordavam as relações de pertencimento com o bairro, bem como as atividades econômicas desenvolvidas pelos entrevistados. Em um segundo bloco, havia perguntas chaves para a caracterização do bairro e das dinâmicas dos moradores estabelecidas com este espaço como: equipamentos públicos, infraestrutura, comércio e serviço, transporte público, trânsito, segurança, turismo, sazonalidade de ocupação do território, lazer, cultura, alterações no espaço, qualidade de vida, importantes ações e intervenções, relação com as associações de moradores, projetos sociais, culturais e/ou ambientais.

O terceiro bloco de perguntas subsidiou o entendimento da relação dos moradores com a Praia de Ponta Negra: frequência, formas de uso, importância para o bairro e para o município, pontos de melhoria na praia e, ainda, com o Parque das Dunas e o Morro do Careca. E como última etapa buscou-se entender a percepção dos moradores em relação ao processo erosivo e as obras já realizadas para a sua contenção na Praia de Ponta Negra, bem como do projeto ora em licenciamento.

Para a realização do estudo foram entrevistados diferentes moradores dos Conjuntos e da Vila. A equipe de campo realizou uma pesquisa exploratória pelo bairro da Ponta Negra e dessa forma os questionários foram sendo aplicados nos diferentes locais percorridos. Como complementação das percepções dos moradores, também se conversou com representações sociais importantes, como a Associação de Moradores dos Conjuntos Ponta Negra e Alagamar (AMPA), e lideranças na Vila de Ponta Negra.

A pesquisa de campo baseou-se na metodologia de cunho qualitativo, com a realização de entrevistas longas e semi-estruturadas para que fosse possível a descrição das principais características do recorte populacional residente. As entrevistas foram realizadas em locais diferentes dentro dos Conjuntos Ponta Negra e Alagamar, e também da Vila de Ponta Negra, com pessoas que apresentavam perfis distintos no que tange às formas de uso e apropriação dos espaços do bairro, são eles: exclusivamente moradores ou moradores que exercem algum tipo de atividade econômica na região, que podem ou não estar associada à área de praia.

Quanto à **Área Diretamente Afetada (ADA)** indica-se que corresponde especificamente ao perímetro de intervenção das obras de contenção da erosão, ou seja, a faixa de areia entre o Morro do Careca e as proximidades do Hotel SERHS (aproximadamente 4 quilômetros ao norte). Na faixa que se estende do bairro Ponta Negra pela Via Costeira em direção norte até o Hotel SERHS, localizam-se alguns equipamentos turísticos da cidade. As atividades socioeconômicas e as dinâmicas sociais estabelecidas na praia de Ponta Negra (PPN), por sua vez, possuem importantes especificidades e relações com a Vila de Ponta Negra, com o bairro, e com o município.

Já a **Área de Influência Direta (AID)** foi vista segundo dois recortes: uma área ampliada e uma mais reduzida. Esta última estabelecida para que as dinâmicas do uso social da praia fossem mais detalhadamente apuradas, e as comunidades afetadas caracterizadas e analisadas, em vista de potenciais efeitos mais específicos do projeto. Deste modo, para as análises das comunidades afetadas realizadas neste estudo, convencionou-se chamar de AID Ampliada (AID-A) o bairro Ponta Negra (incluindo os Conjuntos Ponta Negra e Alagamar, bem como a Vila de Ponta Negra); e AID Reduzida (AID-R), a faixa que se estende a partir do Morro do Careca até alguns metros após o

Hotel SERHS, compreendendo a faixa de areia, o calçadão, a Avenida Erivan França e a face dos quarteirões à beira mar, além dos Hotéis da Via Costeira.

A **Área de Influência Indireta (AII)**, por sua vez, é caracterizada pelas áreas sujeitas aos impactos indiretos do projeto, considerando sua implantação e operação, abrangendo as ADA e AID. Desta forma, um último recorte territorial estabelecido trata da Área de Influência Indireta do projeto em questão, entendida neste caso como todo o Município de Natal. Tal delimitação parte do entendimento da importância da praia de Ponta Negra para toda a cidade em termos sociais e econômicos.

Com relação às **Comunidades Afetadas**, por se tratar de uma Área de Influência Direta (AID) de grande e complexa extensão territorial, utilizou-se como base metodológica duas escalas de análise: uma para “AID Ampliada” que compreende o bairro da Ponta Negra - incluindo os Conjuntos Ponta Negra, Alagamar e a Vila de Ponta Negra -, e outra escala denominada “AID Reduzida”, compreendendo a Praia de Ponta Negra desde o Morro do Careca até o Hotel SERHS.

No que se refere a “AID Ampliada”, metodologicamente, as comunidades afetadas a serem caracterizadas circunscrevem-se aos seus moradores. Importante destacar que foram considerados prioritariamente os Conjuntos Ponta Negra e Alagamar, assim como a Vila de Ponta Negra, por se tratar de áreas predominantemente residenciais cujas que mantêm distintas dinâmicas socioeconômicas e territoriais entre seus moradores e a Praia de Ponta Negra. Embora inseridos no perímetro do bairro da Ponta Negra, os moradores dos conjuntos à leste da Zona de Proteção da Lagoinha (ZPA-5), por possuírem relações distintas das mencionadas anteriormente, se relacionando mais com os bairros de Neópolis e até mesmo Nova Parnamirim no município vizinho, a partir da Av. Ayrton Senna, não foram entrevistados para este estudo. Da mesma forma, e pelas mesmas razões, os conjuntos a sudoeste da Vila de Ponta Negra.

Metodologia de Caracterização:

A “AID Reduzida”, aqui reportada como “Praia de Ponta Negra”, para fins do estudo apresentado é compreendida pelo trecho que se estende a partir do Morro do Careca até alguns metros após o Hotel SERHS, no sentido norte-sul. Neste trecho estão compreendidos a faixa de areia, o calçadão, a Avenida Erivan França, a face dos

quarteirões à beira mar, além dos Hotéis da Via Costeira. A observação de campo e o levantamento de dados primários para a caracterização dos grupos sociais ocorreu durante uma **campanha de campo em outubro de 2019**. As categorias foram estabelecidas pela equipe *a priori* e foram baseadas em estudos precedentes como o “Estudos de Viabilidade Técnica, Econômica e Ambiental e Respetivo Projeto da Obra de Contenção da Erosão na Praia de Ponta Negra, Natal” de 2016, o EVTEA. As categorias foram pensadas a fim de observar os grupos sociais a partir de sua relação com os diferentes espaços da praia, para compreender o impacto de uma intervenção no espaço da Praia de Ponta Negra sobre esses grupos.

Estabeleceu-se a categoria principal **usuário da Praia de Ponta Negra**, caracterizada como todo indivíduo que utiliza a praia independente do fim da atividade, do tempo de permanência ou da frequência. Essa categoria se divide em três subcategorias definidas a partir do espaço sobre o qual suas atividades majoritariamente se estabelecem: usuários cujas atividades dependem diretamente da faixa de areia; usuários cujas atividades não dependem exclusivamente da faixa de areia e os pescadores artesanais. Especialmente, essas categorias se dividem de duas maneiras: a primeira categoria exerce suas atividades majoritariamente na faixa de areia e o mar; e a segunda sobre o calçadão da Avenida Erivan França e na Via Costeira.

Portanto, na primeira subcategoria de usuários que exercem atividades **DEPENDENTES** da faixa de areia se enquadram: recreacionistas, turistas, esportistas, ambulantes e funcionários e proprietários dos pontos de barraca. Na segunda, usuários que exercem atividades que **NÃO DEPENDEM** exclusivamente da faixa de areia se enquadram funcionários e proprietários dos comércios, restaurantes, quiosques, hotéis/pousadas localizados na Avenida Erivan França e calçadão (incluindo aqueles acessados pela Rua Cel. Inácio Valê) e Via Costeira.

Atividade Pescaira:

Sob orientação do item 9.3.6 do Termo de Referência Processo nº 2017-114769/TEC/LP-0141 (pág. 31) - Estrutura Econômica e de Serviços - Caracterizar e analisar a estrutura econômica e de serviços atuais das áreas de influência do empreendimento, considerando os seguintes aspectos e informações:

- a) Setor primário – Informações e análise das atividades de pesca (de subsistência, comercial, esportiva, artesanal, etc.), entre outras, ressaltando os principais produtos, produção e sua importância no contexto municipal, estadual e regional;

No item 7.2.9.1. Recreação e Navegação, localizado na página 374 do EIA fornecido discorre sobre as atividades recreativas e de navegação na faixa praial e pontua a o tráfego marítimo associado às embarcações pesqueiras de pequeno porte, e lanchas de uso recreativo, inclusive na área planejada para jazida. Sobre a pesca o texto traz em sua página 375 a afirmativa de que a praia de Ponta Negra, no setor contíguo ao Morro do Careca, funciona como um local de apoio às embarcações de pesca artesanal e que as jangadas e barcos de pequeno porte são depositados sobre a areia, ao final da faina pesqueira, pois a praia como um todo não possui atracadouro permanente. O texto afirma ainda que a recuperação da praia de Ponta Negra não deverá alterar os usos e ocupações tradicionais relacionadas às atividades de navegação, pesca artesanal, e os usos recreacionais da área marinha.

No item 7.4.4.2 Caracterização dos Usuários que exercem Atividades dependentes da Faixa de Areia, localizado na página 862 do EIA fornecido, no subitem “Recreacionistas e Turistas” os autores afirmam que em geral, para os entrevistados, o uso da Praia de Ponta Negra é majoritariamente para descanso e desfrute da paisagem - poucos disseram utilizar a praia para esporte ou pesca recreativa, porém no subitem seguinte “Esportistas” (pág. 867) os autores afirmam que “A praia de Ponta Negra é frequentada por muitos esportistas como aqueles praticantes do *surfe*, *stand up paddle*, *futevôlei*, *frescobol*, caminhadas/corridas, natação, pesca recreativa e ainda aqueles que passeiam em barcos particulares.” Contradizendo a afirmativa anterior.

No item 7.4.4.3 - PESCADORES ARTESANAIS, localizado na página 891 do EIA fornecido, os autores mencionam um diagnóstico da pesca artesanal na praia de Ponta Negra elaborado a partir de levantamento bibliográfico, observação de campo e entrevistas qualitativas. Foram realizadas três entrevistas com informantes-chave: Rosângela Silva, presidente da Colônia de Pescadores Z-4 em 25/10/2019; Armando “Beto” tesoureiro da Colônia Z-4, pescador da Vila de Ponta Negra e membro da Associação de Pescadores da Vila de Ponta Negra em 22/10/2019 e David Soares de Souza subsecretário de pesca e

aquicultura da Secretaria Estadual de Agricultura (SAPE) em 24/10/2019. De forma amostral, outros cinco pescadores foram entrevistados entre os dias 23 e 24/10/2019.

Quanto à atividade pesqueira de Ponta Negra, se destacam duas principais modalidades sendo elas a pesca em alto mar com o uso de embarcação do tipo jangada (incluindo as embarcações à motor) e o arrasto de praia. As duas modalidades mobilizam uma quantidade distinta de pescadores com a produção de diferentes espécies, uma vez que o arrasto de praia captura somente animais de águas rasas na proximidade da linha de praia.

As entrevistas conduzidas na praia tiveram por objetivo apreender as narrativas e percepções dos pescadores a fim compreender a territorialidade desses pescadores, sua relação com a atividade pesqueira, bem como levantar os principais conflitos que se projetam sobre esse ofício na Praia de Ponta Negra. Porém, em entrevista realizada com a presidente da colônia de pescadores foi colhida a informação de que existem na comunidade 90 pescadores, mas apenas 5 foram entrevistados, sendo um número impeditivo na legitimidade das informações no espectro amostral adotado pelos pesquisadores. Sugere-se, portanto que mais pescadores possam ser ouvidos a fim de retratar com maior realidade a situação dos pescadores artesanais locais sendo os dados secundários complementares à coleta dos dados em campo.

Das 40 embarcações registradas pela colônia de pescadores, 9 jangadas em Ponta Negra pescam lagosta e, portanto, acessam o benefício do defeso. Um dos pescadores entrevistados, beneficiário do defeso da lagosta, pontuou que pesca por cinco meses e recebe o benefício durante cinco meses. O último período de defeso da lagosta iniciou em 1º de dezembro de 2018 indo até 31 de maio de 2019. Nesse período, a comercialização e o beneficiamento das espécies de lagosta vermelha e verde foram proibidos. As principais espécies capturadas pelas embarcações estão listadas na tabela fornecida na página 898 do EIA e reproduzida abaixo:

Quadro 168 - Principais Espécies Mencionadas Pelos Pescadores Entrevistados na Pesca de Jangada

Nome popular	Nome científico
Guaiuba	<i>Ocyurus chrysurus</i>
Ariocó	<i>Lutjanus synagris</i>
Serra	<i>Scomberomorus brasiliensis</i>
Garajuba	<i>Carangoides bartholomaei</i>
Robalo	<i>Centropomus undecimalis</i>
Pescada	<i>Cynoscion acoupa</i>
Cavala	<i>Acanthocybium solandri</i>
Guaíuba	<i>Mulloidichthys martinicus</i>

Fonte: Entrevistas realizadas pela TETRA TECH, 2019.

O texto traz ainda afirmativa que as principais espécies mencionadas pela presidente da colônia de pescadores são a guaíba, a cioba, o dentão, serra e ariocó através da pesca com jangada em área continental (pág 1000) e menciona ainda a lagosta (*Panulirus argus e P. laevicauda*) como espécie capturada por pescadores. Devido a divergência de informações fornecidas, sugere-se a realização de amostragem e levantamento de espécies capturadas pelas embarcações de pesca e arrasto por meio de observação em períodos distintos a fim de dirimir as divergências.

É válido ressaltar que os autores apontaram o envolvimento dos pescadores nas demais etapas de produção (beneficiamento e comercialização) onde a maioria vende o pescado fresco na areia da praia imediatamente após a pesca, além da construção e reparo de embarcações. Esse tipo de venda é tradicional e comum em comunidades pesqueiras e, portanto, a faixa praial em questão torna-se local de comércio também de pescado, não somente tendo participação na guarda e alocação das embarcações pesqueiras. Dessa forma o espaço físico para realização deste comércio estará comprometido, devendo ser então considerado neste EIA.

O arrasto de praia é uma modalidade não seletiva praticada por pescadores e moradores locais todos os dias pela manhã. Agrega um número grande de pessoas que em sua maioria são moradores da Vila de Ponta Negra. Os pescadores lançam a rede com auxílio de pequenas embarcações denominadas catraias. As redes possuem variações de altura entre suas extremidades e seu centro que permite a formação de uma espécie de concha na vertical que quando puxada pelos pescadores na faixa da praia direcionam as

espécies capturadas para fora da água concentrando-os na areia. As principais espécies capturadas na pesca de arrasto estão listadas na tabela fornecida na página 899 do EIA e reproduzida a seguir:

Quadro 169 - Principais Espécies da Pesca de Arrastão

Nome popular	Nome científico
Espada	<i>Trichiurus lepterus</i>
Boca-mole	<i>Larimus breviceps</i>
Sardinha	<i>Pellona harroweri</i> <i>Opisthonema oglinum</i>
Arenque	<i>Lycengraulis grossidens</i> <i>Anchoviella lepidentostole</i>
Robalo	<i>Centropomus undecimalis</i>
Cação-frango	<i>Rhizoprionodon porosus</i>
Bagre fita	<i>Bagre fita</i>
Tibiro	<i>Oligoplites saurus</i>
Pampo	<i>Trachinatus carolinus</i>
Pescada Amarela	<i>Cynoscion acoupa</i>
Pescada Branca	<i>Cynoscion leiarchus</i>

Fonte: Entrevistas realizadas pela equipe da TETRA TECH, 2019; GURGEL *et al.*, 2014, e AMORIM *et al.*, 2010.

Atualmente, em Ponta Negra, a atividade de arrasto é exercida exclusivamente próxima ao Morro do Careca, onde também se localizam as jangadas. Conforme relato dos pescadores, a atividade era exercida em outros segmentos da praia, contudo, após a inserção das pedras do enrocamento, houve restrição do espaço da faixa de areia o que impossibilita que o arrasto seja exercido nas áreas onde estão assentadas as pedras.

Conflitos e Percepções:

Quanto aos conflitos e percepções da comunidade pesqueira de Ponta Negra os autores pontuaram que o pescador artesanal se encontra, portanto, em uma realidade de vulnerabilidade socioeconômica que se relaciona, dentre outros aspectos, ao baixo rendimento da atividade, à dificuldade de comercialização do pescado por outras vias que não seja o atravessador, da dependência da atividade pesqueira às condições climáticas, das faltas de políticas públicas direcionadas ao pescador artesanal e da impossibilidade de parte dos pescadores de exercerem outras atividades em função da baixa escolaridade.

Nesse sentido, diante do perfil socioeconômico levantado e conforme as apreensões do campo observou-se, sobretudo, uma dificuldade de recolocação dos pescadores em outras atividades. Portanto, qualquer necessidade de interrupção da atividade configura perda de rendimento durante o período da obra em função da dificuldade de recolocação em outras atividades. Dessa forma o empreendedor deverá sugerir meios alternativos para que a atividade pesqueira continue ocorrendo com o mínimo de impacto possível no período previsto para obra.

A vulnerabilidade social dos pescadores na Praia de Ponta Negra também foi relatada nas entrevistas realizadas com a presidente da Colônia e também com o Subsecretário Estadual de Agricultura. Segundo a presidente da Colônia, dentre as dificuldades de transformar essa realidade, se encontram a falta de incentivo ao crédito e a falta de cursos para qualificação. Outra questão conflituosa relevante para o contexto espacial dos pescadores é a disputa pelo espaço da praia. Os conflitos territoriais foram largamente mencionados em campo. Destaca-se que a resistência às intervenções na praia é justificada, sobretudo, pelo receio de perder seu espaço e pelo impacto que essa perda pode causar. Além disso, a realocação nos períodos de obra poderá acarretar em um rearranjo desproporcional do espaço disponível, causando conflitos entre os usuários frequentes do espaço, dessa forma o empreendedor deverá sugerir alternativas para evitar conflitos por espaço ao fim da obra.

Vila de Ponta Negra:

A Vila de Ponta Negra é uma comunidade que se destaca por seu valor histórico e cultural. Ora, é parte indissociável da história da capital do Rio Grande do Norte. A pesca define a especificidade da Vila de Ponta Negra, sendo historicamente conhecida como a “Vila dos Pescadores”. Há um consenso sobre a especificidade da atividade pesqueira como sendo uma característica definidora da Vila de Ponta Negra, sobretudo nos anos iniciais do surgimento dessa comunidade. A pesca praticada por alguns moradores da Vila é classificada como pesca artesanal.

Esta atividade está sendo estudada e inventariada pelo IPHAN em todo o estado (Inventário Nacional de Referências Culturais (INRC): Ofício da Pesca Artesanal no Litoral do Rio Grande do Norte), com o objetivo de “obter mais informações sobre os bens

imateriais e propor ações de proteção e valorização desses bens” e, neste caso em específico, salvaguardar os “ofícios tradicionais oriundos da pesca” (IPHAN, 2019). Esta estruturação reforça e reconhece sua importância cultural para a sociedade, além de econômica para os praticantes.

Como mencionado anteriormente, o ponto de atracagem dos barcos na Praia de Ponta Negra é marco visual desta atividade. O envolvimento da comunidade na praia em torno da pesca, na chegada do arrasto de praia e na movimentação dos barcos, evidencia a importância desta como uma prática social. A tradição da renda de bilro é realizada predominantemente por mulheres da Vila, constituindo-se em um significativo sinal de identidade da comunidade, assim como, notadamente, a pesca e determinadas festas.

Trata-se de uma prática representativa da sua identidade, história, e cultura à qual algumas pessoas se dedicam a praticar, continuar e preservar essa tradição. A origem da renda está associada à colonização portuguesa, e além da região nordeste do país é também praticada em outros estados brasileiros. Este fazer quando em grupo, como tradicionalmente ocorre na Vila de Ponta Negra, ganha força de prática social, importante para a articulação comunitária. Na Vila, a Associação das Rendeiras demonstra esta articulação.

As peças produzidas ali mesmo na sede, ou por rendeiras que trabalham de casa, são expostas e vendidas no atelier/sede por intermédio da Associação. Embora ao longo de sua história a Vila tenha sofrido grandes mudanças, aumento da sua população e crescimento urbano, ela ainda mantém outras tradições relacionadas à cultura popular local. Algumas atividades culturais de festejos populares ainda persistem e são praticadas por alguns moradores da comunidade. No entanto, a maior dificuldade de tais movimentos são a **falta de apoio da prefeitura (material e infraestrutura)**, e a falta de engajamento dos mais jovens que vêm perdendo o interesse nas tradições da Vila. Atualmente salientam-se os seguintes eventos que acontecem na Vila de Ponta Negra: Boi de Reis, Capelinha de Melão, Corpo de Roda, Pastoril, Babelô, Congos de Calçola e a festividade do padroeiro da Vila, São João Batista, quando é realizada uma competição de jangadas.

Avaliação de Impactos Ambientais e Medidas Mitigadoras:

Impactos sobre o Meio Socioeconômico

Geração de Expectativas e Incertezas

Atividades Associadas:

Nesta fase, o impacto da geração de expectativas e incertezas está associado ao início da execução das obras. Conforme consta na descrição do empreendimento, no tocante à realimentação praial, esta execução será feita na faixa de areia em trechos de 200 metros, que devem ficar isolados por 12 dias em média. Este avançar das obras tende a causar expectativas à medida que os trechos vão sendo completados. Neste período, a movimentação de maquinário na praia será notada pelos seus usuários que poderão ficar instigados e apreensivos, podendo alterar a sua sensação de segurança.

Avaliação do Impacto:

Durante o período das obras para a contenção da erosão na praia de Ponta Negra, sobretudo a realimentação praial, obra mais perceptível visualmente, as expectativas experimentadas pelas comunidades afetadas da AID tendem a permanecer, uma vez que a execução desta intervenção está prevista para ser realizada em tempos diferentes e por trechos. Deste modo, tendem a se formar expectativas relacionadas ao tempo de execução de cada trecho e a necessidade de seu isolamento; por onde começarão as obras; como o isolamento de cada trecho impactará nas atividades que têm lugar na praia (recreacionais e econômicas); o quão mais larga ficará a faixa de areia; como ficará o aspecto da areia; quais efeitos no meio ambiente; quais as possíveis interferências na atividade pesqueira. Tais apreensões já se evidenciaram durante os trabalhos de campo realizados pela equipe da socioeconômica), e tendem a se intensificar durante as obras. Portanto, se faz necessário um processo de comunicação com estas comunidades da AID para que tais incertezas sejam respondidas a partir de um conhecimento do projeto, sua forma de execução, seus tempos, para que possa existir um planejamento também por parte destes usuários na medida em que acharem necessário.

Por tanto, se por um lado, as incertezas na fase de obras possam ter um efeito negativo, gerando grande ansiedade na população; por outro lado, a expectativa positiva de que uma faixa de areia mais alargada possa ser benéfica às comunidades e às atividades econômicas do local tenderão a se consolidar. Por seus efeitos estarem presentes desde a fase de planejamento, sua temporalidade é imediata. Este impacto possui uma origem direta nestes projetos, uma vez que resultam diretamente das ações geradoras mencionadas anteriormente. Como visto, embora nesta fase de execução das obras permaneçam as expectativas em um nível regional, estas tendem a se intensificar no nível local, considerando a proximidade das comunidades afetadas e sua relação com a praia, principal área de intervenção.

A probabilidade de ocorrência deste impacto é certa, e se apresenta como uma continuidade da fase anterior. Seu efeito é cumulativo no tempo, uma vez que lacunas na comunicação com as comunidades afetadas tendem a aumentar suas incertezas a respeito das obras e seu resultado final. Também pode ser considerado sinérgico, na medida em que a presença simultânea de outros impactos, tais como a geração de incômodos à população do entorno, interferências nas atividades pesqueiras artesanais e alterações nas dinâmicas sociais de uso do espaço e alterações na paisagem, podem potencializar a geração de expectativas e gerar efeitos distintos. No entanto, trata-se de um impacto temporário que tende a findar com as obras. Seus efeitos são reversíveis, uma vez que são mitigáveis através de ações de comunicação direcionadas às comunidades afetadas.

Podemos considerar este impacto como sendo de magnitude média, uma vez que incertezas geradas por falta de informações para as comunidades durante o período de obras podem desencadear conflitos internos, alterando práticas sociais e de trabalho pré-estabelecidas, e também com o executor, a Prefeitura do Município de Natal. Ainda assim, podemos considerar este impacto como sendo de alta significância, uma vez que são muitos os usuários que exercem atividades econômicas na praia, das quais dependem exclusivamente.

Medidas de Controle e Programas Associados:

Nesta fase, este impacto está relacionado não apenas à percepção que as comunidades afetadas têm a respeito de possíveis impactos do projeto de realimentação

praial, como predominava na fase anterior. Durante as obras, as alterações na prática de suas atividades na praia começarão a ser percebidas e vivenciadas – conforme descrito nos demais impactos do meio socioeconômico. Neste sentido, o estabelecimento de uma clara comunicação entre a Prefeitura e as comunidades, para que tenham conhecimentos sobre os tempos de execução do projeto, trechos em isolamento, horários de deslocamento da draga e descarte da areia, permitirá que os usuários planejem suas atividades seja na faixa de areia, no mar ou ainda, no calçadão e na avenida. É importante que se estabeleça uma comunicação efetiva, e que as comunidades tenham a sua disposição as informações que necessitem e recebam o apoio para a adequação das suas atividades, reduzindo desta forma as especulações ou ainda conflitos em torno do projeto. Diante deste cenário, as referidas medidas teriam capacidade de mitigar os impactos negativos.

As ações previstas para mitigação e acompanhamento deste impacto foram consideradas no âmbito do **Programa de Comunicação Social Integrada**, que inclui a criação de canais de comunicação capazes de se relacionar com os diferentes grupos sociais existentes nas áreas de influência do projeto (incluindo esclarecimento de dúvidas e recebimento de reclamações por meio de procedimentos de ouvidoria), e permitindo aos usuários da praia planejarem suas atividades durante o período de obras.

Geração de Incômodos à População do Entorno e Usuários:

Atividades Associadas:

Há atividades previstas na fase de execução das obras que poderão causar incômodos à população do entorno do empreendimento, incluindo-se a operação de máquinas e equipamentos em ambas as obras; alterações no sistema viário do entorno e isolamento de trechos dessas vias e do calçadão; interferências no fornecimento das demais redes de infraestrutura e energia, considerando as intervenções na rede de drenagem; o isolamento dos trechos da praia; circulação da draga para a execução da realimentação praial, dentre outros.

Os incômodos gerados por interferências relativas à atividade pesqueira durante a fase de obras serão descritos e avaliados de modo específico no subitem Interferência na Atividade Pesqueira Artesanal. Também serão descritos e avaliados separadamente em

subitens específicos os incômodos gerados a partir das alterações nas condições de tráfego das vias do entorno, e alterações sobre infraestrutura urbana, durante a fase de obras.

Avaliação do Impacto:

As atividades inerentes à fase de obras serão percebidas sobretudo pelos usuários da praia de Ponta Negra, dentre os quais incluem-se os recreacionistas, turistas e esportistas; vendedores ambulantes; permissionários e funcionários dos quiosques e das atividades de locação de equipamentos de praia; proprietários e funcionários do comércio, de serviços e da rede hoteleira, e moradores e pescadores da Vila de Ponta Negra (VPN). Tais atividades podem vir a reverter-se em situações de incômodos aos usuários uma vez que, em alguns momentos, elas podem impedir a circulação ou uso de determinados trechos da praia, devido ao seu isolamento, além de ruídos produzidos pelo maquinário que faz a compactação da areia no trecho que esteja recebendo a realimentação praial. Evidentemente, os usuários que exercem atividades dependentes da faixa de areia sofrerão maiores incômodos do que aqueles usuários que exercem atividades que não dependem exclusivamente dela.

O projeto da realimentação praial prevê sua realização em um total de 8 meses para a execução dos seus 4km de extensão. A obra será realizada por trechos de 200m de faixa de areia que, por sua vez, serão isolados durante 12 dias para o descarte, espalhamento e compactação da areia e nivelamento do aterro. Após essas atividades, o trecho executado está liberado para o uso, sendo o trecho adjacente isolado para esta intervenção pelo mesmo período, e assim sucessivamente. Deste modo, os usuários recreacionistas, esportistas e turistas terão de deslocar suas práticas cotidianas, realizadas na faixa de areia ou no calçadão, para outros pontos da praia durante o período em que seu trecho ou ponto habitual estiver isolado.

No caso das atividades de lazer no mar, estes usuários tendem a não experimentar incômodos gerados pela circulação da draga, tendo em vista que apenas uma pequena faixa do mar será interditada por vez e por tempo limitado. No entanto, no que diz respeito ao local destinado à saída das atividades náuticas pagas, quando seu trecho estiver isolado para as atividades de realimentação, estas serão impactadas, tendo de ser cessadas, ou ainda deslocadas – estas soluções devem partir de um diálogo entre a Prefeitura e os

permissionários. Os efeitos decorrentes de interferências no tráfego de embarcações e atividades de lazer náuticas serão detalhados na análise de impactos correspondente.

Alterações na paisagem da praia da Ponta Negra durante a fase de obras (tratadas especificamente no impacto de alteração na paisagem) podem ocasionar incômodos gerados por desconfortos visuais (relacionados à incompletude e contrastes entre os trechos concluídos e os ainda não realizados) ou psicológicos (relacionados à sensação de segurança frente a presença do maquinário e descarte da areia).

No caso dos permissionários e funcionários das barracas de locação dos equipamentos de praia, esses trabalhadores serão impedidos de realizar suas atividades pelo tempo em que o seu respectivo trecho estiver isolado (aproximadamente 12 dias). Já no caso dos trabalhadores quiosques, estes poderão seguir suas atividades no calçadão, no entanto, da mesma forma que os barraqueiros, seus respectivos conjuntos mesas/cadeiras/sombrinhas ficarão impedidas de ocupar a faixa de areia quando o trecho correspondente estiver isolado. As obras de drenagem no calçadão, podem eventualmente impedir o acesso a um dos lados do quiosque.

Para os vendedores ambulantes, a execução das obras de realimentação praias e ainda as intervenções de melhorias no sistema de drenagem local, podem causar incômodos, na medida em que desviam ou impeçam a sua circulação em determinado trecho durante aquele período. É importante que seja observada a disponibilidade de acessos adequados (inclusive aos carrinhos) para chegar à faixa de areia dos trechos livres. Outro possível fator causador de incômodos iniciais à atividade dos ambulantes é decorrente das alterações na granulometria dos sedimentos utilizados no processo de realimentação, que podem, a princípio, dificultar a circulação dos carrinhos na faixa de areia, sendo necessárias adaptações nos mesmos.

Importante destacar que durante a fase de obras podem ocorrer conflitos entre as atividades dos diferentes usuários no espaço da praia. O impacto nas atividades econômicas nos trabalhadores da praia é detalhado no subitem na avaliação das alterações na dinâmica econômica. Para as atividades realizadas pelos proprietários e funcionários do comércio e serviços (restaurantes, agências, hotelaria, etc.) localizados na Avenida Erivan França, no calçadão ou à beira mar, os incômodos relacionados às obras na rede de drenagem local e da realimentação praias tendem a ser de menor magnitude, e se a

relacionar a uma possível diminuição da circulação de pessoas (potenciais consumidores) no trecho, e de ruídos que o maquinário de espalhamento da areia produza.

Os moradores, a rede hoteleira e comércios e serviços localizados no perímetro que receberá as intervenções na rede de drenagem, poderão sofrer os incômodos decorrentes de eventuais interrupções no fornecimento das redes de infraestrutura local, em virtude dessa obra. Tal impacto é detalhado no subitem alteração sobre infraestrutura urbana. Este impacto possui uma origem direta nestes projetos, uma vez que resultam diretamente das ações geradoras mencionadas anteriormente. Trata-se de incômodos de ocorrência certa, e que se estabelecem na medida em que cada intervenção é realizada, tendo início imediato. Do mesmo modo, trata-se de impactos temporários, que iniciam e cessam no tempo da execução de cada trecho, tendo assim abrangência territorial local. São impactos mitigáveis durante seus efeitos e reversíveis, em que se pode retornar à situação original.

Este é um impacto considerado de natureza negativa, de baixa magnitude, mas alta significância, considerando que atinge individualmente trabalhadores dependentes exclusivamente de suas atividades na praia, tendo desdobramentos econômicos e psicológicos individuais. Trata-se também de um impacto cumulativo e sinérgico, uma vez que se relaciona com outros aspectos geradores dos demais impactos como interferência na atividade pesqueira artesanal, alteração nas condições de tráfego das vias do entorno; alteração sobre infraestrutura urbana; alterações na dinâmica econômica local e regional, alterações na dinâmica do turismo, alteração na paisagem.

Medidas de Controle e Programas Associados:

No intuito de reduzir o impacto destes incômodos aos usuários, algumas medidas associadas a diferentes programas ambientais e direcionadas a cada grupo podem ser tomadas e ser bastante efetivas. De um modo geral, a escolha do período para a execução das obras – a escolha pela baixa temporada – já pode, em parte, reduzi-los, uma vez que o número de usuários da praia diminui.

Para minimizar os incômodos para o grupo de usuários recreacionistas, esportistas e turistas e ações informativas ocorridas através do **Programa de Comunicação Social Integrada**, podem auxiliá-los no planejamento de suas atividades cotidianas. Da mesma forma, as comunicações desse programa podem permitir uma melhor organização das

atividades individuais dos trabalhadores da areia, permissionários, proprietários e funcionários do comércio e serviços.

No caso dos incômodos gerados às atividades dos permissionários e funcionários dos quiosques e das barracas de locação, esses podem ser mitigados a partir do estabelecimento de um diálogo entre seus representantes e a Prefeitura Municipal de Natal (PMN), de modo que se compactuem formas alternativas de superação desta situação, por exemplo, por ajustes na distribuição de mesas e cadeiras permitidas neste período, dividindo o espaço livre, ou ainda por compensações financeiras, ou outras formas que sejam de comum acordo entre as partes. Tais medidas ocorrerão no âmbito do **Programa de Comunicação Social Integrada** e do **Programa de Apoio aos Trabalhadores da Praia**.

Tendo em vista a condição móvel das atividades dos vendedores ambulantes, é importante assegurar a possibilidade de circulação dos ambulantes (e seus carrinhos, quando for o caso) nos trechos liberados para o uso com acessos adequados à faixa de areia, minimizando deste modo os incômodos provocados pelas obras na faixa de areia e no calçadão. Além disso, ter ciência dos trechos e tempos de execução é fundamental para o exercício de suas atividades. Tais medidas ocorrerão no âmbito do **Programa de Comunicação Social Integrada** e do **Programa de Apoio aos Trabalhadores da Praia**. As medidas para a mitigação dos inconvenientes gerados pelas obras na atividade da pesca artesanal serão tratadas de forma específica no **Programa de Acompanhamento da Atividade Pesqueira**.

Alteração na Paisagem:

Atividades Associadas:

O impacto de alteração da paisagem no âmbito marítimo durante a fase de obras está associado à presença da draga e sinalizações nas tubulações do descarte. No âmbito terrestre, nesta fase, este impacto associa-se às atividades da realimentação praias, com o descarte da areia, espalhamento e nivelamento. No que diz respeito às obras para a readequação da drenagem pluvial na área, os isolamentos dos pontos de intervenção para a implantação do novo sistema de galerias e o conjunto de caixas de dissipadores, e ainda a

presença de máquinas e trabalhadores também contribuirão para uma alteração na paisagem durante a fase de obras.

Avaliação do Impacto:

Para a compreensão deste impacto, é importante o entendimento de que a paisagem pode ser abordada sob o ponto de vista tanto do suporte físico-ambiental, quanto do aspecto visual e perceptivo. Na Fase de Implantação, os impactos de alteração da paisagem se relacionam, sobretudo, a este segundo aspecto, que é resultante da percepção visual do ambiente e da consequente atribuição de significado pelo observador que tem esta paisagem como referência visual e espacial. Em se tratando de uma fase de implantação de um empreendimento, a paisagem estará em constante mudança, se transformando conforme o avanço das atividades desenvolvidas. No caso da realimentação praial na PPN, esta será executada em trechos, em uma paisagem antropizada, urbana, mas onde estão bastantes presentes elementos naturais: o mar e a praia com seu cordão dunar. Neste cenário, as obras da realimentação praial irão causar uma alteração da paisagem natural em âmbito marítimo e terrestre. Em âmbito marítimo, as alterações ocorrerão em função das operações de dragagem e de deslocamento da draga entre a área do jazimento e dos descartes.

A tubulação que permite a alimentação hidráulica de areia na construção do aterro será suspensa e sinalizada por boias no mar, de modo que será percebida tanto pelos usuários no mar quanto na praia. A caracterização desse empreendimento prevê um máximo de dois ciclos de trabalho da draga especificada, o que significa deslocamentos da draga entre a área do jazimento e dos descartes de até duas vezes em um dia. Esta movimentação será observada principalmente pelos usuários na praia da Ponta Negra. No âmbito terrestre, as alterações na paisagem se darão tanto em função da presença das máquinas na praia, fazendo a distribuição da areia despejada no trecho isolado, quanto no contraste visual entre os trechos já executados e aqueles ainda não executados. Os trechos já realimentados terão distintos níveis e larguras da faixa exposta (dependendo da maré) em relação aos trechos ainda não executados, o que produzirá uma paisagem diferente e poderá causar estranheza à população pelo contraste. Já as intervenções no sistema de

drenagem urbana na Ponta Negra tenderão a produzir pequenas alterações na paisagem durante as suas obras que ocorrerão em diferentes pontos.

Possivelmente, serão mais notadas as obras na Avenida Erivan França e calçada, com a presença de máquinas e trabalhadores, enquanto nos demais pontos, devido ao menor fluxo de transeuntes, essa percepção também será menor. Em vista do apresentado anteriormente, este impacto é classificado como tendo uma origem direta, uma vez que resultam diretamente das ações geradoras mencionadas. Têm ocorrência certa e se estabelecem na medida em que cada intervenção é realizada, sendo assim de início imediato. Os impactos na paisagem relacionados à percepção visual dos usuários das atividades das obras mencionados anteriormente são temporários, revertendo-se na medida em que as execuções vão sendo finalizadas. Durante esta fase, os impactos possuem uma abrangência territorial local, e podem ser atenuados nos seus aspectos perceptivos a partir da adoção de medidas mitigadoras.

São considerados de natureza negativa e de média significância e média magnitude, uma vez que se relacionam a aspectos perceptivos da população. Trata-se também de um impacto cumulativo e sinérgico, uma vez que se relaciona com outros aspectos geradores dos demais impactos como os responsáveis pela geração de incômodos à população do entorno e usuários.

Medidas de Controle e Programas Associados:

Cabe ressaltar que nesta fase de obras, os impactos de alteração da paisagem estão relacionados sobretudo à percepção visual que a população terá das atividades de execução, do que com o aspecto morfológico final da praia. Desde modo, estes impactos poderão ser atenuados a partir da comunicação prévia à população das principais atividades que poderão causar estranhamentos visuais, tais como: presença e movimentação da draga, presença e funcionamento do maquinário, estratégia de execução da engorda por trechos. Neste sentido, o **Programa de Comunicação Social Integrada** pode contribuir para esta comunicação.

Mobilização e Desmobilização da Mão de Obra:

Atividades Associadas:

Este impacto associa-se à necessidade de contratação e posterior desmobilização de profissionais para execução das atividades para: (i) realimentação praial, que inclui a montagem e desmontagem de isolamento e sinalização das obras, recebimento e distribuição de materiais, bem como para a execução dos serviços de nivelamento topográfico, redistribuição dos sedimentos e estabelecimento do perfil de projeto; e (ii) readequação da drenagem pluvial, que considera a instalação de um novo sistema de galerias e o conjunto de caixas de dissipadores na praia de Ponta Negra.

Avaliação do Impacto:

Conforme apresentado no capítulo de Caracterização do Empreendimento, a mobilização de mão de obra e, conseqüentemente a desmobilização deste efetivo, serão muito baixos, não apresentando oportunidades ou impactos negativos substanciais para as comunidades no contexto do projeto. Para a realimentação praial, a previsão é de dois ciclos diários de dragagem, descarte, espalhamento e compactação do material sobre a superfície praial, sendo que a equipe embarcada na draga é composta por especialista que não terão interação com equipe de solo. Para essas ações está prevista a mobilização de uma equipe de topografia composta por um (01) topógrafo, um (01) nivelador e dois (02) auxiliares. As obras de readequação da drenagem pluvial estão previstas para serem executadas por duas (02) equipes compostas de um (01) engenheiro responsável, um (01) mestre de obras, dois (02) técnicos e quatro (04) auxiliares.

Para a avaliação deste impacto se deve considerar então que não serão gerados volumes consideráveis de postos de trabalho, bem como não haverá interferências e interações de pessoas advindas de outras localidades para executar as obras previstas, não sendo previstos impactos positivos ou negativos de grande relevância ou magnitude no meio social local.

Medidas de Controle e Programas Associados:

Tendo em vista a avaliação do impacto, sugere-se que a restrita mão de obra a ser mobilizada seja contratada na região. Além disso, visando dar transparência às ações relacionadas às obras, deverá ser amplamente divulgado em um **Programa de Comunicação Social Integrada** o cronograma detalhado das atividades a serem

realizadas, incluindo a mão de obra mobilizada, visando dirimir dúvidas e expectativas relacionadas à disponibilidade de vagas de emprego.

Alteração nas Condições de Tráfego das Vias do Entorno:

Atividades Associadas:

As obras a serem realizadas, principalmente as intervenções para readequação da drenagem pluvial acarretarão alterações nas condições normais de trafegabilidade de automóveis na área da praia de Ponta Negra, principalmente na descida existente entre o hotel Ocean Palace e o hotel Aram Natal Mar (Via Costeira), até o encontro da Avenida Engenheiro Roberto Freire com a Avenida Erivan França e a rua Tivoli.

Avaliação do Impacto:

Na implantação de empreendimentos, os veículos utilizados pelo empreendedor e seus contratados, especialmente os pesados, congestionam as vias por onde os veículos já existentes na região circulam normalmente, podendo gerar incômodos à população associados ao aumento do fluxo de transporte, podendo provocar inclusive acidentes.

Não obstante, as obras para readequação da drenagem pluvial na praia da Ponta Negra não terão muito afluxo de trabalhadores, mas irão demandar isolamentos e interrupções pontuais nas vias, visando a segurança dos trabalhadores e usuários das faixas de rodagem. Trata-se, dessa forma, de um impacto de natureza Negativa, de incidência Direta, duração Temporária, cessando com o fim do isolamento de áreas. Sua temporalidade é imediata, a depender do tráfego no local no momento das obras. A abrangência é local, podendo ser regional a depender também do fluxo de carros e da localização da interrupção. Trata-se de impacto Reversível, Provável, Não Cumulativo e Não Sinérgico, de Baixa magnitude e Relevância e mitigável.

Medidas de Controle e Programas Associados:

Concomitantemente à sinalização e isolamento de áreas, deverá ser feita a comunicação prévia aos moradores e usuários das vias, sendo incluídas no Programa de Comunicação Social Integrada ações específicas afetas às interferências no trânsito da

praia da Ponta Negra. Deverá ser prevista a instalação de faixas de aviso, distribuição de folders e campanhas informativas junto aos comerciantes, moradores e frequentadores antes das atividades que resultarem na interferência do trânsito local.

Alteração Sobre Infraestrutura Urbana (Drenagem Pluvial):

Atividades Associadas:

Será realizada a readequação da drenagem pluvial, considerando atividades de revitalização de 14 (quatorze) descidas de águas já existentes, incluindo a implantação de um sistema de novas galerias, que irão coletar as águas das microbacias e as direcionarão para a praia. Serão construídos dissipadores de energia, novas tubulações e sistemas de gradeamentos.

Avaliação do Impacto:

Em estudo prévio realizado pela Tetra Tech América do Sul (EVTEA, 2016), indicou a ocorrência de um desnível médio de cerca de 40 metros entre o topo das galerias pluviais e os pontos de descarga, o que agrava o efeito erosivo na praia. O processo é incrementado por eventos extremos de precipitação, quando a vazão de descarte é acrescida de um volume de água intenso, em curto período, e a energia das águas pluviais provoca um aumento no carreamento da areia da face praial. Neste sentido, as obras no sistema de drenagem pluvial visam compatibilizar as áreas de contribuição em cada saída de galeria, distribuindo uniformemente as vazões descartadas e reduzindo processos erosivos mais intensos em áreas específicas da praia.

Trata-se então de um impacto de natureza Positiva, pois as alterações na drenagem pluvial nas bacias de contribuição da praia de Ponta Negra incrementarão a vida útil da praia, principalmente sendo realizada em concomitância com a realimentação da praia. Têm incidência Direta, duração Definitiva, pois representam a alteração definitiva do meio, ou seja, uma vez realizada a intervenção, os efeitos não cessam de se manifestar em horizonte temporal conhecido. Essas alterações trarão efeitos imediatos com as novas estruturas construídas, impactando o meio com abrangência Local, considerando toda a praia de Ponta Negra.

É um impacto reversível, pois as alterações poderão ser novamente alteradas, caso futuramente se entenda outra tecnologia mais adequadas, de ocorrência certa, cumulativo e Sinérgico, principalmente com os impactos oriundos da realimentação praial, de Média Magnitude, potencializava, por se tratar de um impacto positivo que se somará à alimentação praial e de Grande relevância.

Medidas de Controle e Programas Associados:

Os impactos de alteração sobre infraestrutura urbana (drenagem pluvial) são positivos e deverão ser potencializados, incluindo a realização de ações estruturais pelo poder público, como a realimentação praial, bem como não estruturais, como campanhas educativas junto aos usuários da praia de Ponta Negra, visando o descarte adequado de resíduos sólidos urbanos. Estas ações poderão incrementar a eficiência das novas estruturas de drenagem pluvial. Essas ações poderão ser incorporadas no projeto e programas já em desenvolvimento pela Prefeitura, como o projeto URBANA, Projeto Destino Final, Nosso Bairro Limpo, Palestras e Sensibilização, entre outros.

Interferência na Atividade Pesqueira Artesanal

Atividades Associadas:

Esse impacto está relacionado às atividades associadas às obras de realimentação praial que ocorrerá na praia de Ponta Negra.

Avaliação do Impacto:

A atividade de pesca será impactada na praia de Ponta Negra durante a intervenção no segmento que compreende a base da comunidade pesqueira de Ponta Negra em função da restrição de acesso ao mar. No período que a atividade de alimentação praial for realizada nesse trecho, ali serão inviabilizadas as atividades de pesca de jangada e de arrasto, devido ao seu isolamento.

A pesca de jangada será inviabilizada pela impossibilidade de deslocar a jangada, que fica ancorada na praia, até o mar. Esse deslocamento é feito utilizando roletes abaixo da embarcação para que a mesma role até a beira da praia. A jangada é uma embarcação

pesada e essa atividade demanda, pelo menos, três pescadores para ser realizada. Em função disso, o deslocamento da jangada até o acesso da praia liberado mais próximo, se torna uma atividade fisicamente demandante e que pode trazer prejuízo para a embarcação.

A atividade de pesca de arrasto será inviabilizada no seu trecho usual, pois essa atividade demanda espaço para que a rede possa ser estendida. Os pescadores informaram em campo que não conseguem realizar essa atividade nos locais de enrocamento, pois, em função da falta de espaço, a rede prende nas pedras do enrocamento e pode ser danificada. O trecho sem enrocamento na altura da comunidade pesqueira de Ponta Negra é o único local que essa atividade é realizada. Trata-se, dessa forma, de um impacto de natureza Negativa, de incidência Direta, duração Temporária, cessando com o fim da restrição de acesso ao segmento de pesca da Praia de Negra. Sua temporalidade é imediata, a depender do segmento de intervenção. A abrangência é local. Trata-se de impacto Reversível, Provável, Não Cumulativo e Não Sinérgico, de Alta magnitude e Relevância e Mitigável.

Medidas de Controle e Programas Associados:

O impacto sobre a comunidade pesqueira da Praia de Ponta Negra é negativo e deve ser mitigado através de ações previstas no Programa de Comunicação Social Integrada. Em momento anterior à execução das obras, os pescadores devem ser informados sobre o tempo e sobre os locais de restrição de acesso. Esse comunicado deve ser feito *in locu e* através da Colônia de Pescadores. Os pescadores devem ser indenizados em conformidades com o preconizado no **Programa de Acompanhamento da Atividade Pesqueira**.

Interferência no Tráfego de Embarcações e Atividades de Lazer Náuticas:

Atividades Associadas:

Esse impacto está associado à atividade de dragagem, deslocamento da draga na altura do Farol Mãe Luiza até a Praia de Ponta Negra e alimentação praias na praia de Ponta Negra.

Avaliação do Impacto:

Os sedimentos utilizados no processo de realimentação praial na praia de Ponta Negra serão extraídos em jazida localizada na altura do Farol Mãe Luiza. A jazida se inicia a, aproximadamente, 0,16 milhas e finaliza a 1,5 milhas de distância da costa. Esses sedimentos serão transportados duas vezes ao dia por um trajeto de cerca de 8 km até a Praia de Ponta Negra. Na Praia de Ponta Negra será realizado o processo de alimentação praial, que ocorrerá de forma segmentada. Essas atividades causarão interferência no tráfego de embarcações na altura do Farol Mãe Luiza e na praia de Ponta Negra.

Na altura do Farol Mãe Luiza será estabelecida uma área de exclusão de navegação no entorno da jazida durante as atividades operacionais. O acesso ao mar na altura da jazida não será inviabilizado, contudo, será necessário contornar a área restrita, cuja sinalização será realizada por meio de boias. Nesse sentido, as embarcações deverão contornar essa área para seguir adiante.

Na praia de Ponta Negra haverá restrições de esportes náuticos nos segmentos que a alimentação praial será executada. Destaca-se que a praia é frequentada por muitos esportistas como aqueles praticantes do surfe, *stand up paddle*, futevôlei, frescobol, caminhadas/corridas, natação, pesca recreativa. Durante a atividade de alimentação praia, essas atividades serão inviabilizadas apenas no trecho de intervenção, podendo ser realizadas em outros pontos da praia. Trata-se, dessa forma, de um impacto de natureza Negativa, de incidência Direta, duração Temporária, cessando com o fim da restrição de acesso aos locais de intervenção. Sua temporalidade é imediata, a depender do segmento de intervenção. A abrangência é local. Trata-se de impacto Reversível, Provável, Não Cumulativo e Não Sinérgico, de Baixa Magnitude e Relevância e Mitigável.

Medidas de Controle e Programas Associados:

O impacto será negativo e deve ser mitigado através de ações previstas no **Programa de Comunicação Social Integrada**.

A população impactada deve ser informada em momento prévio as atividades. Em relação às embarcações, além de atividades de comunicação social *in loco*, a Colônia de Pescadores e a Capitania dos Portos devem ser comunicadas com antecedência sobre as áreas de restrição. Em relação aos esportes, será necessária comunicação *in loco* e uma

comunicação com as escolinhas e centro de treinamento descritos no Item “Caracterização das Comunidades Afetadas”.

Alterações na Dinâmica Econômica:

Atividades Associadas:

Durante a fase de obras o processo de realimentação praial está previsto para ser executado na faixa de areia em 20 trechos de 200 metros, com duração de 12 dias, em média, para a conclusão da atividade, considerando os dias de operação e manutenção dos equipamentos. Dessa forma, a interdição desses trechos tende a afetar diretamente as atividades econômicas desenvolvidas nesses locais, e que dependem exclusivamente da faixa de areia, e indiretamente aquelas desenvolvidas na orla e que não dependem exclusivamente da faixa de areia da praia de Ponta Negra.

Avaliação do Impacto:

A praia de Ponta Negra é um importante atrativo turístico e de lazer do município de Natal que atrai grande fluxo de pessoas ao longo do ano, sobretudo na alta temporada. Conforme classificação estabelecida no diagnóstico do meio socioeconômico foram identificados três grandes grupos de usuários na praia de Ponta Negra, a saber: (a) usuários cujas atividades dependem diretamente da faixa de areia (recreacionistas e turistas; esportistas; vendedores ambulantes; funcionários e/ou proprietários de ponto de barracas); (b) usuários cujas atividades não dependem exclusivamente da faixa de areia (Restaurantes; hotéis/pousadas; quiosques; e comércio em geral); e (c) pescadores artesanais.

Verifica-se que parte relevante desses usuários está ligada ao desenvolvimento de algum tipo de atividade econômica, seja ela formal ou informal, e dependente exclusivamente da faixa de areia ou não. Pesquisa realizada pela Tetra Tech em outubro de 2019, identificou que a economia da Vila de Ponta Negra depende dos serviços prestados na praia sobretudo para os moradores nativos da vila (pescadores, rendeiras ou descendentes que se estabelecem na Vila e possuem vínculos familiares), e aqueles que se estabeleceram

na localidade pela proximidade de oportunidades de geração de renda advinda, principalmente, dos serviços da praia.

Entre os grupos de usuários da praia, foi observado, nessa mesma pesquisa, que os trabalhadores da faixa de areia, em geral barraqueiros, ambulantes fixos e volantes e prestadores de serviços relacionados às atividades desenvolvidas no mar, em sua maioria não possui salário fixo e recebem diárias que tem uma oscilação de valor a depender do período do ano, baixa ou alta temporada. Em valores de 2019, foi informado que as diárias variavam entre R\$ 20,00 e R\$ 40,00 na baixa temporada, podendo chegar a R\$ 70,00 nos meses de maior lucratividade. Já os profissionais que recebiam um valor fixo mensal, a renda média variava de 1 salário-mínimo em meses de baixa temporada, a R\$ 6.000,00 em meses de alta temporada (de dezembro a início de fevereiro e o mês de julho). Complementarmente, importante observar no plano de ordenamento da praia de Ponta Negra elaborado pela Prefeitura do Natal (2017), que há disponibilização de espaços específicos para o desenvolvimento de atividades econômicas/comerciais entre os tipos de uso definidos para a área da orla. Entre elas, cabe destacar aquelas que dependem da faixa de areia, como os quiosqueiros, que eram 28 em 2017 (podendo utilizar 15 conjuntos de mesa/cadeira/sombreiro cada), os locadores de equipamentos de praia que eram 53 em 2017 (15 conjuntos de mesa/cadeira/sombreiro cada) e os locadores de equipamentos para esportes náuticos ou serviço de SPA cadastrados (jangalancha, banana *boat*, *standup*, massagem, etc).

Portanto, tendo em vista esse contexto socioterritorial da praia de Ponta Negra, verifica-se que o processo de realimentação praia, no qual haverá a necessidade de interdição de trechos da praia, tende a afetar, em curtos prazos, a dinâmica e atores envolvidos com as atividades econômicas ali realizadas. Cabe sublinhar que aqueles que dependem exclusivamente da faixa de areia não possuem vínculo de trabalho formal e a renda está atrelada ao recebimento de “diárias”, estarão mais vulneráveis à restrição de circulação nos trechos em obras. Diante disso, a partir das ações geradoras da fase de implantação do empreendimento, o impacto de *alteração da dinâmica econômica* pode ser considerado como negativo e de caráter temporário, sendo resultado direto das atividades associadas, e, portanto, de ocorrência imediata. Por outro lado, a tendência é que esse impacto seja concentrado na AID Reduzida, revelando sua abrangência em nível local.

Além disso, uma vez iniciadas as atividades, o processo de alteração da dinâmica econômica caracteriza-se como reversível, com probabilidade de ocorrência certa, podendo ser mitigado, devido a sua cumulatividade e sinergia com outros impactos como *alterações na dinâmica do turismo*. Por fim, o impacto foi considerado de magnitude média e relevância alta, tendo em vista que o projeto de execução da obra prevê a interdição de trechos da praia em períodos não tão longos (12 dias em média).

Medidas de Controle e Programas Associados:

Os impactos negativos gerados pela interdição de trechos da faixa de areia da praia de Ponta Negra durante a execução das obras podem ser mitigados, por exemplo, por meio da implantação de **Programa de Apoio aos Trabalhadores da Praia de Ponta Negra**, que deverá realizar ou atualizar um cadastramento censitário das pessoas que desenvolvem atividade econômica e dependem direta ou indiretamente da faixa de areia e disponibilizar um auxílio financeiro temporário, enquanto durar a interrupção do espaço utilizado para realização das suas atividades. O programa deve contemplar os diversos grupos de usuários, independentemente se possuam vínculos formais ou informais, como os ambulantes e funcionários e/ou proprietários de ponto de barracas. Importante pontuar que a disseminação das informações sobre as obras, incluindo a divulgação do cronograma executivo é essencial para que esses trabalhadores possam se organizar para manutenção das suas atividades, devendo por isso ter uma interlocução com o **Programa de Comunicação**, reduzindo a magnitude do impacto, bem como sua relevância.

Alterações na Dinâmica do Turismo:

Atividades Associadas:

Durante a fase de obras o processo de realimentação praias está previsto para ser executado na faixa de areia em 20 trechos de 200 metros, com duração de 12 dias em média para a conclusão da atividade, considerando os dias de operação e manutenção dos equipamentos e uma estimativa do período total da obra de 240 dias, ou aproximadamente 08 meses ininterruptos. Dessa forma, a interdição de trechos da faixa de areia ao longo desse período tende a afetar a dinâmica das atividades econômicas, conforme descrito

anteriormente, mas principalmente as atividades relacionadas ao turismo desenvolvidas na AID e de forma mais ampla, no município de Natal.

Avaliação do Impacto:

O turismo é uma das principais atividades econômicas do município de Natal e do estado do Rio Grande do Norte. A Praia de Ponta Negra e o Morro do Careca se destacam como segundo destino mais visitados pelos turistas no estado. Especificamente sobre o bairro de Ponta Negra, no diagnóstico do meio socioeconômico é realizada a caracterização da atividade do turismo na região, na qual se verificou a presença de uma cadeia composta por serviços alimentícios, bancários, lojistas, de maneira geral organizados em feiras, shoppings e lojas de rua, além das principais redes hoteleiras, pousadas e resorts, funcionando como um polo de atração da mão de obra natalense e de outros municípios que compõem a Região Metropolitana de Natal.

Portanto, as obras de realimentação praias podem afetar a dinâmica do turismo, sobretudo na AID, na medida que o fechamento de trechos da faixa de areia por períodos de 12 dias durante os 8 meses totais previstos para a conclusão das obras potencialmente pode reduzir, em um primeiro momento, o fluxo de turistas para a praia de Ponta Negra e conseqüentemente para o município e estado do Rio Grande do Norte. Não obstante, em contrapartida, conforme os trechos forem sendo concluídos e liberados, a faixa de areia alargada comportará um maior número de pessoas que também poderão permanecer mais tempo na praia, incrementando as atividades econômicas locais.

Diante disso, a partir das ações geradoras da fase de implantação do empreendimento, o impacto de *Alteração da dinâmica do turismo* pode ser considerado como negativo e de caráter temporário, sendo resultado indireto das atividades associadas, e, portanto, de ocorrência a curto prazo. Por outro lado, a tendência é que esse impacto seja concentrado na AID, mas afetando o município como um todo, revelando sua abrangência em nível regional. Além disso, uma vez iniciadas as atividades de implantação do empreendimento, o processo de *Alteração da dinâmica do turismo* caracteriza-se como reversível, com probabilidade de ocorrência provável, podendo ser mitigado, devido a sua cumulatividade e sinergia com outros impactos como *Alterações na dinâmica econômica*. Por fim, o impacto foi considerado de magnitude média e relevância alta, tendo em vista

que o projeto de execução da obra prevê a interdição de trechos da praia em períodos não tão longos (12 dias em média).

Medidas de Controle e Programas Associados:

Os impactos negativos gerados pela interdição de trechos da faixa de areia da praia de Ponta Negra durante a execução das obras sobre a dinâmica do turismo podem ser mitigados por meio da implantação de **Programa de Comunicação Social Integrada**, que deverá contemplar atividades específicas direcionada a cadeia do turismo, como forma de evitar a divulgação de informações incorretas sobre as obras, que porventura afetem o fluxo de turistas para o município. Nesse ponto, importante esclarecer sobre o cronograma e características da obra, sobretudo em relação a sua realização em trechos de 200 metros, permitindo o fluxo de turistas na faixa de areia.

PROGRAMA DE COMUNICAÇÃO SOCIAL INTEGRADA:

É objetivo deste programa de comunicação informar as partes interessadas sobre as principais atividades do empreendimento, assim como possíveis impactos e transtornos que podem ser gerados à comunidade. Especificamente, este programa objetiva estabelecer um canal de comunicação eficiente para que dúvidas e reclamações sejam prontamente respondidas pela Prefeitura Municipal de Natal, evitando assim o aumento das expectativas negativas e incertezas quanto aos efeitos do projeto, ou possíveis incômodos gerados pelas obras. Este programa visa, assim, aprimorar a veiculação de informações esclarecedoras entre o poder público e a sociedade. Esta comunicação deve iniciar já desde a fase de planejamento, mantendo-se durante a fase de implantação e operação, uma vez que diferentes expectativas e incertezas devem ser geradas nas diferentes fases. Assim sendo, este programa deverá ser desenvolvido de forma a atender estas distintas situações

Procedimentos Metodológicos:

Conforme mencionado, o Programa de Comunicação Social Integrada é um programa transversal, cuja execução envolve também os demais programas a serem executados pela Prefeitura Municipal de Natal, dando suporte à interação entre o poder público e a sociedade e a comunidade local. Para alcançar os objetivos mencionados

anteriormente, e visando mitigar efeitos negativos e potencializar os efeitos positivos gerados pelas expectativas que rondam o projeto, serão desenvolvidas as seguintes ações:

· **Mapeamento de Partes Interessadas:**

Identificação dos diversos públicos de interesse (tomando como base, mas não se restringindo, àqueles identificados no diagnóstico, representando este um ponto de partida para tal); bem como, a definição das diferentes formas de tratamento e dos instrumentos de divulgação de informações para cada público, tomando como base, mas novamente não se restringindo, àqueles apontados no diagnóstico.

· **Reuniões com Públicos de Interesse:**

Realização de workshops ou atividades similares realizadas juntamente com lideranças locais das comunidades afetadas da AID, com as organizações e instituições partes interessadas (mapeadas durante o diagnóstico) para apresentar e esclarecer dúvidas com relação ao projeto e seus potenciais efeitos socioambientais, bem como introduzir e incentivar o uso dos canais de comunicação específicos que serão estabelecidos pela Prefeitura Municipal de Natal. Consoante às Comunidades Afetadas da AID, o programa deverá considerar, ao menos, os grupos apresentados no diagnóstico deste estudo: moradores dos Conjuntos Ponta Negra e Alagamar e moradores da Vila de Ponta Negra; a comunidade pesqueira da Ponta Negra; usuários recreacionistas, turistas e esportistas; vendedores ambulantes; permissionários e funcionários dos quiosques e das atividades de locação de equipamentos de praia; proprietários e funcionários do comércio fixo, serviços e rede hoteleira. Porém, não deve se limitar apenas a eles, caso o mapeamento de partes interessadas identifique outros grupos de interessados no decorrer do desenvolvimento do projeto.

Consolidação de Canal de Comunicação, Divulgação:

Criação e consolidação de canais de comunicação capazes de dialogarem com as diferentes partes interessadas para divulgação de informações sobre o projeto, possíveis impactos socioambientais, ressaltando as questões ligadas às intervenções no sistema de drenagem e às obras de realimentação praial (deslocamento da draga, descarte da areia e

nivelamento), quais sejam: possíveis interferências com a pesca e navegação, possíveis transtornos aos usuários, cronograma de execução e das atividades acompanhamento continuado das alterações da face exposta da praia, etc.. Neste sentido, destacam-se as seguintes atividades de comunicação junto à população, aliados aos demais programas ambientais:

- a) Ações de comunicação junto à comunidade pesqueira da PN durante a fase de obras, divulgação do período de execução do trecho onde ficam as suas embarcações, horários de circulação da draga, procedimentos de segurança, entre outros – que serão objeto de programa específico;
- b) Ações de comunicação direcionadas aos demais grupos pertencentes às comunidades afetadas da AID compostas por moradores da Ponta Negra e diferentes usuários da praia (citados anteriormente), a partir do estabelecimento de grupos afins;
- c) Ações de comunicação direcionadas às demais partes interessadas do poder público (municipal e estadual) e da sociedade civil (associações comunitárias, organizações ambientais, etc.);
- d) Informação sobre possíveis transtornos decorrentes da execução das obras, como o período e a duração das atividades em cada trecho, horários de circulação da draga, etc. – no caso da realimentação praias –, desvios de tráfego, interrupção no fornecimento de serviços (energia, água etc.), se houverem – no caso das obras de drenagem urbana local –, entre outros.
- e) **Elaboração de Material de Divulgação:** Elaboração de materiais informativos, tais como folders, cartazes, boletins informativos em conformidade com o público-alvo e com a comunicação a ser feita. Os materiais de divulgação devem ser distribuídos e expostos em locais públicos na AID, podendo também ser divulgados através de inserções em rádios, TVs locais e demais mídias. As entrevistas realizadas com as diferentes partes interessadas durante a elaboração do diagnóstico socioeconômico deste estudo identificaram possíveis formas consideradas eficientes pelo público para o estabelecimento de diálogo com a Prefeitura Municipal de Natal acerca do projeto. Os usuários da praia e os moradores do Bairro e da Vila de Ponta Negra apontaram como eficientes o uso de redes sociais de internet (*facebook* e outros), a panfletagem, e também conversa pessoal com agentes da Prefeitura para esclarecimentos. Dentre

as instituições públicas entrevistadas, por sua vez, foi sugerido o Comitê Gestor da Orla Marítima como um potencial canal importante para comunicação e diálogo interinstitucional.

- f) **Criação de Canal Bidirecional de Comunicação:** Criação de canal próprio de comunicação (linha 0800) ou dentro da ouvidoria da Prefeitura Municipal de Natal, para esclarecimento de dúvidas da população a respeito do projeto e sua execução. Este canal deve ser capaz de receber críticas, anseios, proposições, dúvidas, preocupações da população e dar as devidas respostas e encaminhamentos.

Suporte a demais Programas e Interlocução:

Suporte ao desenvolvimento dos outros programas que demandarem algum tipo de contato ou diálogo com as comunidades afetadas e demais partes interessadas. Interlocução com demais programas ambientais para obtenção de informações e esclarecimentos às partes interessadas. A meta deste programa está relacionada de forma geral à efetividade dos demais programas previstos no presente EIA. Especificamente, o programa tem como meta a minimização de incertezas por parte das comunidades afetadas e demais partes interessadas, a partir do estabelecimento de uma comunicação efetiva com a divulgação de informações sobre o projeto e a criação de canais de comunicação capazes inclusive de compreender possíveis transtornos e encaminhar para soluções (procedimentos de ouvidoria).

Indicadores Ambientais

Para acompanhamento do Programa foram identificados alguns indicadores qualitativos e quantitativos que devem ser considerados para compor uma análise geral:

- Análise de resultados (quali-quantitativos) acerca da efetividade dos demais programas ambientais;
- Número de comunicações realizadas (reuniões, panfletagem e demais ações informativas);
- Número de lideranças locais e regionais com participação nos workshops e eventos realizados e grau de conhecimento das lideranças sobre o projeto;
- Grau e efetividade da utilização do canal de comunicação, incluindo contabilização de ligações, análise das queixas e dúvidas, categorizando-as conforme o assunto, resolução ou

não de problemas, e possíveis causas; · Grau de satisfação do público com o esclarecimento prestado através de pesquisa aplicada com o público-alvo, em especial das comunidades afetadas. A análise dos dados apresentados nos relatórios de acompanhamento poderá, ainda, sugerir novos indicadores, com base nas possíveis transformações em curso.

Cronograma e Execução:

Este programa deve ser iniciado após o recebimento da licença prévia, uma vez que já são percebidos os efeitos de expectativas e incertezas gerados pelo projeto. As ações terão início já na fase de planejamento e se intensificarão durante a fase de obras. Entretanto, é um programa que tem a necessidade de ser permanente, e continuará a existir durante toda a fase implantação e operação, com a consolidação de um canal de comunicação contínuo. Deste modo, o Programa de Comunicação Social Integrada, ocorrerá em três etapas:

· Planejamento: atividades que ocorrem antes do início da execução das obras, contemplando principalmente o mapeamento e contato com as partes interessadas, reuniões e encontros prévios que busquem estimular o envolvimento e participação de atores; · Implantação das Obras: maior intensidade de ações comunicativas e informativas, principalmente relacionadas às atividades de obras em curso, períodos e trechos de restrição de uso, dias e horários de circulação da draga, assim como aos programas ambientais; e · Operação: atividades voltadas à manutenção das ações de comunicação e canais já estabelecidos e à divulgação de atividades de acompanhamento continuado das alterações da face exposta da praia.

PROGRAMA DE APOIO AOS TRABALHADORES DA PRAIA DE PONTA NEGRA:

Apresentação e Justificativas

O Programa de Apoio aos Trabalhadores da Praia de Ponta Negra (PPN) reúne as atividades a serem desenvolvidas pelo empreendedor (Prefeitura Municipal do Natal) junto aos usuários da faixa de areia da praia de Ponta Negra que exercem atividades econômicas

no local, seja ela por meio de vínculo formal ou não, tendo como referência os grupos elencados no diagnóstico socioeconômico, mas não se limitando a eles. Com o programa, a ser desenvolvido prioritariamente durante a fase de obras do empreendimento, pretende-se estabelecer diretrizes para a definição de ações destinadas a apoiar os trabalhadores da praia de Ponta Negra potencialmente afetados no exercício de suas atividades, durante a engorda da praia. Destaca-se que uma das premissas para a efetividade do programa, conforme será abordado, é a utilização de mecanismos participativos que envolvam os usuários na deliberação sobre as ações a serem tomadas.

Objetivos e Metas

A praia de Ponta Negra possui um conjunto de usuários que têm a faixa de areia como eixo central de suas atividades econômicas, e, durante o período de instalação do empreendimento (processo de realimentação praias), tendem a ser afetados com a restrição de circulação/uso do espaço decorrente da interdição temporária de trechos da praia. Nesse sentido, o objetivo deste programa é mitigar os possíveis impactos na economia local decorrente das obras na faixa de areia da PPN. Mais especificamente, busca-se definir diretrizes de ações a serem executadas junto aos usuários da praia como: quiosqueiros, locadores de equipamentos de praia, locadores de equipamentos para esportes náuticos ou serviço de SPA, funcionários e/ou proprietários de ponto de barracas e ambulantes, que minimizem ou evitem eventual redução de receita/renda ou restrição ao exercício da sua atividade.

Além disso, é importante destacar a interlocução necessária com o Programa de Comunicação Social Integrada como forma de dar conhecimento e nivelar o grau de conhecimento do público-alvo deste programa sobre o empreendimento (projeto, cronograma e trechos da faixa de areia a serem temporariamente interditadas). As metas do Programa estão relacionadas à execução efetiva de cada uma de suas fases, quais sejam: · Identificação e cadastro do público-alvo do programa; · Definição dos representantes de cada grupo de usuários; · Criação e instalação de instância deliberativa responsável por definir as ações a serem implementadas; · Realização das reuniões para estabelecimento das ações.

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS:

Fase 1 – Identificação/Cadastro do público-alvo

Nesta etapa, deverá ser realizada a atualização do cadastro de usuários da praia que dependem da faixa de areia para exercer suas atividades econômicas/trabalho, considerando os seguintes grupos, mas não se limitando a eles, caso seja identificada a necessidade de inclusão de outros grupos durante esse processo:

- Quiosqueiros;
- Locadores de equipamentos de praia;
- Locadores de equipamentos para esportes náuticos ou serviço de SPA;
- Funcionários e/ou proprietários de ponto de barracas; e
- Ambulantes.

O cadastro deve conter minimamente informações sociodemográficas e de renda (Ex.: nome, endereço, contatos, sexo, idade, escolaridade, cor/raça, situação ocupacional, principal fonte de renda) de cada pessoa, como forma de identificar o seu perfil e grau de vulnerabilidade.

Fase 2 – Estabelecimento de processo de escolha dos representantes de cada grupo

A partir da identificação do público-alvo do programa, estes, deverão se organizar e escolher representantes legitimados pelos demais, para atuarem na interlocução junto à prefeitura e nas instâncias deliberativas sobre assuntos relacionados à obra de realimentação praial.

Criação e Instalação do Comitê Gestor da Orla de Ponta Negra:

Posteriormente, recomenda-se a criação e instalação de uma instância deliberativa formada pelo poder público e usuários da praia (público-alvo do programa), com o objetivo de garantir a participação das pessoas/grupos interessados, na definição das ações a serem tomadas durante a fase de obras, bem como fase de uso (operação) da nova faixa de areia. Nesse sentido, o formato sugerido seria de um Comitê Gestor da Orla de Ponta Negra aos moldes do já existente “**Comitê Gestor do Projeto Orla Natal**”, no qual há paridade de representação entre Prefeitura e Sociedade Civil.

Fase 4 – Reuniões deliberativas

Nessa etapa, deverão ocorrer as reuniões deliberativas nas quais serão apresentadas, discutidas e definidas as ações a serem implementadas durante a fase de obras e que poderão ter continuidade na fase de uso (operação). Diante disso, como forma de subsidiar as discussões seguem propostas de medidas que podem auxiliar na mitigação dos impactos ao público-alvo do programa:

- Revisão do plano de ordenamento da praia (ajustes na distribuição de mesas e cadeiras, e dos locais destinados a usuários como os locadores de equipamentos para esportes náuticos, readequando o espaço que estiver livre, durante o período de interdição temporária dos trechos da praia);
- Distribuição de compensações financeiras para grupos mais vulneráveis, com base nas informações do cadastro;
- Garantia de acesso adequados dos carrinhos de ambulantes à areia nos trechos liberados para exercerem suas atividades;
- Capacitação do público-alvo em aspectos relacionados ao exercício de suas atividades (Ex.: atendimento ao público, abordagem ao turista, boas práticas de higiene e manipulação de alimentos) e às obras de realimentação praias na PPN.

Indicadores Ambientais:

A seguir, foram identificados alguns indicadores qualitativos e quantitativos que devem ser considerados para compor uma análise geral do programa: · Número total de pessoas identificadas/cadastradas por grupo de usuários da PPN; · Registro com a lista dos representantes de cada grupo de usuário; · Número total de reuniões realizadas pela instância deliberativa; · Lista de presença das reuniões da instância deliberativa; · Número total de participantes nos cursos de capacitação; e · Pesquisa quali-quantitativa junto ao público-alvo do programa para avaliar a satisfação em relação às ações implementadas. A análise dos dados apresentados nos relatórios de acompanhamento poderá, ainda, sugerir novos indicadores, com base nas possíveis transformações em curso.

Cronograma e Execução:

O programa deve ser iniciado após o recebimento da licença prévia, uma vez que é desejável ter as quatro fases do programa realizadas antes das obras de engorda da praia e consequente interrupção temporária de determinados trechos. As ações terão início na fase de planejamento e continuarão durante a fase de obras, considerando as adequações que eventualmente sejam necessárias. Entretanto, é um programa que tem a possibilidade de ser permanente, continuando a existir durante toda a fase de operação, com a consolidação da instância deliberativa e ações definidas por ela.

Deste modo, é recomendável que as atividades do Programa de Apoio aos Trabalhadores da PPN, ocorram da seguinte forma, de acordo com cada etapa do empreendimento:

- Planejamento: atividades que ocorrem antes do início da execução das obras, contemplando as fases de 1 a 4 apresentadas na metodologia do programa;
- Obras: Implementação das ações definidas na instância deliberativa; e
- Operação: atividades voltadas à manutenção das ações em andamento e da instância deliberativa como espaço de discussão e elaboração de medidas que possam ser necessárias.

PROGRAMA DE ACOMPANHAMENTO DA ATIVIDADE PESQUEIRA

A ocorrência da obra de realimentação praias acarretará, temporariamente, restrições das atividades de pesca na comunidade de Ponta Negra. Essas restrições irão implicar em perda de renda e insegurança alimentar dos pescadores artesanais dessa comunidade. Nesse sentido, é fundamental que o processo de indenização seja feito de modo a contemplar todos os pescadores cujas atividades serão impactadas. Considerando a quantidade relevante de pescadores que exerce a atividade e não possui o Registro Geral de Pesca, serão estabelecidas estratégias para que esses pescadores sejam reconhecidos e contemplados no Programa.

O objetivo desse programa é definir diretrizes para a realização e acompanhamento do processo de indenização dos pescadores da Vila de Ponta Negra a fim de garantir que todos os pescadores impactados sejam devidamente indenizados. Os objetivos específicos são:

- Realizar cadastro socioeconômico de todos os pescadores profissionais em atividade envolvidos na atividade de pesca artesanal em Ponta Negra;
- Preparar e apoiar, em sinergia com o Programa de Comunicação Social, os pescadores locais para as alterações que ocorrerão na atividade pesqueira durante os dias de obra. A meta do Programa é indenizar de forma justa 100% dos pescadores artesanais em atividade da praia de Ponta Negra.

Procedimentos Metodológicos:

Caracterização socioeconômica:

Deve ser realizado estudo de caracterização socioeconômica da Comunidade de Ponta Negra a fim de levantar aspectos socioeconômicos da comunidade afetada. O estudo deve incluir minimamente: · Principais horários da atividade pesqueira, tipos de embarcações e tipos de espécies pescadas; · Estimativa de famílias envolvidas na pesca artesanal nessa comunidade; · Estimativa de quantitativo pescado diariamente; · Rendimento médio da atividade. As informações do estudo devem ser utilizadas como subsídio para a definição dos valores indenizatórios.

Cadastramento inicial:

O cadastro deve ocorrer em momento anterior às obras, na fase de planejamento. Devem ser considerados os pescadores em atividade que possuem o Registro Público Geral e aqueles que exercem a atividade, mas não possuem o RGP. Fato comum, considerando a informalidade que atravessa a pesca artesanal. As informações dos pescadores que possuem RGP devem ser levantadas junto a Colônia Z-4 no Canto do Mangue Devem ser estabelecidas metodologias sociais para cadastramento de pescadores que exercem a atividade, mas não possuem o RGP. Estratégias como cartografia social, reuniões comunitárias, testemunho de demais pescadores devem ser considerados para o levantamento desse público.

Processo de indenização

Os procedimentos para a indenização dos pescadores devem ser informados através da Colônia Z-4 e *in loco*. A equipe de comunicação social deve utilizar uma linguagem adequada para que os pescadores entendam as etapas necessárias para obtenção da indenização. Nessa etapa os valores de indenização devem ser apresentados aos pescadores de maneira objetiva e transparente.

Comunicação sobre as datas de suspensão da atividade pesqueira

Em sinergia com o Programa de Comunicação Social, os pescadores devem ser avisados com antecedência sobre a data das atividades de realimentação praial. Esse aviso deve ser realizado através da Colônia Z-4 e também *in loco*.

Indicadores Ambientais

São indicadores relevantes para acompanhamento do Programa: · Quantidade de pescadores indenizados/ quantidade de pescadores cadastrados; · Quantidade de pescadores informados sobre o processo de indenização; · Quantidade de pescadores informados sobre as datas de restrição da atividade pesqueira.

Cronograma e Execução

Este programa deve ser iniciado após o recebimento da licença prévia, uma vez que há necessidade de realização de estudos prévios ao período de obras.

6.2. MEIO BIÓTICO

6.2.1. AMBIENTE TERRESTRE

6.2.1.1. FLORA

Conforme o Termo de Referência, responsável por nortear o Estudo de Impacto Ambiental e respectivo Relatório de Impacto Ambiental – EIA/RIMA, foi observado que quanto à parte referente à flora terrestre, foi solicitado para condicionar a identificação de espécies de interesse medicinal e econômico, conforme observado no quadro abaixo. Além

disso, é possível verificar a seguir a justificativa/solicitação apresentada pela empresa Tetra Tech.

Quadro 1 – Solicitação de providência conforme o Termo de Referência e justificativa da empresa.

Relativo ao meio biótico:	
Ambiente terrestre:	
Flora (Item 9.2.1.1 pág. 26):	Justificativa Tetra Tech
	<p>Em face do caráter emergencial da obra de engordamento praias e sem prejuízo da análise ambiental, entende-se que as informações solicitadas neste item poderão ser complementadas e, caso não existam, incluídas como condicionantes da Licença de Prévias.</p>

6.2.1.2. FAUNA

Após análise do EIA-RIMA foi necessário solicitar esclarecimentos da parte de fauna terrestre sobre o estudo ambiental. Então, para esclarecer tais dúvidas foi enviado Comunicado 2K4CM-0 em 27/06/2023. Que foi enviada resposta através da Mensagem 2KJCY-8 em 10/07/2023. Depois da análise desta resposta, foi verificado o não atendimento, de forma satisfatória, de alguns questionamentos. Por isso, condicionamos os itens não esclarecidos no EIA-RIMA e na Mensagem 2KJCY-8.

AVIFAUNA:

Os dados secundários para AII mostram uma riqueza de 157 espécies e 48 famílias (p. 448). Um dos estudos bem citados na construção desta caracterização de aves foi Souza (2017). No final do trabalho de conclusão de curso do referido autor é apresentada uma lista de aves que estão em construção, que provavelmente, é baseada na coleta de dados secundários e apresenta algumas inconsistências para as aves que ocorrem no Parque Estadual Dunas do Natal. Nos dados levantados são mencionadas espécies: *Cercomacroides laeta*, *Myrmotherula axillaris*, *Pseudoseisura cristata*, *Legatus*

leucophaius, *Platyrinchus mystaceus*, *Sporophila caerulescens*, *Tangara fastuosa*, *Gnorimopsar chopi*.

Cercomacroides laeta e *M. axillaris* até o momento estão restritos aos fragmentos de Mata Atlântica no sul do estado do Rio Grande do Norte (Olmos 2000, Silva 2009). *Legatus leucophaius* e *S. caerulescens* não tem registros comprovados no estado (ver Sagot-Martins et al. 2020). Alguns registros de aves no Parque Estadual Dunas do Natal estão provavelmente relacionados às solturas não planejadas ou fugas de aves de gaiolas como é o caso de *S. caerulescens*, *T. fastuosa* e *G. chopi*. A menção de *P. cristata* também é estranha, pois este pássaro ocorre, principalmente, na Caatinga e em áreas de transição com a Mata Atlântica. Por estes motivos, seria mais plausível considerar apenas os dados coletados por Souza (2017) no Campus da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN).

Na AID e ADA foram registradas um total de 35 espécies de aves, 18 famílias e 9 ordens (p. 483) (**Quadro 100**). Na ADA e na AID a riqueza foi de 18 e 29 aves, respectivamente. Apesar dessa riqueza apresentada no estudo, a região parece apresentar uma riqueza de aves maior, quando se observa a curva do coletor gerada com esforço amostral do EIA. Os registros deste grupo vertebrados para o município de Natal também indicam um maior número de espécies.

Não foram encontrados animais ameaçados de extinção nas referidas áreas de influência (p. 493). Porém, no município de Natal, mais especificamente no estuário do rio Potengi, existem locais com presença de espécie ameaçada de extinção e que podem utilizar a região do empreendimento proposto para realizar atividades de forrageamento e descanso. Estas aves utilizam as áreas na proximidade da Fortaleza dos Reis Magos como locais de descanso e procura por alimento. Entre as aves ameaçadas que estão na lista nacional de fauna ameaçada de extinção estão: *Charadrius wilsonia*, *Sterna dougallii*, *Thalasseus acuflavidus*, *Calidris pusilla*, *Limnodromus griseus* e *Numenius hudsonicus* (MMA 2022). No estudo, são mencionadas apenas a presença de *Calidris pusilla* e *Limnodromus griseus* na AII. Entretanto, devido à proximidade das áreas de influência, da semelhança de ambientes e de micro-habitat, e por estar na rota de deslocamento do Atlântico torna a AID e ADA como possíveis locais de alimentação das aves ameaçadas de extinção.

O esforço amostral não foi suficiente para que ocorresse a formação de uma assíntota da curva do coletor (**Figura 279**). Podendo assim a riqueza da área ser maior em comparação com as informações coletadas. Dessa forma, o esforço amostral de oito dias de campo parece que não foi suficiente para registrar grupos de aves importantes na região, como as aves ameaçadas de extinção e as migratórias. A amostragem não contempla a coleta de dados durante o período chuvoso e seco.

As aves da região são representadas de maneira geral por animais com ampla distribuição geográfica e muitas são generalistas. Porém, esta região está inserida na rota de migração do Atlântico. No estudo foi mencionada apenas a presença de quatro animais como representante dos migrantes do hemisfério Norte (p. 487-488) CEMAVE/ICMBio 2022. Entretanto, no município de Natal ocorrem as seguintes migratórias: *Pluvialis squatarola* (batuiraçu-de-axila-preta), *Charadrius semipalmatus* (batuira-de-bando), *Numenius hudsonicus* (maçarico-de-bico-torto), *Limosa lapponica* (fuselo), *Arenaria interpres* (vira-pedras), *Calidris alba* (maçarico-branco), *Calidris minutilla* (maçariquinho), *Calidris pusilla* (maçarico-rasteirinho), *Limnodromus griseus* (maçarico-de-costas-brancas), *Actitis macularius* (maçarico-pintado), *Tringa solitaria* (maçarico-solitário) e *Tringa semipalmata* (maçarico-de-asa-branca).

As áreas de influência do estudo estão inseridas nos locais de concentração de aves migratórias e com presença de aves migratórias ameaçadas de extinção (CEMAVE/ICMBio 2022). Porém, essa informação não aparece no estudo ambiental. Além do local onde está situado o empreendimento é considerada uma área de alta importância biológica (MMA 2018). No estudo é apresentado mapa de áreas prioritárias (p. 744) de ambientes terrestres e o marinho, porém existe necessidade de verificar se os shapes estão corretos. Existe uma ausência de sobreposição entre os ambientes terrestres e marinhos. Utilizamos os polígonos disponíveis (MMA 2018) e houve sobreposição. Por isso, é necessário verificar o mapa (p. 744).

RÉPTEIS:

Na AII foram arroladas 40 espécies (págs. 455-456), sendo 21 serpentes, 16 lagartos, duas anfisbenas e um jacaré. As serpentes foram o grupo de répteis mais representativo em riqueza de espécies. Os lagartos e serpentes ocupam uma diversidade de ambientes na

referida área de influência. Os répteis presentes na região são um dos grupos mais bem amostrados no município de Natal.

Durante a coleta de campo foram registrados 88 indivíduos pertencentes a seis espécies (AID + ADA), sendo cinco lagartos e uma serpente (p. 495) (**Quadro 101, EIA**). Sendo três espécies na ADA e quatro na AID (p. 496). São répteis de ampla distribuição geográfica associados às áreas abertas em sua maioria. A baixa diversidade de serpentes, provavelmente, não deve estar relacionada a baixa diversidade de ambientes e sim a um esforço amostral realizado apenas no período da estiagem.

No estudo, não houve estabilização da curva do coletor (p. 503) (**Figura 302**), mostrando assim, que a riqueza deve ser maior. O aumento do esforço amostral poderia evidenciar uma maior diversidade de organismos. Dessa maneira, o esforço amostral de oito dias não foi suficiente para formação de uma assíntota. A coleta de informações apenas no período da estiagem pode ter contribuído para este resultado. Na AID e ADA não se registaram representantes de lagartos ou serpentes ameaçados de extinção. Apenas na AII existe a ocorrência de um lagarto ameaçado de extinção, no caso, *Coleodactylus natalensis* (lagarto-de-folhíço).

POLINIZADORES:

Quanto ao ambiente terrestre o Termo de referência (TR) solicita a apresentação de um inventário das espécies de polinizadores (borboletas e abelhas), identificando as espécies no menor nível taxonômico possível, devendo abordar espécies indicadoras da qualidade ambiental, raras, ameaçadas ou em risco de extinção. O estudo dos polinizadores foi baseado em dados secundários através de bibliografias especializadas em publicações científicas. Para fazer o diagnóstico das abelhas foram consultados estudos de Pedro & Camargo (2003) e Araújo-Costa (2010), enquanto que para o estudo das borboletas foram consultados trabalhos de Brown & Freitas, 2000; Viana *et al.*, 2001; Viana & Kleinert, 2005) (Tetra Tech, 2022 Estudo de Impacto Ambiental pág. 457). Os dados secundários mostram a possível ocorrência de 19 espécies de abelhas e 14 de borboletas polinizadoras.

Os polinizadores apresentaram com base nos dados primários mostra uma riqueza de 14 espécies (riqueza: ADA = 6 e AID = 11) (**Quadro 104**), sendo dez espécies de abelhas e quatro de borboletas. No EIA foram registradas dez espécies de abelhas, sendo que

quatro destas não tem registros para o estado do Rio Grande do Norte. Das abelhas amostradas, uma delas é *Apis mellifera*, uma exótica invasora amplamente distribuída no Brasil. As borboletas inventariadas em campo foram: *Anartia jatrophae*, *Euptoieta hegesia*, *Historis odius* e *Ascia monuste*. O número de espécies é semelhante às cinco encontradas no Morro do Careca (Rocha Neto, 2006), que foram *Agraulis vanillae*, *Danaus gillipus*, *Battus polydamas* e *Hamadryas februa*.

Quanto ao esforço amostral para os polinizadores, que foram abelhas e borboletas, observou-se a não estabilização da curva do coletor para a ADA (**Figura 307**) e na AID (**Figura 308**), sugerindo assim que novas espécies podem ser registradas. Conforme valores de riqueza estimados com base nos dados amostrados em campo. Mas essas estimativas podem ser enviesadas caso a amostra não seja representativa ou seja feita, desconsiderando as influências sazonais. Essas mudanças sazonais podem influenciar na presença das espécies. Dos polinizadores amostrados o estudo nenhum deles é endêmico, raro ou ameaçado de extinção (p. 511). São insetos de ampla distribuição geográfica no Brasil e estão presentes em ambientes urbanos e fragmentos florestais secundários (p. 511).

CRUSTÁCEOS:

Na AII foram compiladas 15 espécies e nove famílias de crustáceos, sendo as famílias mais representativas: Callapidae, Diogenidae e Grapsidae. A compilação de informações não mostrou a presença de crustáceos ameaçados de extinção. Na AID e ADA foram contabilizadas 24 espécies agrupadas em 17 famílias (**Quadro 108**). Estas áreas apresentaram as seguintes quantidades de espécies 14 e 21, respectivamente. Apesar dos dados de campo (AID + ADA) terem sido mais representativos que os secundários, não houve estabilização da curva do coletor (**Figura 313**). Sugerindo uma maior diversidade nas referidas áreas de influência. O autor do estudo sugere inclusive “a necessidade da continuidade de estudos para uma amostragem representativa dos ambientes selecionados” (p. 531). Abaixo são apresentados alguns crustáceos registrados no estudo (**Figura 314**).

A presença de espécies já conhecidas na região, mas não encontrada durante o estudo podem ter sua presença influenciada por “variação temporal sazonal e, sua relação com a sazonalidade de condições climáticas e oceanográficas são os principais fatores elencados para indicar o não registro de espécies já conhecidas” (EIA, p. 531). Por isso, é necessário

fazer a coleta durante diferentes períodos e que considerem as diferenças temporais e sazonais. O que não aconteceu com apenas uma coleta de informações durante o período de oito dias.

No estudo não foram observados crustáceos identificados como ameaçados de extinção (MMA 2022). No estudo, a lagosta-de-espinho do gênero *Panulirus* está classificada como “Quase Ameaçada” (QA), mas não é informada em qual lista é tratada desta forma. Como também é estranho considerar a lagosta do gênero *Panulirus* como quase ameaçada, pois não foi identificada até o nível específico. Os crustáceos foram os únicos da fauna terrestre com informações de densidade, que são solicitadas no TR para todos os grupos de fauna.

No EIA foi registrada a presença de *Ocypode quadrata* (caranguejo), que é considerada uma espécie bioindicadora de qualidade ambiental. Estes caranguejos foram mais abundantes em áreas com menor presença antrópica na AID e tiveram menos registros em áreas mais alteradas na ADA. As maiores densidades registradas na ADA foram de *Pachygrapsus transversus* (Den = 7,85/10²m), *Ocypode quadrata* (Den = 6,29/10²m), *Ligia* sp. (Den = 0,96/10²m), *Emerita portoricensis* (Den = 0,55/10²m) e *Sphaemora cf. walkeri* (Den = 0,43/10²m). Na AID, *O. quadrata* (Den = 47,72/10²m), *P. transversus* (Den = 11,33/10²m), *Clibanarius antillensis* (Den = 3,35/10²m), *Eriphia gonagra* (Den = 1,32/10²m) e *Ligia* sp. (Den = 1,11/10²m).

“No geral, abundância das espécies intertidais na AID (n = 1540, Den = 20,85) foram cerca de três vezes a abundância e, duas vezes a densidade, registrada na ADA (n = 524, Den = 10,34), proporcionalmente diferentes de acordo com o teste de qui-quadrado ($\chi^2=220,57$; $p < 0,001$)”. Os dados apresentados sugerem uma maior abundância na AID se comparado com a ADA.

Impactos Ambientais, Medidas Mitigadoras e Programas Ambientais:

São citados dois impactos sobre a fauna terrestre, que são: a Alteração e Redução da Abundância e Diversidade da Fauna Terrestre e Perturbação e Afugentamento da Fauna Terrestre.

Alteração e Redução da Abundância e Diversidade da Fauna Terrestre:

Atividades Associadas:

Este potencial impacto está associado às atividades de alimentação hidráulica de areia para a realimentação da praia de Ponta Negra, bem como às atividades de terraplenagem associadas.

Avaliação do Impacto:

A alimentação hidráulica de areia para implantação do edifício praial provocará o soterramento da fauna e dos habitats locais, o qual acarretará a redução e a alteração da abundância e da diversidade da fauna terrestre (impacto de 1ª ordem). Ainda, a disposição de sedimentos de granulometria média ($D_{50}=0,75$ mm) da jazida para a praia de Ponta Negra, que atualmente possui sedimentos de diâmetro médio menor ($D_{50} = 0,41$ mm), também impactará a fauna praial.

A partir dos dados levantados, outro grupo relevante é o dos crustáceos de praia (carcinofauna), sendo considerado o grupo mais vulnerável às alterações que poderão ocorrer na ADA. As atividades que podem atingir este grupo são: (i) a alteração da malha granulométrica; e (ii) o soterramento de concreções de praia observados na ADA e na AID. Com relação à alteração granulométrica, esta poderá resultar em alteração de toda a composição da assembleia, incluindo os descritores de ocorrência e de abundância.

A complexidade e a heterogeneidade dos habitats poderão ser reduzidas, comprometendo a disponibilidade de tocas, de abrigos, de fendas e a composição granulométrica preferencial. No caso do soterramento, as concreções de praia expostas, presentes preferencialmente na ADA, poderão sofrer perda de diversidade local, tanto por fatalidade de organismos, quanto por migração de espécies para outras áreas adjacentes (p.ex. migração para outras áreas da AID).

Diante do exposto, este potencial impacto de redução e de alteração da abundância e da diversidade da fauna terrestre do ambiente praial foi classificado como de natureza negativa e de ocorrência certa; de incidência direta; de duração permanente, visto por exemplo que a perda de habitat e o soterramento da fauna será um impacto irreversível; de

temporalidade imediata, uma vez que as obras promoverão o soterramento concomitante desta fauna; irreversível; e não mitigável (**Quadro 200**).

A alteração e redução da abundância e diversidade da fauna terrestre ocorrerá tanto na fase de instalação como na operação da área do enrocamento. Os autores do estudo mencionam a existência de um programa de monitoramento de aves e de crustáceos. Este monitoramento deve considerar áreas importantes para aves migratórias, mesmo que estejam fora da AID e ADA, mas que sejam próximas da área do empreendimento. Um desses pontos de importante concentração é a Fortaleza dos Reis Magos/estuários do rio Potengi. No EIA-RIMA consta que o impacto ambiental da Alteração e Redução da Abundância e Diversidade da Fauna Terrestre pode afetar ADA e AID. Mas aqui surge um questionamento, os locais onde essas alterações ambientais irão acontecer estão bem estabelecidos? Essas alterações no ambiente não poderiam atingir áreas além da AID?

A região é uma importante área com presença de aves migratórias, que apresentam uma sensibilidade ambiental possuindo no litoral locais de alimentação e descanso durante sua migração. Definir como essas mudanças no ambiente podem atingir essas populações é essencial não deixar dúvidas. Então, com o passar dos anos novas áreas de alimentação não podem ficar impróprias para alimentação de aves e de crustáceos?

Medidas de Controle e Programas Ambientais Associados

Este impacto não é passível de mitigação, entretanto, medidas devem ser adotadas de modo a garantir que o mesmo não exceda os limites das áreas autorizadas para as obras, sendo estas medidas detalhadas no Programa de Controle Ambiental das Obras. Este impacto previsto para a fauna terrestre (avifauna e crustáceos de praia) será alvo de ações de monitoramento. Este impacto está associado aos seguintes programas: Programa de Controle Ambiental das Obras, Programa de Monitoramento da Fauna Terrestre na Linha de Praia e Programa de Comunicação Social Integrada.

Perturbação e Afugentamento da Fauna Terrestre:

Atividades Associadas:

Durante a Fase de Implantação do PRPPN serão realizadas atividades que resultarão no incremento dos níveis de ruído, os quais tem como consequência a perturbação e o afugentamento da fauna terrestre, principalmente dos espécimes que habitam a faixa de praia.

Avaliação do Impacto:

Durante a Fase de Implantação do PRPPN serão realizadas atividades que resultarão no incremento dos níveis de ruído, os quais tem como consequência a perturbação e o afugentamento da fauna terrestre, principalmente dos espécimes que habitam a faixa de praia.

O incremento dos níveis de ruídos, de vibrações e de poeira, relacionados principalmente ao aumento da circulação de veículos pesados, de maquinários e de pessoas, intensificam o impacto de afugentamento dos espécimes da fauna terrestre (impacto de 1ª ordem), notadamente a avifauna migratória palustre e costeira e os crustáceos de praia.

Sob o estímulo do incremento de ruído, muitas espécies tendem a alterar a atividade acústica ou mesmo se deslocar em busca de ambientes sob menor influência deste. Diante da importância dos ambientes da ADA e da AID, capazes de fornecer recursos alimentares, abrigo e condições similares para repouso e reprodução de espécies da fauna terrestre (concreções de praia), principalmente a avifauna migratória palustre e costeira, entende-se que este aspecto poderá promover o afugentamento da fauna associada (impacto de 2ª ordem) que se utiliza das referidas áreas de influência.

O impacto da perturbação e do afugentamento da fauna terrestre é considerado de natureza negativa, pois promove alterações deletérias na comunidade animal. Sua incidência é direta, uma vez que deriva da perda de habitat para a fauna e do incremento dos níveis de ruído e vibração. É considerado temporário uma vez que cessa quando a ação geradora também é cessada; e se manifesta de forma imediata, pois assim que as atividades de obras forem iniciadas será produzido o afugentamento e a perturbação da fauna. Sua abrangência territorial é local, pois afeta tanto a ADA, quanto a AID (**Quadro 201**). É considerado reversível, de ocorrência certa, uma vez que resulta de aspectos ambientais inerentes às atividades de implantação (obras).

A perturbação e afugentamento da fauna terrestre é um impacto que ocorrerá na fase de implantação do empreendimento. Embora, quase um impacto considerável sobre a fauna local. Entretanto, com o final da obra a área se tornará imprópria para espécies que antes utilizavam as áreas da ADA, que podem inclusive se estender até a AID.

Medidas de Controle e Programas Ambientais Associados:

O impacto de afugentamento e de perturbação da fauna durante as obras do PRPPN não é passível de mitigação. Entretanto, medidas de controle ambiental deverão ser implementadas de modo a reduzir a emissão de ruído e de vibração, e garantir que a obras fiquem restritas às áreas licenciadas área já licenciada para implantação do muro e áreas a serem licenciadas para a implantação da realimentação praial e readequação do sistema de drenagem pluvial.

Este impacto está associado aos seguintes programas: Programa de Controle Ambiental das Obras, Programa de Monitoramento da Fauna Terrestre na Linha de Praia e Programa de Comunicação Social Integrada.

6.2.2. AMBIENTE AQUÁTICO

6.2.2.1. BIOTA MARINHA

Sob orientação do item 9.2 do Termo de Referência Processo nº 2017-114769/TEC/LP-0141 (pág. 26):

9.2 Meio Biológico

Realizar a caracterização e a análise dos ecossistemas terrestres e aquáticos na área inscrita no universo do estudo, incluindo os ambientes propostos para as jazidas subaquáticas (áreas de empréstimo para retirada de sedimentos) identificadas no EVTEA e em novas áreas, caso seja necessário, assim como no ambiente de praia que receberá as obras de contenção da erosão costeira. Devem ser considerados todos os ecossistemas das áreas atingidas pelas intervenções do empreendimento, a distribuição, a interferência na biota local e regional, através de levantamentos de dados preferencialmente primários.

9.2.2. Ambiente Aquático

Inventário das espécies de vertebrados e invertebrados aquáticos, identificando as espécies no menor nível taxonômico possível. Deverá abordar as espécies indicadoras da qualidade ambiental, espécies raras, ameaçadas ou em risco de extinção (Portaria 445/2014), migratórias, endêmicas, de interesse econômico, científico e epidemiológico; bem como a localização das áreas de ocorrência da fauna; aspectos como hábitos alimentares, habitat, sítios de nidificação e alimentação significativos e abrigos. Na ausência de espécies raras e/ou ameaçadas de extinção, registrar tal informação quando for o caso.

Levantamento e caracterização ecológica quali-quantitativa do ecossistema aquático existente na área do empreendimento quanto à ocorrência das comunidades bentônica (fito e zoobentos), nectônica, planctônica (fito e zooplâncton) e de macrófitas aquáticas. Cabe destacar que nas áreas propostas para jazidas deve-se realizar levantamento da fauna e flora bentônicas com dados primários.

Com relação aos crustáceos de praia (pág. 476), o levantamento realizado pelos pesquisadores teve resolução em uma visita a campo podendo não retratar o possível comportamento populacional sazonal de espécies na faixa de praia. Como resultado foram registradas 24 espécies de 22 gêneros compreendendo 17 famílias de três Ordens (Decapoda, Isopoda e Amphipoda), sendo presente quatro infraordens Decapoda: Infraordem Palinura, Infraordem Anomura, Infraordem Brachyura e Infraordem Caridea (Quadro 108, pág. 516).

Porém, segundo os autores, não foi possível estimar a curva do coletor por estação de amostragem (separadamente, ADA e AID) devido à escassez de informações nas revisitas aos locais da ADA e, por ocasião climática de ocorrências de chuva (condição críptica dos organismos sob essa condição) (pág., 514), o que corrobora com a constatação que as visitas a campo não foram suficientes para atender ao solicitado no TR.

Quatorze espécies foram registradas na ADA e 21 espécies foram registradas na AID. Três espécies foram exclusivas da ADA: o Isopoda *Sphaeroma cf. walkeri* Stebbing, 1905 e os caranguejos *Planes sp.* Bowdich, 1825 e um caranguejo da Família Panopeidae Ortmann, 1893 não identificado a nível de gênero. Dez espécies foram exclusivas da AID: os caranguejos *Plagusia depressa* Fabricius, 1775, *Menippe nodifrons* Stimpson, 1859, *Sesarma sp.* Say, 1817, *Cyrtograpsus sp.* Dana, 1851, *Uca sp.* Leach, 1814 e *Goniopsis cruentata* Latreille, 1813, os ermitões *Calcinus tibicen* (Herbst, 1791) e *Clibanarius antillensis* Stimpson, 1859, um Amphipoda Latreille, 1816 não identificado e o camarão *Lysmata sp.* Risso, 1816. Dentre os organismos que fazem parte das duas áreas, os caranguejos maria-farinha *Ocypode quadrata* (Fabricius, 1787), aratu-da-pedra *Pachygrapsus transversus* (Gibbes, 1850), o bala-pedra *Eriphia gonagra* (Fabricius, 1781) e a barata-do-mar *Ligia sp.* Fabricius, 1798 são as mais abundantes (Figura 314, pág. 518).

O quadro 108 retrata que não houve identificação de espécie ameaçada, no entanto, a espécie lagosta-de-espinho do gênero *Panulirus* White, 1847 está classificada como “Quase Ameaçada” (Near Threat – NT) e, três espécies classificadas como “Menos preocupante” (Least Concern – LC), sendo elas: o siri *Callinectes marginatus*, e os caranguejos Grapsídeos *Pachygrapsus transversus* e *Goniopsis cruentata*, de acordo com as listas consultadas do Livro Vermelho dos Crustáceos do Brasil (Pinheiro & Boos, 2016), Lista de espécies Ameaçadas do ICMBIO (ICMBIO, 2018), Lista de Espécies Sobreexploradas do IBAMA (Anexo II da IN MMA nº 05/2004) e Plano Nacional de gestão do Caranguejo-uçá e Siris (PINHEIRO & RODRIGUES, 2011).

São organismos de interesse ecológico relevante: os caranguejos *Pachygrapsus transversus*, *Goniopsis cruentata*, *Planes* sp. e *Ocypode quadrata*. Os taxa, *Panulirus* sp., *Callinectes* sp. e *Callinectes marginatus* são de interesse econômico e, *G. cruentata* de interesse econômico emergente, sendo todos recursos pesqueiros. O caranguejo maria-farinha *O. quadrata* e o tatuí *Emerita portoricensis* são espécies reconhecidamente bioindicadores de qualidade ambiental. O aratu-da-pedra *Plagusia depressa*, *O. quadrata* e *E. portoricensis* são utilizadas na medicina popular.

Em se tratando de interesse econômico, as duas espécies de lagosta-de-espinho-vermelha *Panulirus argus* (atualmente = *P. meripurpuratus*) e lagosta-de-espinho-verde *P. laevicauda* estão listadas na lista de espécies sobreexploradas ou ameaçadas de sobreexploração, além de configurarem como “Quase ameaçadas” na Lista Vermelha de Crustáceos do Brasil. Estas espécies constituem os principais alvos da pesca comercial de lagostas do Brasil (DIAS-NETO, 2008; SANTANA et al., 2016), principalmente na região Norte e Nordeste e compartilham distribuições geográficas similares, com ocorrência em refúgios, como arrecifes, rochas e bancos de capim marinho.

Também foi tipificado os Caranguejos Grapsídeos como espécies de interesse econômico. O aratu *Pachygrapsus transversus* (Figura 314, pág. 518) configura uma espécie-chave no ambiente devido ao seu papel na transferência de energia entre o ambiente marinho e ambientes terrestres adjacentes (ABELE et al., 1986), e devido ao seu hábito alimentar generalista (FURTADO-OGAWA, 1977). O aratu vermelho, ou maria-mulata, *Goniopsis cruentata*, foi notificado somente na área de AID, na região de manguezal emergente (AID5), houve ocorrência de *G. cruentata*. Mesmo na subárea de

AID com substrato areno-lodoso e ocorrência de outras espécies associadas ao manguezal (AID1), não houve ocorrência de *G. cruentata*.

O caranguejo grapsídeo do gênero *Planes* é um registro de destaque pois é o único registro neste estudo de uma espécie de hábito pelágico. Esta espécie possui baixo poder de natação e, naturalmente utiliza objetos flutuantes em águas abertas. Sua ocorrência é, de maneira geral, considerada rara e atualmente os esforços de conhecimento sobre a espécie ainda são escassos e, se restringem a apenas a registros de ocorrência geográfica e de utilização de tartarugas marinhas como meio para locomoção. A incidência dessa espécie deve ser melhor estudada devido às informações escassas sobre a mesma.

Os siris do gênero *Callinectes* também foram tipificados como organismos de interesse econômico. A espécie é utilizada no consumo dos produtos siri-catado (carne do siri cozida e retida do exoesqueleto), siri-mole (iguaria na região nordeste do Brasil) e/ou siri vivo (COELHO & SANTOS, 2004). Portanto, uma fonte de renda e subsistência importante para populações de locais, devido à baixa tecnologia empregada para sua captura e processamento.

Como espécie bioindicadora os autores pontuaram a espécie *Ocypode quadrata*, ou caranguejo maria-farinha, reconhecidamente um táxon bioindicador de qualidade ambiental de praias arenosas a várias décadas. Relação generalizada é de que em praias mais impactadas por um ou mais dos itens mencionados anteriormente resulta em redução direta do número de tocas e de caranguejos em atividade de forrageamento a noite. Na área do estudo, os fatores de ocupação urbana, construções e pisoteamento foram os fatores qualitativos mais observados.

O tatuí do gênero *Emerita* (na presente área de estudo; *Emerita portoricensis*) é indicado na literatura como um táxon de potencial bioindicação antropogênica, pois seu hábito de vida majoritariamente enterrado tem relação direta com o nível de compactação da faixa intertidal arenosa (DEFEO & CARDOSO, 2004; EUTRÓPIO *et al.*, 2006). Especificamente, sua distribuição na faixa intertidal sofre com influência de rebentação e de correntes marinhas (CALADO, 1990), além da qualidade e disponibilidade de habitat que podem causar variações na presença-ausência da espécie e nas variações fisiológicas locais (DEFEO & CARDOSO, 2004).

Três espécies foram tipificadas como de interesse médico-sanitária: *Plagusia depressa*, *O. quadrata* e *E. portoricensis*. As aplicações mais variadas possíveis realizadas por populações tradicionais da região costeira do Nordeste brasileiro incluem os processos de desidratação e trituração dos animais. São relatados os seguintes acometimentos e espécies crustáceas de poder medicinal popular: (i) tramentos de peçonha do peixe “Niquim” e doenças respiratórias (caranguejo maria-farinha; *Ocypode quadrata*), dor de ouvido (tatuí; *Emerita portoricensis*) e epilepsia (aratu-da-pedra *Plagusia depressa*).

Conclui-se com o apresentado que embora os autores tenham atendido ao solicitado quanto à classificação de espécies encontradas na área do empreendimento, o levantamento de dados foi ineficiente, não podendo ser definitivo na conclusão das espécies ocorridas nas áreas de influência. Portanto, é necessário que sejam realizadas mais visitas ao local e em períodos distintos para uma maior credibilidade das informações aqui colocadas.

Sob orientação dos itens 9.2.2 e 9.2.3 do Termo de Referência Processo nº 2017-114769/TEC/LP-0141 (pág. 27):

9.2.2. Ambiente Aquático

Inventário das espécies de vertebrados e invertebrados aquáticos, identificando as espécies no menor nível taxonômico possível. Deverá abordar as espécies indicadoras da qualidade ambiental, espécies raras, ameaçadas ou em risco de extinção (Portaria 445/2014), migratórias, endêmicas, de interesse econômico, científico e epidemiológico; bem como a localização das áreas de ocorrência da fauna; aspectos como hábitos alimentares, habitat, sítios de nidificação e alimentação significativos e abrigos. Na ausência de espécies raras e/ou ameaçadas de extinção, registrar tal informação quando for o caso.

Levantamento e caracterização ecológica quali-quantitativa do ecossistema aquático existente na área do empreendimento quanto à ocorrência das comunidades bentônica (fito e zoobentos), nectônica, planctônica (fito e zooplâncton) e de macrófitas aquáticas. Cabe destacar que nas áreas propostas para jazidas deve-se realizar levantamento da fauna e flora bentônicas com dados primários.

9.2.3. Observações Gerais

Realizar a estimativa de densidade populacional dos táxons em complementação à caracterização da fauna e da flora terrestres e dos ambientes aquáticos e a adoção de índices de diversidade, abundância e dominância, quando possível. A análise interpretativa dos dados deverá compreender a comparação dos resultados do estudo com dados bibliográficos e a legislação pertinente.

Indicar a origem dos dados, dando-se preferência aos dados primários (amostragens de campo), cujas metodologias impliquem na representatividade da fauna

e flora existentes, devendo ainda ser comprovados, sempre que possível, por meio de registros fotográficos. As metodologias de campo devem ser descritas e referenciadas, informando ainda o número de idas a campo e os horários de coleta dos dados. No caso de utilização de dados secundários, esses devem ser atuais, referentes à área de efetivo impacto e à área de influência do empreendimento, e reportados sua origem. Os resultados deverão ser apresentados preferencialmente em forma de tabela devendo constar: grupo taxonômico, família, gênero e a espécie, o grau de ameaça e a forma de obtenção do dado (visualização, coleta, entrevista, outros). As espécies deverão ainda ser referenciadas de acordo com sua ocorrência nas áreas de influência direta e indireta. Para a avaliação das espécies ameaçadas devem ser consultadas as listas oficiais das espécies brasileiras ameaçadas de extinção em vigor, disponibilizadas pelo Ministério do Meio Ambiente. Quando da utilização de questionários para a obtenção de dados deverá ser informado o número de entrevistados, o gênero, a idade e o tempo de residência na comunidade. Deverá ainda ser apresentada em anexo uma cópia do questionário utilizado.

Os autores não apresentaram dados referente ao grupo das macrófitas ou vegetais aquáticos. Assim sendo o empreendedor deverá fornecer tais dados conforme orientações descritas nos itens 9.2.2 e 9.2.3 do TR.

Área de Influência Indireta – AII:

Conforme orientação do TR, os dados prioritários deveriam ser dados primários, porém os dados fornecidos na caracterização da área de estudo de influência indireta são dados secundários conforme metodologia apresentada (item 7.3.3.1.1, pág. 533). Com relação às comunidades planctônicas não foram apresentados dados primários, e os dados secundários utilizados foram de monitoramento da área estuarina do rio Potengi, na zona urbana de Natal, próximo à foz do estuário, cerca 3 km ao norte da AII. É imprescindível que a comunidade fitoplancônica seja retratada, uma vez que intervenções como a dragagem e aterramento nas áreas de jazida e na ADA afetam profundamente o comportamento destes organismos, mesmo que momentaneamente. É válido lembrar, portanto, que o fitoplâncton é base na cadeia alimentar marinha e, portanto, tem correlação com a ictiofauna nos níveis tróficos mais elevados.

Solicita-se ao empreendedor o levantamento de dados primários das comunidades fitoplanctônicas existente na AII do empreendimento bem como na área de jazida, atendendo as orientações descritas nos itens 9.2.2 e 9.2.3 do TR. Os resultados obtidos devem ser correlacionados com as análises de água e sedimento, atendendo às orientações contidas nos itens 9.1.7 e 9.1.8 do TR. O mesmo ocorre para a comunidade zooplânctônica e bentônica, inferindo na mesma deficiência apontada anteriormente e portanto passivo das mesmas correções já mencionadas para as comunidades fitoplanctônicas. É importante ressaltar que os dados secundários podem e devem estar presentes como dado complementar, a título de comparação com as demais informações coletadas em campo e tempo atual.

Área de Influência Direta e Área Diretamente Afetada:

Fitoplâncton:

Composição Taxonômica e Riqueza:

A coleta de material para análise ocorreu em dois momentos distintos (período seco e chuvoso) sendo coletado material em 3 pontos distintos conforme imagem fornecida pelos autores. No quadro 116 consta a síntese das medições locais obtidas no momento da coleta.

Figura 319 - Pontos de Amostragem da Biota Aquática



Fonte: TETRA TECH. 2021.

Quadro 116 - Registros De Campo – 1ª (Agosto/20) e 2ª (Janeiro/21) Campanhas

Registros de Campo	P1		P2		P3		PJ1	PJ2	PJ3
	1°C	2°C	1°C	2°C	1°C	2°C	1°C	1°C	1°C
Data da Coleta	04/08/2020	19/01/2021	04/08/2020	19/01/2021	04/08/2020	19/01/2021	05/08/2020	06/08/2020	06/08/2020
Hora da Coleta	08:57	07:02	09:56	08:12	10:53	09:12	08:55	07:15	08:10
Maré	Vazante	Enchente	Vazante	Enchente	Vazante	Enchente	Vazante	Vazante	Vazante
Condição do Tempo Durante a Coleta	Bom	Bom	Bom	Bom	Bom	Bom	Bom	Nublado	Nublado
Chuva nas Últimas 24h	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Sim	Sim
Temperatura do Ar (°C)	26,7	27,0	27,2	28,0	28,1	28,0	23,8	22,8	23,4
Profundidade (m)	4,8	6,0	9,0	9,0	11,0	12,0	12,0	16,0	15,0
Transparência (m)	1,20	2,90	0,85	3,00	1,20	3,40	1,60	1,10	1,20

Fonte: TETRA TECH, 2021.

A análise qualitativa do fitoplâncton durante as duas campanhas de levantamento (1ª campanha em agosto de 2020 e 2ª campanha em janeiro de 2021) resultou no registro de 52 táxons, distribuídos em 8 classes: Bacillariophyceae (14), Chlorodendrophyceae (1), Coscinodiscophyceae (10), Cyanophyceae (1), Dictyochophyceae (1), Dinophyceae (2), Mediophyceae (22), além do grupo dos fitoflagelados (1).

O fitoplâncton foi predominantemente composto por diatomáceas, que reuniram 46 táxons, distribuídas nas classes Mediophyceae (mediofíceas), Bacillariophyceae (bacilariofíceas) e Coscinodiscophyceae (coscinodiscofíceas). Em conjunto, essas algas compuseram 88,5% do total de táxons identificados, destacando-se como o grupo mais especioso na riqueza relativa (Figura 339). As diatomáceas agregam espécies que possuem elevada taxa de sedimentação no meio aquático, devido à composição de sua parede celular, constituída por sílica. Esse grupo é bastante representativo em ecossistemas aquáticos marinhos e continentais, tanto em termos de riqueza de espécies de algas como em abundância (HOEK et al., 1995).

Os gêneros mais especiosos de diatomáceas, durante as duas campanhas, foram Chaetoceros e Thalassiosira (classe Mediophyceae) com seis e quatro espécies, respectivamente. Os dinoflagelados (classe Dynophyceae), representados por dois táxons, que compuseram 3,8% do total de espécies amostrado nas duas campanhas, são divididos em tecados e atecados, possuem células revestidas por uma membrana dupla, onde são inseridos dois flagelos (TANENBAUM, 2006). Esses organismos são tipicamente relacionadas aos habitats oceânicos, porém há registros também em várias regiões estuarinas do Brasil (SASSI & WATANABE, 1980; OLIVEIRA, 1983; FEITOSA, 1988; SANTANA, 2004) e no ambiente continental (TAYLOR, 1987).

As cianobactérias (classe Cyanophyceae), com riqueza relativa de 1,9% do total de táxons, resultaram na mesma proporção obtida pelas Chlorodendrophyceae,

Dictyochophyceae e fitoflagelados. As Cyanophyceae possuem eficientes estratégias de sobrevivência, em virtude de suas características ecológicas e fisiológicas (PAERL, 1988). Dentre os fatores-chave para seu sucesso reprodutivo e desenvolvimento, destaca-se a estabilidade da coluna da água pela presença de vacúolos gasosos (aerótopos) em várias espécies, permitindo que as células regulem sua flutuação em resposta à disponibilidade de luz e nutrientes (KLEMER & KONOPKA, 1989).

Algumas espécies desse grupo possuem a capacidade de assimilar o gás nitrogênio diretamente da atmosfera, o que representa uma vantagem em ambientes com menor disponibilidade de compostos nitrogenados. Dentre outras características competitivas das cianobactérias pode ser citada também a menor pressão de herbivoria pelo zooplâncton (OLIVER & GANF, 2000). Algumas espécies de cianofíceas, ao formarem florações, podem produzir toxinas e causar interferências na qualidade das águas com reflexos na biota aquática.

Cabe indicar que, além da baixa riqueza, com um único táxon registrado (*Trichodesmium* sp.) apenas na primeira campanha, realizada em agosto de 2020, a densidade e a frequência de ocorrência desta classe foram baixas na malha amostral, conforme detalhado na análise quantitativa e no subitem a seguir, respectivamente. Os demais grupos, compreendendo as classes Chlorodendrophyceae, Dictyochophyceae e Fitoflagelados, conforme citado, tiveram pequena participação relativa na riqueza do fitoplâncton, representando, individualmente, valores iguais a 1,9% do total de táxons coletados.

Em termos espaciais, durante a primeira campanha, a riqueza variou de 26 táxons (PJ2) ao máximo de 32 táxons (P1, PJ1 e PJ3), não se observando diferenças expressivas entre a riqueza dos pontos localizados na porção sul da praia da Ponta Negra e na região da jazida. Durante a segunda campanha, realizada no período de estiagem nos pontos de amostragem da radial, observou-se um menor número total de táxons, variando entre 11 no ponto P2 a 15 no ponto P1, conforme Figura 340.

Apesar da variação observada na riqueza entre as duas campanhas realizadas, a distribuição dos grupos taxonômicos mostrou semelhanças entre os pontos, ocorrendo em toda a malha amostral o nítido predomínio de diatomáceas das classes Mediophyceae, Bacillariophyceae e, secundariamente, de Coscinodiscophyceae, com menor participação

de outros grupos, em ambas as amostragens realizadas. As diatomáceas também foram as mais especiosas nos levantamentos conduzidos na AII.

Distribuição Espacial e Frequência de Ocorrência:

No **Quadro 117** consta a listagem de todos os táxons registrados e a distribuição espacial e a frequência de ocorrência do fitoplâncton, durante as duas campanhas de levantamento (1ª campanha em agosto de 2020 e 2ª campanha em janeiro de 2021).

Quadro 117 - Distribuição Espacial e Frequência de Ocorrência do Fitoplâncton – 1ª (Agosto/20) e 2ª (Janeiro/21) Campanhas

Composição Taxonômica	Dimensão (Microplâncton/ Nanoplâncton)	P1		P2		P3		PJ1	PJ2	PJ3	Frequência	Frequência de Ocorrência (%)
		1°C	2°C	1°C	2°C	1°C	2°C	1°C	1°C	1°C		
Bacillariophyceae												
<i>Asterionellopsis glacialis</i>	Micro										5	56
<i>Cylindrotheca closterium</i>	Micro										9	100
<i>Diploneis</i> sp.	Micro										2	22
<i>Fragilaria</i> sp.	Micro										1	11
<i>Lioloma pacificum</i>	Micro										1	11
<i>Meuniera membranacea</i>	Micro										4	44
<i>Navicula</i> sp.1	Micro										8	89
Naviculales	Micro										1	11
Naviculales	Nano										6	67
<i>Nitzschia</i> sp.	Micro										7	78
<i>Pleurosigma</i> sp.	Micro										8	89
<i>Pseudo-nitzschia</i> sp.	Micro										6	67
<i>Thalassionema nitzschioides</i>	Micro										6	67
Thalassionemataceae	Micro										4	44
Subtotal		12	4	8	3	9	2	11	8	11		
Chlorodendrophyceae												
<i>Tetraselmis</i> sp.	Nano										1	11
Subtotal		-	-	-	-	-	-	1	-	-		
Coccolithophyceae												
<i>Corethron</i> sp.	Micro										2	22
<i>Coccolithus</i> sp.	Micro										4	44
<i>Guinardia fiacida</i>	Micro										6	67
<i>Guinardia striata</i>	Micro										9	100
<i>Guinardia</i> sp.	Micro										3	33

Composição Taxonômica	Dimensão (Microplâncton/ Nanoplâncton)	P1		P2		P3		PJ1	PJ2	PJ3	Frequência	Frequência de Ocorrência (%)
		1°C	2°C	1°C	2°C	1°C	2°C	1°C	1°C	1°C		
<i>Paralia sulcata</i>	Micro										5	56
<i>Proboscia alata</i>	Micro										4	44
<i>Rhizosolenia hebetata</i>	Micro										2	22
<i>Rhizosolenia setigera</i>	Micro										6	67
<i>Rhizosolenia sp.</i>	Micro										7	78
Subtotal		7	2	7	2	7	2	6	6	9		
Cyanophyceae												
<i>Trichodesmium sp.</i>	Nano										1	11
Subtotal		-	-	-	-	-	-	1	-	-		
Dictyochophyceae												
<i>Dictyocha fibula</i>	Micro										1	11
Subtotal		-	-	-	-	-	-	-	-	1		
Dinophyceae												
<i>Prorocentrum micans</i>	Micro										3	33
<i>Protoperidinium sp.</i>	Micro										1	11
Subtotal		1	-	-	-	-	1	-	1	1		
Mediophyceae												
<i>Bacteriastrum delicatulum</i>	Micro										2	22
<i>Bacteriastrum hyalinum</i>	Micro										1	11
<i>Cerataulina sp.</i>	Micro										2	22
<i>Chaetoceros affinis</i>	Micro										4	44
<i>Chaetoceros curvisetus</i>	Micro										1	11
<i>Chaetoceros decipiens</i>	Micro										7	78
<i>Chaetoceros peruvianus</i>	Micro										1	11
<i>Chaetoceros sp.</i>	Nano										2	22

<i>Chaetoceros sp.1</i>	Micro										9	100
<i>Climacodium frauenfeldianum</i>	Micro										1	11
<i>Cyclotella sp.</i>	Micro										2	22
<i>Cymatosira sp.</i>	Micro										1	11
<i>Hemiaulus hauckii</i>	Micro										3	33
<i>Hemiaulus sinensis</i>	Micro										3	33
<i>Hemiaulus membranaceus</i>	Micro										3	33
<i>Leptocylindrus danicus</i>	Micro										9	100
<i>Leptocylindrus minimus</i>	Micro										8	89
<i>Skeletonema cf. costatum</i>	Nano										5	56
<i>Thalassiosira punctigera</i>	Micro										4	44
<i>Thalassiosira rotula</i>	Micro										1	11
<i>Thalassiosira sp.</i>	Nano										8	89
<i>Thalassiosira sp.1</i>	Micro										6	67
Subtotal		11	8	11	5	10	7	12	10	9		
Fitoflagelado												
Fitoflagelado N.I.	Nano										9	100
Subtotal		1	1	1	1	1	1	1	1	1		
Total por ponto		32	15	27	11	27	13	32	26	32		
Total de táxons contabilizados		52										

Densidade e Abundância Relativa:

A análise quantitativa do fitoplâncton, nas campanhas realizadas em agosto de 2020 e janeiro de 2021, incluindo os resultados de densidade (org./mL) e de abundância relativa (%) das classes taxonômicas é apresentada no Quadro 118 (pág.580).

Quadro 118 - Densidade e Abundância Relativa do Fitoplâncton – 1ª (Agosto/20) e 2ª (Janeiro/21) Campanhas

Composição Taxonômica	Micr o/ Nano	P1				P2				P3				PJ1		PJ2		PJ3	
		1°C		2°C		1°C		2°C		1°C		2°C		1°C		1°C		1°C	
		cél./L	%	cél./L	%	cél./L	%	cél./L	%	cél./L	%	cél./L	%	cél./L	%	cél./L	%	cél./L	%
Bacillariophyceae																			
<i>Asterionellopsis glacialis</i>	Micro	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.973	0,41	13.654	1,65
<i>Cylindrotheca closterium</i>	Micro	-	-	1.951	0,34	3.988	0,54	-	-	3.921	0,61	-	-	1.915	0,25	1.973	0,41	5.852	0,71
<i>Lioloma pacificum</i>	Micro	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3.901	0,47
<i>Meuniera membranacea</i>	Micro	-	-	-	-	-	-	-	-	5.882	0,91	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Navicula sp.1</i>	Micro	1.961	0,41	-	-	3.988	0,54	-	-	5.882	0,91	-	-	-	-	-	-	-	-
Naviculales	Nano	3.828	0,80	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Nitzschia sp.</i>	Micro	-	-	1.951	0,34	-	-	-	-	1.961	0,30	-	-	1.915	0,25	-	-	-	-
<i>Pleurosigma sp.</i>	Micro	-	-	-	-	1.994	0,27	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Pseudo-nitzschia sp.</i>	Micro	7.844	1,63	-	-	11.965	1,61	-	-	9.803	1,52	-	-	15.318	2,00	-	-	35.110	4,25
<i>Thalassionema nitzschioides</i>	Micro	17.649	3,67	-	-	3.988	0,54	-	-	5.882	0,91	-	-	-	-	-	-	7.802	0,94
Thalassiomataceae	Micro	1.961	0,41	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Subtotal		33.243	7	3.902	1	25.923	3	-	-	33.331	5	-	-	19.148	3	3.946	1	66.319	8
Coccolithophyceae																			
<i>Corethron sp.</i>	Micro	-	-	-	-	1.994	0,27	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Guinardia flaccida</i>	Micro	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3.945	0,82	1.951	0,24
<i>Guinardia striata</i>	Micro	5.883	1,22	11.704	2,02	3.988	0,54	9.881	4,33	7.842	1,21	24.891	5,87	7.659	1,00	7.890	1,64	5.852	0,71
<i>Guinardia sp.</i>	Micro	-	-	-	-	-	-	-	-	7.842	1,21	-	-	-	-	-	-	5.852	0,71
<i>Paralia sulcata</i>	Micro	5.883	1,22	-	-	-	-	-	-	13.724	2,12	-	-	-	-	11.836	2,46	-	-
<i>Proboscia alata</i>	Micro	-	-	-	-	-	-	-	-	1.961	0,30	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Rhizosolenia setigera</i>	Micro	-	-	-	-	7.976	1,07	-	-	1.961	0,30	-	-	1.915	0,25	-	-	3.901	0,47
Subtotal		11.766	2	11.704	2	13.958	2	9.881	4	33.330	5	24.891	6	9.574	1	23.671	5	17.556	2
Cyanophyceae																			
<i>Trichodesmium sp.</i>	Nano	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	198.087	25,91	-	-	-	-
Subtotal		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	198.087	26	-	-	-	-

Mediophyceae																			
<i>Bacteriastrium delicatulum</i>	Micro	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	17.753	3,69	-	-
<i>Bacteriastrium hyalinum</i>	Micro	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.915	0,45	-	-	-	-	-	-	-
<i>Cerataulina sp.</i>	Micro	-	-	44.864	7,74	-	-	7.905	3,46	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Chaetoceros affinis</i>	Micro	7.844	1,63	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Chaetoceros curvisetus</i>	Micro	-	-	-	-	-	-	-	-	7.842	1,21	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Chaetoceros decipiens</i>	Micro	7.844	1,63	-	-	5.982	0,80	-	-	9.803	1,52	-	-	9.573	1,25	5.918	1,23	58.516	7,08
<i>Chaetoceros sp.</i>	Nano	-	-	-	-	70.064	9,40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Chaetoceros sp.1</i>	Micro	5.883	1,22	23.407	4,04	-	-	-	-	-	-	49.782	11,74	5.744	0,75	-	-	83.873	10,5
<i>Hemiaulus sinensis</i>	Micro	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11.488	1,50	-	-	-	-
<i>Leptocylindrus danicus</i>	Micro	-	-	198.963	34,31	-	-	5.928	2,60	7.842	1,21	-	-	13.403	1,75	-	-	21.456	2,60
<i>Leptocylindrus minimus</i>	Micro	17.649	3,67	3.901	0,67	15.953	2,14	-	-	41.173	6,37	-	-	17.232	2,25	-	-	-	-
<i>Skeletonema cf. costatum</i>	Nano	-	-	137.074	23,64	-	-	7.715	3,38	-	-	18.687	4,41	11.212	1,47	-	-	-	-
<i>Thalassiosira sp.</i>	Nano	3.828	0,80	-	-	-	-	-	-	-	-	3.737	0,88	-	-	-	-	-	-
<i>Thalassiosira sp.1</i>	Micro	9.805	2,04	-	-	5.982	0,80	-	-	-	-	-	-	1.915	0,25	1.973	0,41	7.802	0,94
Subtotal		52.853	11	408.209	70	97.981	13	21.548	9	66.660	10	74.121	17	70.567	9	25.644	5	171.647	21
Fitoflagelado																			
Fitoflagelado N.I.	Nano	382.791	79,64	156.112	26,92	607.225	81,50	196.728	86,28	512.831	79,37	325.161	77	467.186	61	427.408	89	571.119	69,9
Subtotal		382.791	80	156.112	27	607.225	81	196.728	86	512.831	79	325.161	77	467.186	61	427.408	89	571.119	69
Total		480.653	100	579.927	100	745.087	100	228.157	100	646.152	100	424.173	100	764.562	100	480.669	100	826.641	100

Fonte: TETRA TECH, 2021.

A densidade fitoplanctônica nos ecossistemas aquáticos é resultado da dinâmica de interações entre as características fisiológicas dos organismos e dos fatores abióticos, que exercem influência na produtividade primária do fitoplâncton, com reflexo na composição e na abundância de seres zooplanctônicos e bentônicos. Na malha amostral, a densidade do fitoplâncton variou entre 228.157 cél/L (P2, segunda campanha) e 826.641 cél/L (PJ3, primeira campanha), não havendo um padrão claro de variação entre as amostragens, ao contrário do observado para a riqueza. Os maiores valores foram registrados para os

fitoflagelados, cujas densidades variaram entre 156.112 cél/L e 607.225 cél/L, nos pontos P1 (segunda campanha) e P2 (primeira campanha), respectivamente.

Assim, os organismos mais abundantes na maioria dos pontos avaliados foram os fitoflagelados, cuja abundância relativa alcançou até 89% de toda a comunidade, como no caso do ponto PJ2 (Figura 347, pág.583). Constitui exceção o ponto P01 durante a segunda campanha, no qual a densidade de Mediophyceae foi superior a densidade de fitoflagelados, com o valor de 70%. Após os fitoflagelados, as diatomáceas das classes Mediophyceae e Bacillariophyceae, embora com uma participação relativa bem menor na maioria das amostras, foram secundariamente mais abundantes em quase todos os pontos. Conforme indicado anteriormente, o grupo das diatomáceas é comum e tende a se destacar em termos de abundância nos ecossistemas marinhos.

Os resultados superiores de densidade observados em alguns pontos podem ser indicativos de maior conteúdo de nutrientes nesses ambientes, o que tende a favorecer o desenvolvimento dos organismos fitoplanctônicos, conforme indicado anteriormente, e refletir a influência do movimento das marés e das correntes que podem transportar esses organismos. Na presente amostragem não se detectou uma relação direta entre a densidade fitoplanctônica e o alcance da zona eufótica, uma vez que os três pontos de maior densidade total (PJ3, PJ1 e P2, primeira campanha) tiveram sua zona eufótica em profundidades que variaram entre o mínimo de 2,3 m em P2 ao máximo de 4,3 m em PJ1.

Índices de Diversidade e Equitabilidade:

Em geral, nos locais amostrados, a diversidade foi superior a 1,0 bits.ind-1, com valor máximo de 2,22 bits.ind-1 observado em PJ1, na segunda campanha. Os menores valores foram obtidos em PJ2 na primeira campanha e P2 na segunda campanha. A menor diversidade em PJ2, de apenas 0,79 bits.ind-1, pode ser atribuída à baixa riqueza de espécies e à elevada dominância de fitoflagelados. A alta dominância de fitoflagelados na maioria dos locais amostrados nas duas campanhas de levantamento também se refletiu nos valores de equitabilidade, que se mantiveram baixos, inferiores a 0,5 na maioria dos pontos amostrados, com exceção do ponto P1 durante a segunda campanha, com o valor de 0,70, devido à maior abundância relativa de Mediophyceae.

Índice de Similaridade:

A avaliação dos padrões de semelhança da comunidade fitoplanctônica, amostrada durante as duas campanhas de levantamento, foi embasada no índice de similaridade de Bray-Curtis (Figura 351). Os resultados deste indicador apontam um alto nível de similaridade na maioria da malha amostral, sendo que os pontos P2 e P3, durante a segunda campanha, apresentaram uma menor similaridade com os demais pontos monitorados. Esta análise não agrupou ou segregou os pontos em relação à sua localização entre a radial sul e a jazida ou distância da linha da costa, implicando em elevada homogeneidade das comunidades dos seis pontos amostrais.

Zooplankton:

Composição Taxonômica e Riqueza:

Na avaliação qualitativa do zooplâncton, tendo como base os resultados obtidos nas campanhas realizadas na AID e ADA da área de estudo, em agosto de 2020 (período chuvoso) e janeiro de 2021 (período seco), foram inventariados 47 táxons, pertencentes aos seguintes grupos taxonômicos: filo Annelida – classe Polychaeta (2 táxons), filo Arthropoda - subfilo Crustacea - classe Maxillopoda – subclasse Copepoda (19 táxons), infraclasse Cirripedia (2 táxons); classe Malacostraca (11 táxons); filo Bryozoa (1 táxon); filo Chaetognatha – classe Sagittoidea (2 táxons); filo Chordata - subfilo Tunicata (2 táxons) e subfilo Vertebrata (2 táxons); filo Cnidaria – classe Hydrozoa (1 táxon); filo Echinodermata (1 táxon); filo Foraminifera (1 táxon); filo Rotifera (1 táxon) e filo Mollusca – classe Bivalvia (1 táxon), classe Gastropoda (1 táxon). A Figura 352 ilustra a riqueza relativa dos grupos taxonômicos identificados na malha amostral.

Esses dados mostram que o sistema aquático é colonizado principalmente pelo filo Arthropoda (artrópodes), que correspondeu a 68,1% do total de táxons inventariados. Dentre os grupos que compõe esse filo, destacam-se os maxilópodes da subclasse Copepoda, representada nas campanhas pelas ordens Calanoida, Cyclopoida, Harpacticoida e pela infraclasse Cirripedia.

Os crustáceos da classe Maxillopoda foram representados ainda pelos cirripédios (infraclasse Cirripedia), encontrados no plâncton nas fases larvais de náuplio e cípris,

enquanto na fase adulta são fixos a substratos. A distribuição da classe Malacostraca nos ambientes marinhos conta com a contribuição de larvas de espécies neríticas e costeiras. Quando adultos, os Malacostraca exibem ampla variedade de formas corporais, sendo que a ordem Decapoda, mais especiosa na malha amostral, abriga os organismos mais familiares como caranguejos, siris, camarões, ermitões e lagostas.

O filo Chordata (cordados) foi o segundo mais relevante na composição taxonômica do zooplâncton na malha amostral, com 8,5% do total de táxons inventariados em agosto de 2020. Os táxons foram distribuídos entre os subfilos Tunicata (tunicados) e Vertebrata (vertebrados). Os filos Bryozoa, Chaetognatha, Annelida, Mollusca, Cnidaria, Foraminifera e Echinodermata foram menos representativos na malha amostral, sendo compostos por dois ou um táxon cada. Contudo, observa-se que esses grupos contribuem com a diversidade funcional no ambiente, agrupando 23,5% da riqueza total do zooplâncton.

Cabe destacar que, dentre os táxons inventariados, alguns são pertencentes ao meroplâncton, organismos que passam somente parte de seu ciclo de vida no plâncton, tais como os estágios larvais de Cirripedia, Echinodermata, anelídeos Polychaeta, moluscos Gastropoda, Bivalvia, além de Vertebrata, dentre outros. No geral, o meroplâncton compreende a maioria dos recursos biológicos economicamente importantes, tais como ovos e larvas de invertebrados bentônicos, moluscos, crustáceos e peixes teleósteos.

A análise espacial demonstrou que a riqueza de táxons do zooplâncton (47 táxons) estava bem distribuída por todos os pontos amostrais durante as duas campanhas do diagnóstico, variando de 25 táxons no ponto P2 durante a primeira campanha (agosto/2020) a 31 táxons também no ponto P2, durante a segunda campanha (janeiro/2021).

Distribuição Espacial e Frequência de Ocorrência:

Destacaram-se pela presença em todos os pontos da rede de amostragem, em ambas as campanhas (100% de frequência de ocorrência), as larvas de poliqueta, larvas de crustáceos da ordem Euphausiacea, copepoditos de Calanoida, os calanóides *Centropages furcatus*, *Eucalanus pileatus* e *Paracalanus quasimodo*, o ciclopóide *Corycaeus giesbrechti*, o harpaticóide *Euterpina acutifrons*, náuplios de Cirripedia e larvas de moluscos

gastrópodes, o que denota alto grau de adaptabilidade destes organismos às condições locais.

Destacaram-se ainda na malha amostral outros quatro táxons, os quais tiveram ocorrência de 83%, sendo também considerados muito frequentes ($\geq 80\%$ e 100%), as larvas de moluscos da classe Bivalvia, os náuplios de calanóida, o calanóida *Calanopia americana* e o ciclopóide *Oithona oswaldocruzi*. Ressalta-se que, nenhum dos exemplares zooplancctônicos registrados se encontra ameaçado de extinção, segundo as listagens da legislação vigente nacional (MMA, 2014; ICMBio) ou internacional (IUCN, 2019; CITES, 2019).

Densidade Numérica e Abundância Relativa:

A análise da densidade do zooplâncton evidenciou ampla variação na densidade da comunidade, com mínimo de 478 cél./m³ e máximo de 2.956 cél./m³, ambos no pontos P3, situado na área da radial sul, respectivamente na segunda e na primeira campanha). Os crustáceos Maxillopoda da subclasse Copepoda destacaram como os organismos mais abundantes em toda a malha amostral enquanto os outros componentes tiveram participações bem mais reduzidas.

De forma geral, as densidades mais elevadas na malha amostral foram atribuídas a copepoditos não identificados da ordem Calanoida e aos copépodes calanoida *Paracalanus quasimodo*, ciclopóide do gênero *Oithona* e ao harpacticóida *Euterpina acutifrons*. Dentre esses também tiveram destaque em termos de abundância no levantamento apresentado na AII, conduzido por Almeida (2006), os exemplares de *Oithona* spp. e *Paracalanus quasimodo*.

Os resultados de abundância relativa indicaram os artrópodes, sobretudo copépodes, como abundantes em todos os pontos avaliados, alcançando até 95% de toda a comunidade nos pontos amostrais P2 e P3 durante a primeira campanha, na radial sul. Na segunda campanha, apesar de se manter como grupo predominante, os copépodes sofreram uma redução na abundância relativa, com máximo de 60% no ponto P02, enquanto outros grupos aumentaram sua participação em relação à primeira amostragem, tais como os cordados do subfilo Tunicata e os rotíferos.

Verificou-se ainda, alguma participação numérica de equinodermos em seus estágios larvais nos pontos PJ2 e PJ3, bem como de larvas de crustáceos da classe Malacostraca no ponto PJ1, todos na área da jazida. Os demais filos tiveram baixa abundância relativa na rede amostral, refletindo seus valores menores de densidade. Comparando os compartimentos ambientais avaliados (região sul da praia de Ponta Negra e região da jazida), observou-se que as densidades do zooplâncton foram bem mais expressivas na área da radial sul, na primeira campanha.

Na primeira campanha, verificou-se também, em cada região, uma tendência de aumento da densidade com a distância à linha costeira, enquanto que, na segunda amostragem, o padrão foi oposto nos pontos da radial. Essas variações podem estar relacionadas a fatores como disponibilidade alimentar, embora não se tenha verificado a mesma tendência para o fitoplâncton, intensidade de predação, presença de correntes marinhas, oscilação das marés ou estar associada a fatores relacionados à qualidade da água.

Índices de Diversidade e Equitabilidade:

A diversidade da comunidade zooplancônica na rede de amostragem se manteve acima de 2,5 bits.ind-1 em todos os pontos e alcançando valores superiores a 3,0 bits.ind-1 nas duas áreas monitoradas. O maior valor de diversidade foi observado no ponto P3 durante a segunda campanha com 3,6 bits.ind-1, enquanto o menor valor de diversidade ocorreu também no ponto P3 que mostrou o menor valor para este parâmetro durante a primeira campanha de levantamento (2,57 bits.ind-1). Este resultado é um reflexo da elevada dominância numérica de alguns poucos táxons da classe Maxillopoda na região sul da praia de Ponta Negra.

A análise espacial do índice de equitabilidade apresentou padrão análogo ao de diversidade, com menor resultado (0,63) no ponto P03, na primeira campanha. Nos pontos da radial sul, nessa primeira amostragem, a equitabilidade foi relativamente mais reduzida devido às maiores densidades que refletiam maior dominância dos copépodes. Nas demais amostras, os valores se mantiveram superiores a 0,7.

Análises de Similaridade:

O dendrograma reuniu as amostras de acordo com a região de origem e a campanha de amostragem. Assim foram observados três agrupamentos, um incluindo os três pontos da área da jazida e outros dois contendo os três pontos amostrados na região próximas à linha costeira, separados entre as duas campanhas.

Esse padrão reflete as maiores densidades verificadas nas amostras da radial sul, na primeira campanha, enquanto na segunda amostragem, foram obtidos valores mais reduzidos, com menor dominância dos copépodes e participação de grupos como tunicados e rotíferos. Na área da jazida, onde a densidade também foi inferior à verificada na radial durante a coleta de agosto de 2020, destacaram-se outros táxons como os equinodermos. Assim, apesar das análises revelarem uma dominância geral de copépodes, comum em ambientes marinhos, a comunidade zooplancônica apresentou variações na contribuição dos táxons, indicando variações espaciais, de acordo com as duas áreas amostradas, e também temporais, na radial.

Análise de Componentes Principais (PCA):

A análise de componentes principais (PCA) para as comunidades planctônicas foi realizada utilizando-se os parâmetros de qualidade de água pH, turbidez, oxigênio dissolvido, salinidade, carbono orgânico total, fósforo total, nitrato, nitrito e surfactantes, detalhados no Capítulo do Meio Físico (Qualidade das Águas). Essas variáveis foram relacionadas aos cinco táxons mais abundantes de cada grupo, além da densidade total nos respectivos pontos. Os dois primeiros eixos da PCA somados explicaram 65% da variância dos dados.

Os resultados apontam que as maiores densidades do fitoplâncton, em especial dos fitoflagelados, foram associadas aos resultados de carbono orgânico total, nitrito, nitrato e surfactantes, na primeira campanha. Nesta amostragem, foram detectados níveis acentuados de nitrato, no ponto PJ1, superando o padrão da legislação, local onde foi observada ainda a segunda maior densidade do fitoplâncton deste período, resultado que pode ter sido influenciado pela maior disponibilidade de nutrientes. De modo geral, em

ambas as amostragens, os níveis de turbidez foram reduzidos (≤ 2 UNT), não sendo assim um fator limitante ao desenvolvimento do fitoplâncton, nos pontos amostrados.

As maiores densidades totais zooplancônicas foram associadas à melhor oxigenação da água, assim como as densidades de *Oithona oswaldocruzi*, *Paracalanus quasimodo* e copepoditos da ordem Calanoida. De modo geral, os teores de oxigênio dissolvido registrados nas duas campanhas foram satisfatórios para a manutenção da biota aquática (> 6 mg/L), na maioria dos pontos, porém foram detectados níveis mais baixos em três pontos na primeira campanha (P1, PJ1 e PJ2). A espécie *Euterpina acutifrons* foi relacionada à turbidez, enquanto *Oithona* sp. aos parâmetros nitrito, nitrato e carbono orgânico, além do fitoplâncton, refletindo possivelmente interações entre diferentes níveis tróficos.

Nesta análise os pontos amostrais foram projetados principalmente ao longo do eixo 1, ocorrendo uma segregação entre as amostras das campanhas das estações chuvosa (primeira) e seca (segunda campanha), sendo que nesta última houve uma tendência de diminuição nas densidades das comunidades planctônicas, na maioria dos pontos.

Zoobentos:

Composição Taxonômica e Riqueza:

No conjunto das amostras obtidas na primeira (agosto/2020) e na segunda (janeiro/2021) campanhas, foram inventariados 78 táxons de invertebrados bentônicos (zoobentos), distribuídos nos seguintes grupos taxonômicos: filo Annelida – classe Polychaeta (32), classe Clitelata – subclasse Oligochaeta (1); filo Mollusca – classe Bivalvia (16), classe Gastropoda (7); filo Arthropoda – subfilo Crustacea (7); filo Echinodermata – classe Echinozoa (1), classe Ophiurozoa (3), filo Bryozoa (1), filo Chaetognatha (1), filo Chordata - subfilo Cephalochordata (1), filo Cnidaria – classe Anthozoa (2), classe Hydrozoa (1), filo Nematoda (1), filo Nemertea (1); filo Platyhelminthes (1); filo Phoronida (1) e filo Sipuncula (1).

Os principais componentes da comunidade bentônica são pertencentes ao filo Annelida, que reuniu 42,3% dos táxons inventariados, seguidos de Mollusca (29,5%) e Arthropoda do subfilo Crustacea (9%). Dentre os anelídeos, a classe Polychaeta foi a mais especiosa e representou 97% dos táxons coletados desse filo (32 táxons), enquanto Oligochaeta contribuiu com apenas um táxon (3%).

Os moluscos, responsáveis por 29,5% da riqueza taxonômica registrada, são particularmente importantes na teia trófica, alimentando-se tanto do material suspenso na água, incluindo o plâncton, como do material detrítico do substrato. Alguns táxons deste grupo são considerados bons indicadores biológicos no monitoramento da qualidade ambiental, especialmente em virtude do processo de filtração, por meio do qual podem acumular substâncias nocivas em seus tecidos, como metais pesados, entre outras toxinas (BERGONCI & THOMÉ, 2005 apud RODRIGUES, 2009). No conjunto das campanhas realizadas, foram verificados moluscos das classes Bivalvia (16 táxons), Gastropoda (5), Polyplacophora (1) e Scaphopoda (1).

No grupo dos Arthropoda (9% da riqueza), verificou-se a presença de sete táxons do subfilo Crustacea, sendo três táxons pertencentes às ordens Decapoda, Amphipoda, Cumacea, Mysida (classe Malacostraca) e à classe Ostracoda. Os organismos do filo Echinodermata corresponderam a 5,1% dos táxons amostrados ao longo das duas campanhas realizadas, sendo um táxon da classe Echinoidea e três táxons da classe Ophiuroidea. De forma geral, esses organismos ocupam diversos níveis tróficos e podem ser herbívoros, carnívoros, detritívoros ou onívoros. Inúmeras espécies de importância comercial, como peixes e caranguejos bentônicos, alimentam-se de equinodermos ou são predados por esses organismos em fases juvenis.

Os demais táxons amostrados (11,5% da riqueza total) estão distribuídos nos seguintes filós: Cnidaria, com três táxons, e Bryozoa, Chaetognata, Chordata, Nematoda, Nemertea, Platyhelminthes e Sipuncula, com apenas um táxon por filo. Apesar de apresentarem um menor número de táxons, esses exemplares contribuem com a diversidade dos ambientes amostrados, sobretudo, em termos funcionais, ao ocuparem diferentes níveis da teia trófica. Nas campanhas de agosto de 2020 e janeiro de 2021, os valores mais elevados de riqueza da comunidade bentônica foram observados nos pontos P02, com 25 táxons, e P1, com 31 táxons, respectivamente. Em contraste, o ponto P3 apresentou a menor riqueza total, com 12 táxons nas duas campanhas realizadas. Observa-se que os pontos mais distantes da costa (P3 e PJ3), situados na radial sul e na área da jazida, respectivamente, apresentaram valores de riqueza nitidamente mais baixos do que os pontos mais próximos.

Distribuição Espacial e Frequência de Ocorrência:

Do ponto de vista espacial, a distribuição da comunidade bentônica durante as duas campanhas de levantamento mostra que só os poliquetas da família Goniadidae foram classificados como muito frequentes, ocorrendo em mais de 80% dos pontos monitorados durante as duas campanhas realizadas. Os poliquetas das famílias Phyllodocidae e Syllidae, os crustáceos da subordem Gammaridae, os equinodermos da classe Ophiuroidea, os moluscos bivalves da família Crassatellidae e um outro táxon de bivalves não identificado ao nível de espécie e organismos do filo Nemertea foram classificados como frequentes, ocorrendo entre 50% e 80% dos pontos monitorados durante as duas campanhas realizadas. A maioria dos táxons (70 táxons) foi pouco frequente na rede amostral (< 50%).

Não se verificou na AID e ADA a ocorrência de gêneros com táxons constantes na listagem de exemplares ameaçados, segundo MMA (2014); ICMBio (2018); IUCN (2019) e CITES (2019). Também não foi registrada a presença de espécies exóticas invasoras entre os organismos amostrados.

Densidade Numérica e Abundância Relativa:

Os resultados obtidos nas campanhas de agosto de 2020 e janeiro de 2021 evidenciam que os anelídeos poliquetas são o grupo mais abundante em praticamente todos os pontos amostrais, com exceção do PJ1, na área da jazida na primeira campanha, onde os crustáceos da subordem Gammaridae superaram numericamente os poliquetas, alcançando a densidade de 233 org./m². O resultado mais elevado de densidade foi registrado no ponto P2, na radial sul, com 1.240 org./m² em agosto de 2020, atribuído principalmente aos anelídeos Polychaeta das famílias Capitellidae e Magelonidae (240 e 567 org./m², respectivamente). Em contraste, observou-se densidade baixa de organismos bentônicos nos pontos P03 e PJ3, com um total de 193 e 180 org./m², respectivamente, ambos obtidos na primeira amostragem.

Assim, é notável que para os dois grupos de pontos amostrais, o da radial sul e o da jazida, os locais mais distantes da linha costeira (P3 e PJ3), apresentaram uma expressiva redução da densidade desta comunidade. Este resultado pode ser explicado pela menor quantidade de recursos alimentares disponíveis em regiões de maior profundidade, ou por

fatores físicos e químicos, como temperaturas mais baixas, menor concentração oxigênio, maior pressão da coluna d'água, entre outros aspectos. Observa-se que os parâmetros físico-químicos avaliados nos sedimentos da área da jazida, em agosto de 2020, tenderam a se manter em um patamar similar em todos os três pontos amostrais.

Houve dominância de anelídeos poliquetas na maioria dos pontos avaliados, constituindo-se uma exceção o ponto PJ1 na primeira campanha, na área da jazida mais próximo à linha de costa, no qual foi observado o predomínio de crustáceos, principalmente da ordem Amphipoda, como mencionado anteriormente. Proporcionalmente, os poliquetas tiveram uma participação mais reduzida também no ponto P03, na radial sul, em ambas as campanhas, onde outros grupos, como os filo Sipuncula e Chaetognatha foram mais abundantes em relação aos demais locais.

No ponto P2, no qual se observou a maior densidade total de organismos, na primeira amostragem, a abundância relativa de anelídeos apresentou o maior valor (83%), principalmente pela família Magelonidae, com 46% dos organismos amostrados, e também da família Capitellidae, que reuniu 19% dos indivíduos desse local.

Índices de Diversidade e Equitabilidade:

A diversidade observada durante as duas campanhas (agosto de 2020 e janeiro de 2021) variou de 2,91 bits.ind-1 no ponto P2, na primeira campanha, a 3,74 bits.ind-1 no ponto P1, na segunda campanha. A equitabilidade foi superior a 0,6 em todos os pontos de amostragem, atingindo o valor mais elevado em P3 (0,93), na radial sul, em agosto de 2020. Conforme indicado anteriormente, nesse local, assim como em outras amostras na área da jazida, houve uma menor dominância de poliquetas, acarretando aumento desse índice.

Análises de Similaridade:

Conforme citado, a avaliação dos padrões de similaridade da comunidade bentônica nas duas campanhas (agosto/2020 e janeiro/2021) foi realizada através de dendrograma baseado no índice de Bray-Curtis.

De forma geral, o resultado do dendrograma mostra uma relativa baixa similaridade na malha amostral, observando-se a formação de três agrupamentos. O primeiro contendo as duas amostragens realizadas no ponto P3, nas quais houve menor dominância de poliquetas, com maior participação relativa de outros filos, como Sipuncula e Chaetognatha, conforme citado anteriormente. O segundo incluindo os três pontos amostrados na área da Jazida e o ponto P1 amostrados na primeira campanha, que compartilham uma maior abundância dos poliquetas da família Syllidae. Por fim, um terceiro agrupamento incluindo as duas amostragens realizadas no ponto P2 e a amostra da segunda campanha de levantamento no ponto P1, que apresentaram maior densidade de poliquetas e também guardam correspondência quanto às famílias mais abundantes

Tal como ocorreu com a comunidade fitoplancônica, esta análise não agrupou ou segregou os pontos em relação à sua localização ou distância da linha da costa, o que evidência neste caso comunidades bastante diferenciadas entre si.

Análise de Componentes Principais (PCA):

A análise de componentes principais (PCA) para esta comunidade foi realizada separadamente para os pontos da jazida e da porção sul da praia de Ponta Negra, uma vez que o conjunto de parâmetros de cada radial é distinto. Para a análise da porção sul da praia de Ponta Negra foram utilizados os parâmetros relacionados à granulometria e a concentração de carbonato e matéria orgânica, bem como as densidades dos táxons mais abundantes: família Magelonidae (Polychaeta), subordem Gammaridea (Crustacea), família Capitellidae (Polychaeta), filo Nemertea e família Syllidae (Polychaeta), além da densidade total.

Os resultados mostram que os dois primeiros eixos da PCA explicaram juntos 75% da variância dos dados. Observa-se que os pontos amostrais se dispõem ao longo do primeiro eixo, que reflete um gradiente de areia grossa e muito grossa e de carbonatos, e do segundo eixo que representa principalmente a frações granulométricas argila, areia fina e muito fina. O ponto P1, na primeira campanha, está associado à maior proporção de areia grossa e muito grossa e o ponto P3 (segunda campanha) associa-se à areia média.

O ponto P2 (primeira campanha) está relacionado à fração de silte e os demais à argila e areia fina ou muito fina. Neste ponto, foi detectado o maior pico de densidade da

comunidade bentônica, na primeira campanha, sobretudo de poliquetas Magelonidae, coincidente com a maior proporção de silte. Bessa, et al (2007) indicaram correlações entre a densidade total de poliquetas e o conteúdo de argila e cascalho, apontando, portanto, uma preferência pelas frações arenosas e silticas do sedimento.

Na radial jazida os dados da comunidade bentônica foram relacionados à caracterização dos sedimentos da segunda campanha, em função da ausência de resultados destes constituintes para a primeira campanha. Para essa análise, foram utilizados os parâmetros relacionados à granulometria, a concentração de carbonato, matéria orgânica, fósforo total e os metais arsênio, chumbo, cromo e níquel e entre as variáveis biológicas a densidade dos táxons mais abundantes: subordem Gammaridea(Crustacea), família Syllidae (Polychaeta), família Goniadidae (Polychaeta), filo Nematoda e Pisone sp. (Polychaeta).

Os dois primeiros eixos da PCA explicaram 100% da variância dos dados. Observa-se que os pontos amostrais PJ2 e PJ3 se dispõem ao longo do primeiro eixo, enquanto o ponto amostral PJ1 se encontra associado ao segundo eixo. O primeiro eixo reflete um gradiente de areia fina e muito fina, argila, concentração de fósforo e dos metais cromo, arsênio e níquel. O segundo eixo representa as concentrações de matéria orgânica, carbonatos, areia média, argila e silte. As maiores densidades das famílias Syllidae e Goniadidae foram encontradas em ambientes com maior proporção de argila, enquanto a densidade total de organismos está concentrada em locais de maior fração siltosa. Os demais táxons não mostraram uma correlação forte com nenhum dos parâmetros ambientais utilizados na análise.

Diante dos dados apresentados, tem-se que os autores atenderam ao solicitado no TR nos itens 9.2.2 e 9.2.3 ao que tange às informações solicitadas sobre Bentos e Plancton porém, nada foi abordado a respeito das macrófitas marinhas e comunidade nectônica. Solicita-se, portanto, complementação destas informações a respeito desde grupos. Devido o tempo decorrido desde a coleta dos dados apresentados e ainda os poucos dados coletados (apenas duas campanhas) sugere-se que seja realizada nova rodada de amostragem a fim de se atualizar os dados obtidos e compará-los aos dados já coletados a fim de proporcionar maior robustez às afirmações conclusivas a partir dos dados fornecidos.

Ambiente marinho – Ictiofauna:

Sob orientação do Termo de Referência - Processo nº 2017-114769/TEC/LP-0141 - e considerando a viabilidade de avaliação das informações produzidas por dados primários e secundários referentes às áreas de influência e diretamente afetadas pelo empreendimento em tela, foi realizada a avaliação detalhada sobre o Diagnóstico Ambiental do Meio Biótico - Biota Aquática.

É fundamental destacar que o Termo de Referência - TR preconiza as informações mínimas necessárias para devida avaliação dos impactos gerados ou potenciais de um empreendimento, em todas suas fases. Em suas orientações, o TR indica que o Diagnóstico Ambiental do Estudo de Impactos Ambientais – EIA não deve se constituir em mera compilação de informações, englobando as variáveis suscetíveis de sofrer, direta ou indiretamente, efeitos negativos das ações nas fases de planejamento, de implantação, de operação e, quando for o caso, de desativação do canteiro de obras (desmobilização) (TR; item 9; pg. 16 e 17). Ainda neste item citado do TR, é determinado que estudos específicos realizados por outros autores e que porventura sejam utilizados para fundamentar as conclusões do EIA deveriam passar por análise crítica de consistência.

No item 9.2 Meio Biótico, na página 26 do TR, foi determinada a necessidade de caracterização e a análise dos ecossistemas aquáticos na área inscrita no universo do estudo, incluindo os ambientes propostos para as jazidas subaquáticas. Assim como também foi indicado nesse item que **devem ser considerados todos os ecossistemas das áreas atingidas pelas intervenções do empreendimento**, a distribuição, a interferência na biota local e regional, através de levantamentos de **dados preferencialmente primários**.

Especificamente para o ambiente aquático, item 9.2.2, páginas 27 do TR, foi estabelecida que deveriam ser abordadas as espécies indicadoras da qualidade ambiental, espécies raras, **ameaçadas de extinção**, migratórias, endêmicas, de interesse econômico, científico e epidemiológico; bem como a **localização de áreas de ocorrência da fauna**; aspectos como hábitos alimentares, habitat, sítios de nidificação e alimentação significativos e abrigos. Ainda no item 9.2.2 do ambiente aquático é destacado **que nas áreas propostas para jazidas deve-se realizar levantamento da fauna e flora bentônica com dados primários**.

Na sequência, no item 9.2.3 de observações gerais do ambiente aquático, na página 28 do TR, é indicado que deveria ser **estimada a densidade populacional** dos táxons em complementação à caracterização da fauna dos ambientes aquáticos. É também indicada a **preferência da utilização de dados primários (amostragens de campo), cujas metodologias impliquem na representatividade da fauna**, sendo as metodologias descritas e referenciadas. No caso de utilização de **dados secundários, esses devem ser atuais, referentes à área de efetivo impacto e à área de influência do empreendimento**. No tocante a utilização de questionários para obtenção de dados, o item 9.2.3 determina que deveriam ser informados o **número de entrevistados, o gênero, a idade e o tempo de residência na comunidade e deveria ainda ser apresentada em anexo uma cópia do questionário utilizado**.

Em vista do exposto, foi realizada uma avaliação criteriosa das informações apresentadas no Estudo de Impactos Ambientais – EIA e respectivo Relatório de Impacto Ambiental - RIMA do Projeto de Recuperação da Praia de Ponta Negra – PRPPN. Foram identificados pontos e aspectos que necessitam de complementação por não constarem as informações determinadas pelo Termo de Referência – TR ou que apresentam informações superficiais, sejam por dificuldades de amostragem ou por inadequação de metodologia.

O item 7.3.3.1.1, dos procedimentos metodológicos do Estudo de Impactos Ambientais – EIA (pág. 533) que os dados secundários utilizados para comparação e diagnóstico foram regionais, privilegiando as áreas limítrofes à AII, com destaque para Chellappa et al. (2005), Almeida (2006), Martinez (2008), Pires (2010) e Gurgel et al. (2012). No entanto, na maioria, esses trabalhos não estão em áreas limítrofes à AII, sendo: Chellappa et al. (2005) um estudo realizado no estuário do Rio Potengi, cerca de 7 km ao norte da AII; Almeida (2006) atuou na laguna estuarina de Guaráiras, cerca de 35 km ao sul da AII; Martinez (2008), aproximadamente à 45 km ao norte da AII, numa formação de recifes de coais; Pires (2010), 13 km ao sul, em outra formação recifal; e Gurgel et al. (2012), que atuou na Praia de Ponta Negra, no entanto com amostragem da pesca de arrasto de praia (tresmalhos). Foram desconsiderados levantamentos amplos de ictiofauna que abrangem a ADA e AID do empreendimento e identifica espécies ameaçadas de extinção, como Garcia (2006).

Gurgel *et al.* (2012) descrevem a metodologia utilizada como sendo específica para ambientes não consolidados. Método igualmente específico para ambientes não consolidados foi utilizado para a coleta de dados primários de ictiofauna realizada e apresentada no EIA (Item Ictiofauna e Fauna Acompanhante, na página 560 do EIA). Além disso, a **coleta de dados de ictiofauna executado no EIA foi pontual**, na radial sul da praia da Ponta Negra (P2), conforme localização apresentada no Quadro 115 e na Figura 319 do EIA, **não havendo qualquer diagnóstico de ictiofauna na área da jazida**, como determinado no item 9.2.2 do TR. Somado a isso, identificamos que o **método pontual não condiz com a amplitude da ADA e AID do empreendimento**, descrito no item 7.3.3.2, da página 555 do EIA.

Figura 319 - Pontos de Amostragem da Biota Aquática



Fonte: TETRA TECH, 2021.

Na página 724 do EIA, no Quadro 126 - Índices Ecológicos Calculados para Ictiofauna - fica clara a inadequação da metodologia aplicada pelo estudo nos ambientes recifais localizados na área da ADA e AID.

Quadro 126 - Índices Ecológicos Calculados para Ictiofauna

Índices Ecológicos	1ª Campanha	2ª Campanha	Amostra Integrada
Riqueza	19	4	21
Indivíduos	599	7	606
Simpson_1-D	0,7	0,6	0,7
Diversidade Shannon	2,3	1,7	2,4
Margalef (d)	2,8	1,5	3,1
Equitabilidade (J)	0,5	0,8	0,5
Berger-Parker	0,5	0,6	0,5

Fonte: TETRA TECH, 2021.

Por ser utilizada uma metodologia direcionada para pesca de camarão em fundo não consolidado, sendo descrita na página 724 do EIA como “a arte de pesca utilizada para pesca comercial de camarão, sendo bastante eficiente na captura desse grupo”, a segunda campanha de coleta foi drasticamente comprometida. Na sequência, na página 725 do EIA, é colocado que:

“A segunda campanha foi caracterizada por uma fauna diferenciada, típica de fundos consolidados, que pode ser natural ou artificial, que funciona como atratores de fauna aumentando a riqueza do local. No entanto, a baixa captura de indivíduos pode estar relacionada à arte de pesca que não é adequada a esse tipo de fauna. A avaliação de ictiofauna e de invertebrados de fundos consolidados é feita, de maneira geral, por meio de fotografia subaquática, além de redes de superfície e meia água para os peixes, por se tratar de áreas sensíveis e normalmente protegidas (ARAÚJO e FEITOSA, 2003).”

Ficando evidenciado pelo EIA a ineficácia da metodologia aplicada, **não sendo razoável caracterizar a ictiofauna da ADA e AID com a metodologia aplicada – tanto pela técnica de pesca quanto pela abrangência da amostragem.** Quanto à representatividade da técnica de pesca utilizada para comunidade de pescadores artesanais de Ponta Negra, na página 724 do EIA fica claro que não é uma pratica de pesca predominante:

“Conforme a Figura 417, tanto no ambiente terrestre quanto no marinho foram mapeadas Áreas Prioritárias para Conservação, o que, do ponto de vista macro, destaca a relevância biológica da região de inserção das obras. A APC marinha, na qual a ADA do meio marinho se encontra, apresenta uma importância biológica e prioridade de ação “extremamente alta”, representadas pela cor vermelha hachurada.” (grifo nosso).

Portanto, destacamos a necessidade de monitoramento adequado e específico da área marinha, dos ambientes consolidados (recifes e naufrágios), não consolidados (fundo arenoso e lodoso onde é realizada a pesca de camarão) e na área da jazida. No caso do monitoramento da ictiofauna nos ambientes consolidados, utilizar metodologias amplamente estabelecidas para coleta de dados nesses ambientes (ver Bianchi *et al.* 2004; Caldwell *et al.*, 2016).

6.3. MEIO FÍSICO

Em um contexto geral, a erosão costeira é atualmente discutida em escala mundial, uma vez que impacta a grande maioria dos países litorâneos. Esse processo natural de ajuste da linha de costa, com ciclos de sedimentação negativa (erosão) e positiva (deposição), ocorre naturalmente. Entretanto, com a expansão urbana e ocupação irregular dos espaços litorâneos, esse processo tornou-se complexo, adicionando-se a uma gama de fatores socioeconômicos. Algumas consequências negativas, como a perda total ou parcial de equipamentos e/ou propriedades, públicos ou privados, podem interferir nos usos do ambiente e afetar as suas potencialidades ambientais e socioeconômicas. Dentro desse contexto, observa-se que o intenso processo erosivo instalado no litoral brasileiro acontece predominantemente em áreas com altos níveis de urbanização.

A erosão vem atuando ao longo do litoral oriental do Rio Grande do Norte há muito tempo, o que se pode constatar devido à baixa densidade de ocorrência de terraços costeiros holocênicos, em contraste com a porção mais a Sul do litoral nordestino e das regiões Sul-Sudeste, com destaque para o estado da Bahia onde essas feições geomorfológicas são bem mais comuns (Diniz & Dominguez, 1999). De acordo com esses autores, o litoral Potiguar apresenta uma configuração morfológica da linha de costa (LC) em zeta, com a incidência de ondas atuando diretamente nos sedimentos do Grupo Barreiras, formando linhas de falésias ativas. A erosão é um processo ativo e atuante no

litoral do Rio Grande do Norte (RN) e tem como principais causas a redução do aporte sedimentar fluvial, devido ao pequeno porte das bacias fluviais, a perda de sedimentos para o continente, que favorece a formação de campos dunares e a deriva litorânea que atua com o transporte de sedimentos de Sul para Norte.

A Praia de Ponta Negra já foi palco de alguns episódios de ressaca, como em julho de 2012 e junho de 2021, que causaram danos a equipamentos públicos e privados, além de impactarem a paisagem cênica, atividades socioeconômicas e outros usos da praia. A implementação de obras para a estabilização da linha de costa é onerosa, complexa e demanda uma série de medidas e de intervenções voltadas à proteção mais adequada possível, observando as especificidades locais e levando em consideração o processo erosivo acelerado e seus impactos imediatos.

Como pode ser percebido, o processo de erosão tem se tornado um problema global devido à alta densidade de ocupação costeira e as ações antrópicas como a instalação de equipamentos e habitações próximos à LC (Franco et al., 2012). Diante dessa problemática, as alternativas para proteção e estabilização da LC vêm sendo discutidas e implementadas ao longo das áreas litorâneas. Dentre as possibilidades estão as obras de contenção de erosão associadas a estruturas fixas e rígidas como enrocamentos e espigões.

Usualmente, as obras de estabilização costeira têm como objetivos básicos a recuperação da faixa praial perdida em virtude do processo erosivo natural e ações antrópicas. Existem diversos tipos de proteção costeira que podem ser usados individualmente ou de forma associada. O aterro hidráulico também conhecido como engorda artificial, consiste no alargamento da faixa de areia, implementando um aterro com areia de características físicas iguais ou similares às originais da praia. Na maior parte das vezes, a intervenção é associada a outras obras de proteção costeira, conhecidas como obras de engenharia do tipo *hard*, como a construção de espigões marítimos, quebra-mares e molhes. Muito tem se discutido sobre a eficácia das intervenções costeiras e essas soluções devem ser estudadas caso a caso, devido à intensa dinâmica praial e à singularidade dos ambientes costeiros.

Já as soluções de engenharia *soft* são caracterizadas principalmente pela engorda artificial de praias. Além do aterro hidráulico e das estruturas físicas como enrocamentos e espigões, estão os usos de geotêxteis para dissipação de energia a recomposição das dunas

frontais, recomposição da restinga, recifes artificiais submersos. O objetivo principal dessas obras é proteger o litoral do processo erosivo natural, entretanto um impacto negativo é a transferência da zona erosiva para as praias à jusante do sistema.

Ressalta-se que todo projeto de engenharia para proteção costeira, independente da solução técnica adotada, deve considerar o custo de implantação e de manutenção, a disponibilidade de materiais, os impactos ambientais e a durabilidade, impactos socioeconômicos durante a implementação do projeto assim como os benefícios trazidos à sociedade em geral. Outra questão fundamental é a sinergia entre a obra e o sistema de drenagem e saneamento básico, pois esses impactam diretamente a qualidade e durabilidade da obra. Ademais é bastante relevante o monitoramento da obra antes, durante e depois de sua conclusão.

O cenário atual da Praia de Ponta Negra é complexo, e requer a implantação de medidas em caráter de urgência para proteção e fixação da LC. Eventos climáticos mais rigorosos vêm acontecendo desde 2012, ocasionando diversos transtornos aos moradores e usuários da praia, causando impactos socioeconômicos locais. O Projeto de Proteção da Orla de Ponta Negra constitui-se de três etapas, sendo as soluções técnicas adotadas pela Secretaria Municipal de Infraestrutura – SEINFRA para o Projeto de Recuperação da Praia de Ponta Negra, apresentadas: (I) A construção do Muro de Contenção Marítima; (II) Realimentação da praia com areia, e (III) Readequação da drenagem pluvial. A construção do muro de contenção marítima foi desmembrada deste processo de licenciamento, já tendo sido emitidas as suas licenças prévia e de instalação, estando atualmente em execução.

A técnica de engordamento artificial foi proposta para ser aplicada ao longo de 4 km da orla de Ponta Negra, com material proveniente de uma área marinha com disponibilidade de aproveitamento mineral, de forma a garantir um avanço de aproximadamente 60 metros na faixa de areia (Figura 1).

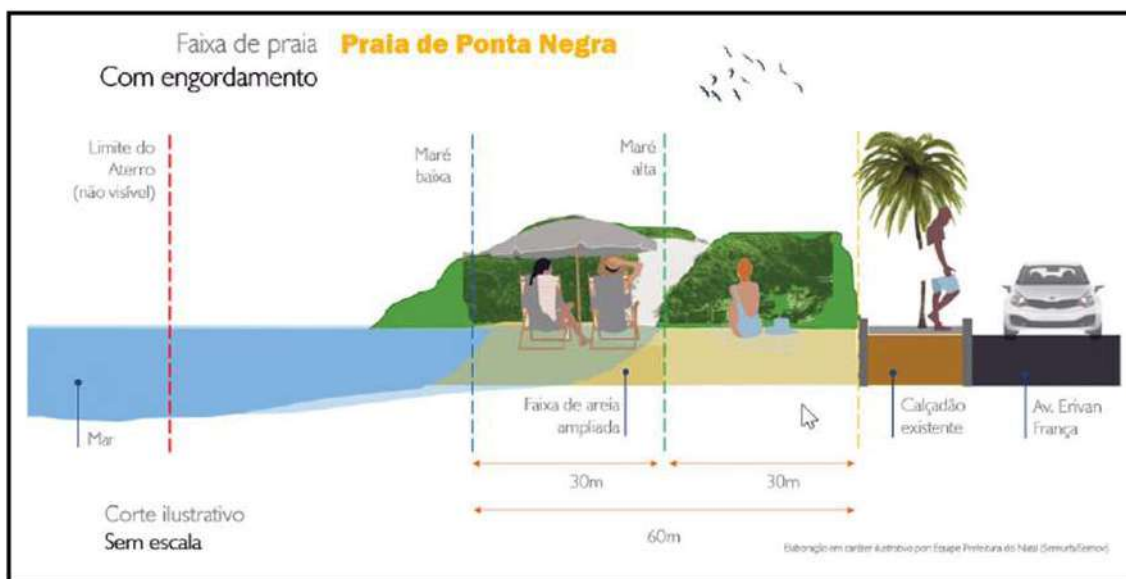


Figura 1: Esquema ilustrativo da faixa de praia ampliada da Praia de Ponta Negra. Fonte: EIA/RIMA TetraTech.

De acordo com o EIA/RIMA do Projeto de Proteção da Orla de Ponta Negra, os sedimentos a serem utilizados no processo de realimentação praias na praia de Ponta Negra serão extraídos em jazida localizada na altura do Farol Mãe Luiza. A jazida se inicia a aproximadamente 0,16 milhas e finaliza a 1,5 milhas de distância da costa. Esses sedimentos serão transportados duas vezes ao dia por um trajeto de cerca de 8 km até a praia de Ponta Negra. A área total da jazida é de cerca de 1.000.000 m² e, após a conclusão da dragagem, esta área deverá entrar, naturalmente, em um processo de deposição de sedimentos até recompor seu perfil de equilíbrio.

A recuperação da Praia de Ponta Negra implica na adoção de ações e obras, com objetivos específicos como a proteção do patrimônio e a ampliação do espaço recreacional turístico e comercial. A readequação da drenagem pluvial da região da praia de Ponta Negra tem o objetivo de minimizar os impactos ambientais decorrentes da chegada das águas pluviais na praia. No elenco de ações, também se inserem obras complementares de readequação de elementos da infraestrutura pública danificados pelo comprometimento das funções de proteção costeira exercidas pelo ambiente praias.

O muro de Contenção Marítima está sendo construído com blocos de concreto pré-moldados com encaixe travado, em cerca de 2 km da faixa de praia e tem como objetivo proteger a orla das ondas, servir de arrimo para a infraestrutura urbana e fornecer

ancoramento para a engorda de praia. No que concerne às análises do meio físico, entende-se que a engorda é uma solução cabível para a situação em que se encontra a Praia de Ponta Negra, sendo necessária a observância das condicionantes, um rígido acompanhamento da execução das obras de acordo com o projeto e a implementação dos programas de monitoramento apresentados.

O programa de Acompanhamento da Evolução Espacial da Praia Realimentada (Monitoramento Geodinâmico), proposto pelo empreendedor, tem como objetivo principal o monitoramento da estabilidade da praia realimentada, verificando-se as possíveis alterações ao longo do tempo, na largura e forma. Ainda destaca como meta do programa a identificação de segmentos praias que apresentem novo perfil de equilíbrio dinâmico, em desacordo com a intensidade e velocidade dos processos erosivos do arco praias de Ponta Negra preconizados em projeto. São estabelecidas as seguintes ações para execução do programa:

(1) Seleção dos Posicionamentos dos Perfis. Um conjunto de 38 perfis praias deverão ser monitorados entre o Morro do Careca e o Farol Mãe Luíza, os quais correspondem a 26 perfis localizados na AID e 12 na AII. Os resultados desses levantamentos serão estabelecidos como elemento de referência de comparação com a morfologia praias presente no final da etapa de implantação da obra. A localização dos perfis de monitoramento será coincidente com os posicionamentos estabelecidos para os levantamentos topográficos adotados para os estudos do EIA/RIMA;

(2) Levantamento Topobatimétrico. Os levantamentos dos perfis praias deverão ser, preferencialmente, executados com uso do sistema receptor GNSS (*Global Navigation Satellite System*) operado em modo RTK (*Real Time Kinematic*), que executa o levantamento por meio do registro sucessivo de suas posições, em escalas horizontais e verticais compatíveis com as obtidas nos monitoramentos realizados para as etapas do EIA/RIMA. Ao longo do primeiro ano, após o início da Fase de Operação da obra, quando os ajustes morfodinâmicos do sistema praias na busca de um novo perfil de equilíbrio dinâmico é mais intenso, será executado um monitoramento em 4 (quatro) fases em etapas correspondentes a 30 dias, 120 dias, 240 dias e o período de 1 ano após o início da fase de operação. Nos anos subsequentes os monitoramentos serão semestrais, executados, preferencialmente, aos períodos chuvosos e secos;

(3) Caracterização textural. Ao longo dos perfis monitorados na posição correspondente à linha de baixa mar, amostras de sedimentos serão coletadas para ensaios de granulometria (peneiramento); e

(4) Compilação e Tratamento dos Dados. Após cada campanha de monitoramento praiial, levantamento topográfico e amostragem de sedimentos, serão compilados e tratados os dados coletados em campo e os resultados das análises laboratoriais.

Estes resultados permitirão uma análise dos resultados topográficos e granulométricos estabelecidos em cada etapa do monitoramento, possibilitando a comparação com o estabelecido na fase de projeto, e com os resultados obtidos nos monitoramentos anteriores, evidenciando eventuais alterações. Os estudos comparativos também permitirão que sejam avaliadas tendências evolutivas, em função dos resultados obtidos, possibilitando a adoção de ações corretivas que se façam necessárias.

Outro programa de grande relevância é o Programa de Acompanhamento de Evolução Espacial da Área de Dragagem, que tem como objetivo principal o monitoramento dos parâmetros indicadores da recuperação do perfil de equilíbrio dinâmico e morfologia de fundo da fonte de sedimentos, a jazida marinha dragada ao longo de todo o período de realimentação da praia de Ponta Negra. No programa está proposto o acompanhamento da evolução do processo de recuperação da morfologia da forma do fundo, o que permitirá avaliar a potencialidade de utilização da área, se no futuro for necessário seu reaproveitamento como fonte de sedimentos para procedimentos de realimentação.

A meta deste programa considera identificar as características hidrodinâmicas e sedimentares que indiquem as tendências da evolução do fundo na recuperação de um perfil de equilíbrio dinâmico. Para tal, foram apresentadas duas ações:

(1) Mapeamento batimétrico e sonográfico. Um mapeamento batimétrico e sonográfico deverá ser executado ao final das atividades de dragagem, em toda a área designada como jazida marinha, a Área Diretamente Afetada (ADA), compreendida entre as isóbatas estabelecidas em projeto. Decorrido o período de 1 ano, um novo levantamento batimétrico e sonográfico deverá ser executado, considerando as mesmas características adotadas no levantamento anterior, quanto a similaridade dos equipamentos utilizados e seu grau de precisão;

(2) **Compilação e Tratamento dos Dados.** Após as duas campanhas de monitoramento praiial, batimetria e sonografia, os dados coletados em campo deverão ser compilados em planilhas, e em mapas batimétricos e sonográficos.

O conjunto de resultados obtidos permitirá uma análise comparativa, possibilitando a compreensão das tendências evolutivas da morfologia da forma do fundo, evidenciando a necessidade, ou não, da continuidade deste programa de monitoramento e a adoção de ações corretivas que se façam necessárias. A execução dos levantamentos batimétricos e sonográfico deverão se dar no intervalo de 1 ano. Em adição aos programas propostos, entende-se pertinente que seja implementado um Programa de Educação Ambiental com o intuito de promover a educação ambiental aos trabalhadores da obra, usuários da praia em geral (turistas, trabalhadores, moradores locais, frequentadores usuais), propiciando a conscientização sobre a importância do uso sustentável e preservação do meio ambiente.

Por fim, espera-se que os programas descritos no projeto sejam executados e supervisionados adequadamente e que, com a implementação das intervenções apresentadas no projeto, ocorra a redução dos efeitos indesejados do processo erosivo instalado na orla de Ponta Negra, apontados no EIA/RIMA. Com relação à drenagem, este é um item de suma relevância no Projeto de Proteção da Orla de Ponta Negra, haja vista que o mesmo trata de ações de prevenção da erosão costeira e fixação/estabilização da LC. Atualmente na Praia de Ponta Negra encontram-se alguns elementos do sistema de drenagem em funcionamento inadequado, causando sulcos de erosão. Os pontos onde ocorrem estes sulcos, eventualmente, a depender da descarga, podem se conectar com a praia, possibilitando o carreamento de uma porção considerável de sedimentos e ocasionando a perda de material disposto para a engorda da praia.

Por conseguinte, ressalta-se que o empreendedor deverá implantar de um sistema de drenagem eficiente e eficaz para promoção da estabilidade da área que será aterrada, promovendo a sinergia do funcionamento do sistema de drenagem com as fases de implantação do empreendimento e pós alimentação da praia.

No que diz respeito aos aspectos do Meio Físico que foram analisados tomando-se como o base TR/NAOP/IDEMA, emitido em julho de 2018 (item 9.1 pág. 17) e para os quais necessitou-se de mais informações ou esclarecimentos, solicitados via SP/NAOP/IDEMA, emitida em 27 de junho de 2023, documento nº 2K4CA-1 (item 2, pág.

2), e respondida pela Secretaria Municipal de Infraestrutura do município de Natal, por meio do Documento nº 2KJCY-8, em 10 julho de 2023, conclui-se que:

a) Apresentar análise da vulnerabilidade à erosão costeira (item 9.4, página 32 do Termo de Referência);

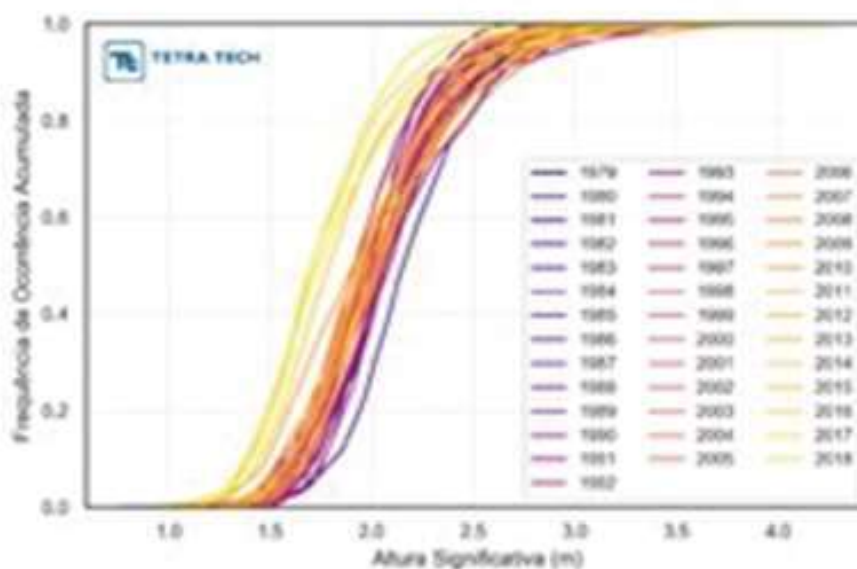
Por meio da equipe técnica da TETRA TECH, entende-se que a resposta ao item supracitado acrescentou informações, mas continua insatisfatória. Entretanto, a ausência de uma informação integrada não a torna um impeditivo para o prosseguimento da emissão da Licença Prévia (LP), esperava-se que o empreendedor apresentasse um prognóstico multitemporal sobre o processo erosivo – deposicional na zona costeira, conforme havia sido descrito no referido TR **“A análise deverá basear na interpretação integrada dos dados físicos, biológicos e socioeconômicos, aplicando-se pesos aos fatores relacionados [...]. Os resultados deverão ser expressos em índices quantificadores da vulnerabilidade ambiental à erosão [...]”** (*grifo nosso*). Sendo assim, recomenda-se que o empreendedor reavalie as informações existentes no estudo, e apresente uma análise INTEGRADA conforme descrito no TR (item 9.4, pág 32), até o momento de pedido da LIO.

b) Justificar o motivo pelo qual o empreendedor não atendeu a série temporal de no mínimo 60 anos da Modelagem Hidrodinâmica (item 10.1, letra “a”, página 34 do Termo de Referência). Em resposta a SP, a Secretaria Municipal de Infraestrutura apresentou as seguintes informações:

Quanto à caracterização das ondas, foram utilizadas bases de dados contemplado 42 anos de levantamentos de informações oceanográficas para caracterização dos principais fenômenos oceanográficos nos últimos anos. Vale ressaltar que os principais fenômenos foram transferidos à modelagem numérica e ocorrem entre os anos de 2001 e 2019 (ênfase nos anos de 2010 e 2012), e foram representados de forma clara no EIA, com o objetivo de representar a condição atual da Praia de Ponta Negra.

Desta forma, apesar de não levantados os 60 anos conforme termo de referência, os 42 anos levantados representam as condições hidrodinâmicas locais, e caracterizam as condições oceanográficas no clima de ondas mais relevantes, conforme comentado anteriormente, e representado na imagem a seguir, que mostra uma intensificação dos eventos nos últimos anos. As

simulações cobriram o período de 1979 a 2021. A série foi utilizada devido as informações disponíveis no ECMWF (*European Centre for Medium-Range Weather Forecasts*), que é uma organização europeia independente suportada por 35 países europeus. Mais detalhes podem ser obtidos na web link www.ecmwf.int. A série temporal utilizada é perfeitamente adequada para os resultados obtidos para essa etapa do projeto.



Fonte: TETRA TECH.

Figura 100 - Percentil de 90 anual para altura significativa de resultante do modelo WW3 para os 40 anos completos de dados disponíveis (1979 a 2018)



Fonte: Resposta da SP- Secretaria Municipal de Infraestrutura Prefeitura de Natal e TETRA TECH, 2023

Em face de todas as dificuldades existentes para obtenção de dados meteorológicos (primários ou secundários) para a região da Praia de Ponta Negra, e conhecendo que muitas vezes estes dados nem mesmo estão disponíveis para consulta pública e, por se tratar de um tema específico e não geral. Neste sentido, propõe-se acolher as justificativas apresentadas pela equipe técnica da TETRA TECH, por meio da Secretaria Municipal de Infraestrutura, tendo como base o texto e imagens acima, que foi compilado do Relatório da SP anexado aos autos processo em 10/07/2023, além das informações constantes no EIA/RIMA e no EVTEA.

c) Apresentar as definições da dimensão, direção e variação das correntes geradas pelas ondas (item 10.1, letra b, página 34 do Termo de Referência). Em resposta a SP, a Secretaria Municipal de Infraestrutura apresentou as seguintes informações:

Os resultados das correntes geradas pelas ondas estão de forma indireta apresentados nos resultados de transporte de sedimentos. E desta forma, para entendimento geral do padrão gerado pelas ondas podemos fazer a partir do entendimento conforme descrito a seguir. A região costeira está submetida a impactos constantes das ondas, nos quais esse fluxo de energia ocasiona diversos campos de correntes que, predominantemente, são longitudinais à costa. Estas correntes são os fluxos que colocam em movimento o sedimento existente na costa.

O transporte longitudinal ocorre principalmente na zona de arrebentação (surf zone), logo depois da quebra das ondas e antes que as correntes longitudinais sejam máximas, que é o momento quando ocorre que uma grande parte do sedimento entre em suspensão. Três são os elementos que controlam este fenômeno: as correntes longitudinais, a morfologia da praia (fundamentalmente sua declividade) e, por último, o sedimento. As correntes longitudinais são o mecanismo que força o transporte ao longo do arco praial.

As correntes longitudinais podem ser geradas a partir de dois mecanismos: devido a variações longitudinais dos fundos e devido à incidência oblíqua das ondas. O primeiro é responsável pela presença das correntes de retorno concentradas (*rip currents*), formando-se correntes longitudinais em pontos de maior profundidade, devido à maior altura de onda, em direção a pontos de menor profundidade, em que as ondas são menores (BOWEN, 1969). A segunda forma de gerar correntes surge como consequência de uma variação longitudinal do tensor de radiação, como demonstrou Longuet-Higgins em 1970. Dito isso, é possível concluir os principais padrões de intensidade das correntes e no sentido do fluxo, conforme apresentado na figura dos resultados de transporte de sedimentos.

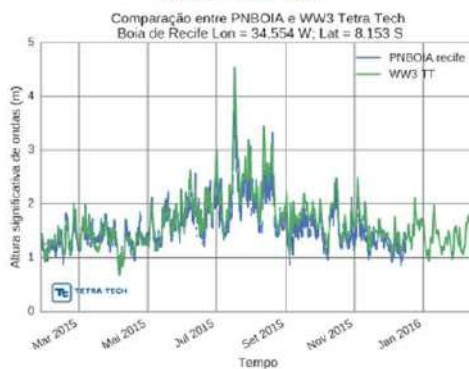
Existe um predomínio das correntes geradas pelas ondas no sentido norte do arco praial (pontos em azul), com regiões de inversão no sentido ao sul (em amarelo). Todo este padrão é ocasionado devido ao padrão de incidência das ondas, e são resultados das correntes geradas pelas ondas, conforme comentado anteriormente. Vale ressaltar que as maiores intensidades das correntes estão localizadas nos perfis 6 (ponto de erosão praial) e nos perfis 20 e 21 no sentido sul, que fecham célula de transporte da região. Os dados meteorocinográficos estão apresentados no relatório RT-2233-GR-GER-GER-001 (Anexo 01) emitido e aprovado no desenvolvimento do projeto básico. As informações de batimetria,

marés, ventos, correntes e ondas estão apresentadas nos itens 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, e 2.5 do relatório, respectivamente.

Adicionalmente, foi possível avaliar de forma integrada e extrair alguns pontos dos subitens 7.2.5.1 - Ondas (Pág. 177 do EIA), 7.2.5.2 – Correntes (Pág. 189 do EIA) e 7.2.5.3 – Marés (Pág. 204 do EIA), reforçam tal posicionamento, podendo ser convalidada com as transcrições abaixo. No subitem 7.2.5.1 – Ondas, foi possível observar que:

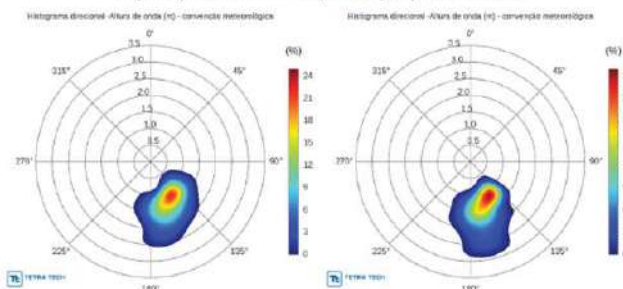
Como é possível observar, a série temporal do modelo WW3 representa corretamente a evolução temporal da altura significativa (H_s) medida pelo PNBOIA (Figura 93), principalmente em relação à representação dos eventos extremos. A **Figura 94** representa o espectro de alturas significativas (m) das ondas dos dados medidos (painel à esquerda) e dos dados do modelo (painel à direita). O que se observa é que de modo geral, o padrão apresentado pelo modelo corrobora com o observado pelos dados medidos no PNBOIA, o que implica em um baixo erro sistemático dos dados do modelo em relação aos dados medidos.

Figura 93 - Séries temporais de altura significativa da onda, para o período de 01 de janeiro a 31 de dezembro de 2015. Os dados medidos do PNBOIA são apresentados em azul e os resultados do modelo WW3 em verde



Fonte: TETRA TECH.

Figura 94 - Histograma direcional de altura significativa (m) segundo dados medidos do PNBOIA (à esquerda) e do modelo WW3 (à direita) no período de 2015



Fonte: TETRA TECH.

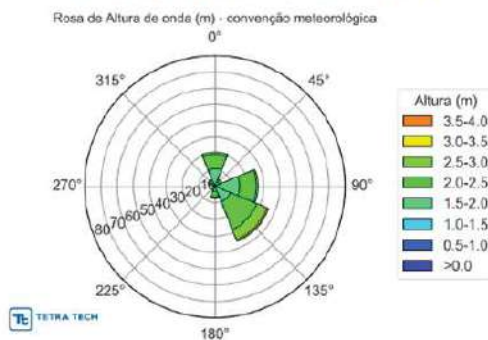
[...] como forma de representar o clima de ondas em águas profundas e que será utilizado como forçante da modelagem numérica costeira. Nesta caracterização foi utilizada uma série de 41 anos de dados do modelo global WAVEWATCH III (WW3), no período de 1979 a maio de 2019., dados estes que representam de forma satisfatória o clima de ondas na região (mais que 40 anos de dados horários), uma vez que foram comparados aos dados coletados pelo programa PNBOIA.

A variação no tempo das propriedades do vento (direção, intensidade e duração do vento), que é uma das principais forçantes das ondas, são variáveis aleatórias, e é por isso que os estudos relacionados a este tema requerem análises estatísticas de curto (parâmetros estatísticos de estado de mar) e longo prazo (regimes médio e extremo).

A caracterização dos padrões obtidos na análise de ondas está apresentando através das rosas direcionais de altura significativa e período de pico. Além disso, também foi analisada a ocorrência conjunta de altura significativa, direção e período de pico. As análises apresentadas foram realizadas seguindo a convenção meteorológica de apresentação.

A **Figura 95** e o **Quadro 27**, apresentam a rosa direcional de altura significativa (m) e o diagrama de ocorrência conjunta que relaciona à altura (m) com a direção, respectivamente, para ondas de águas profundas simuladas pelo modelo WW3. As direções mais frequentes neste ponto foram de SE e E com 35,83% e 26,56% das ocorrências respectivamente. Em seguida pode-se observar uma grande ocorrência de ondas vindo de norte (20,81% dos registros), essa direção de onda pode estar associada à migração da ZCIT para sul durante o verão austral (inverno boreal). Aproximadamente, 85% dos registros ocorreram na faixa de 1,5 a 2,5 m, com máximo de 4,3 m com direção SE e 4,0 m com direção N.

Figura 95 - Histograma direcional de altura significativa (m) de onda para o período de janeiro de 1979 a maio de 2019, resultantes do modelo WW3



Quadro 27 - Ocorrência conjunta de altura significativa (m) e direção (°) para o período de janeiro de 1979 a maio de 2019, resultante do modelo WW3. A direção é medida em graus a partir do norte geográfico e segue a convenção meteorológica

Altura (m)	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	(%)
0,0-0,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
0,5-1,0	0	3	1	1	0	0	0	3	0,0
1,0-1,5	1005	348	1284	511	271	14	6	211	3,2
1,5-2,0	11161	3110	15803	11171	3448	173	114	2542	42,2
2,0-2,5	9644	1565	11653	19927	3621	70	57	1960	43,1
2,5-3,0	1499	57	1139	7432	892	7	2	224	10,0
3,0-3,5	109	1	22	1158	195	0	0	1	1,3
3,5-4,0	12	0	0	145	14	0	0	0	0,2
(%)	20,81	4,516	26,56	35,83	7,497	0,234	0,159	4,389	
Media	2,0	1,9	2,0	2,2	2,1	1,9	1,9	2,0	
Max.	4,0	3,1	3,3	4,3	3,8	2,6	2,6	3,0	

Na **Figura 97** é possível observar que as maiores alturas significativas de onda ocorrem durante o inverno e a primavera, onde, durante essas estações, há o predomínio de ondas da direção SE. Durante os meses de verão, há predomínio de uma condição de onda de N e durante a primavera condições de ondas de E. Esse padrão sazonal, foi descrito por Pianca et al. (2010), e é associado a migração sazonal da ZCIT, que altera as condições de vento predominantes na região. Na **Figura 98**, observa-se que durante o verão, as ondas de norte registram os maiores períodos de pico incidentes, podendo estar associado a ventos remotos e associados a condições de swell.

Figura 97 - Histograma direcional de altura significativa (m) para o período de janeiro de 1979 a maio de 2019, resultantes do modelo WW3 para as quatro estações. Verão: dezembro a fevereiro; Outono: março a maio; Inverno: junho a agosto; e, Primavera: setembro a novembro

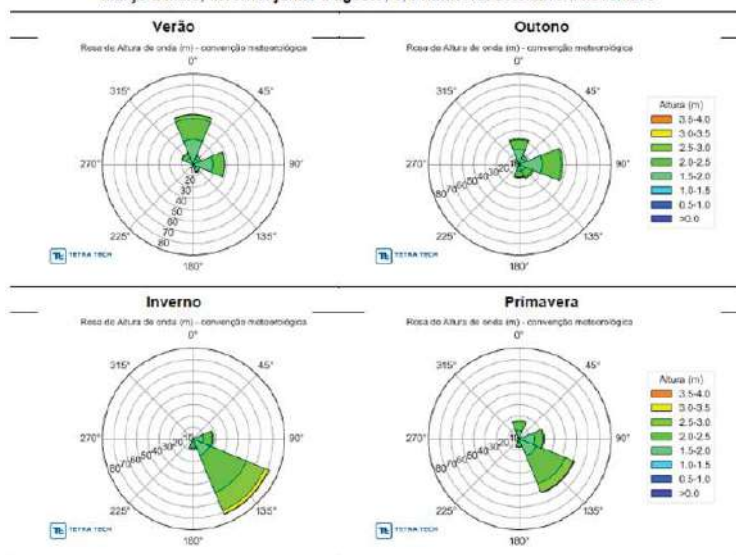
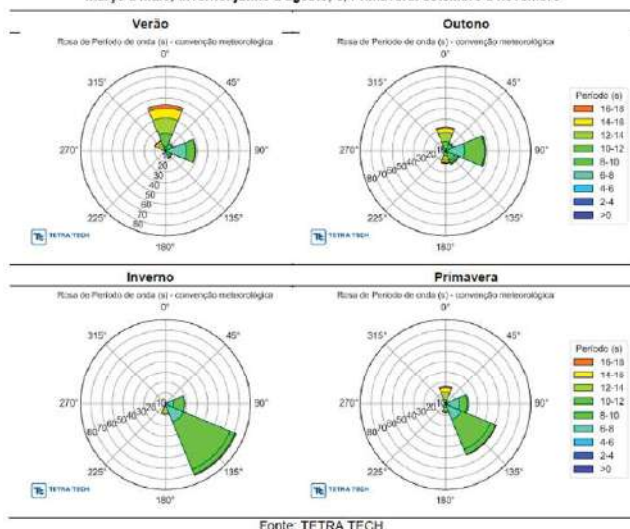


Figura 98 - Histograma direcional de período de pico (s) para o período de janeiro de 1979 a maio de 2019, resultantes do modelo WW3 para as quatro estações. Verão: dezembro a fevereiro; Outono: março a maio; Inverno: junho a agosto; e, Primavera: setembro a novembro



No subitem 7.2.5.2 – Correntes, foi possível observar que:

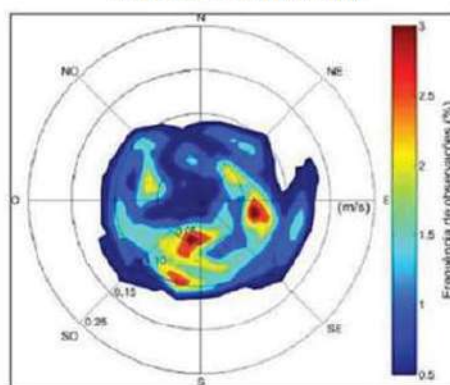
Existem diversos tipos de correntes atuantes na plataforma continental interna que são de grande importância para as questões analisadas no contexto da orla litorânea de Natal. Essas correntes são associadas a fenômenos como: correntes de maré, circulação induzida por vento, circulação induzida pela presença de rios e embocaduras lagunares e a circulação litorânea junto à praia.

Estudos de Silva (1991), Knoppers et al. (1999), Tabosa & Vital (2006) e Vital et al. (2008) caracterizam a circulação da Plataforma Continental do RN

com o predomínio de correntes de maré. Na região, os vetores velocidade apontam para Sudoeste no estágio de maré enchente, enquanto, no estágio de maré de vazante, para sentidos Norte-Nordeste e Noroeste, sendo observadas durante os períodos de transição de Sizígia para Quadratura e Quadratura para Sizígia.

Medições in situ de ondas e correntes adquiridas com o perfilador acústico Aquadopp-Profilers® da Nortek A. S em Ponta Negra, no período de 01/10 a 05/10/2012, foram realizadas no contexto do Laudo Técnico (NATAL, 2013). Foi observada uma variação temporal da velocidade e direção de corrente medida pelo instrumento. A **Figura 105** mostra que os valores médios, máximos e mínimos absolutos de corrente medidos foram de 0,05 m/s, 0,003 m/s e 0,134 m/s, respectivamente. Velocidades superiores a 0,10 m/s ocorreram entre os quadrantes de NW e NE, nas marés de vazante (tons de azul na Figura 105). Enquanto correntes de enchente apresentam sentido preferencial desde o quadrante E-SE passando por SE-S e indo até o quadrante S-SW. Com as maiores porcentagens de observações – tons de amarelo e vermelho (Figura 105).

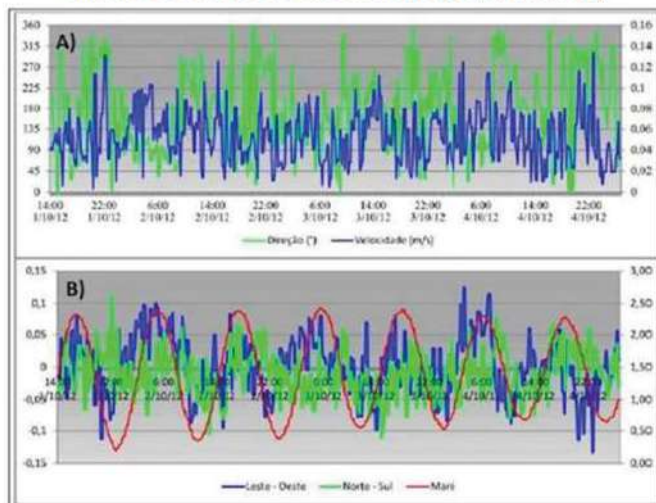
Figura 105 - Histograma direcional mostrando a variação, intensidade e a frequência de observações da corrente para a região de Ponta Negra, no período de 01/10/2012 a 05/10/2012. Fonte: Laudo Técnico (NATAL,2013)



Fonte: Laudo Técnico (NATAL,2013).

A **Figura 106(A)** mostra a variação temporal da intensidade da corrente e da direção. Observa-se que as maiores velocidades ocorrem na maré vazante. A **Figura 106(B)** mostra a variação temporal, durante o período de monitoramento, das componentes N-S e E-W do vetor de velocidade de corrente [...].

Figura 106 - (A) Variação temporal da intensidade e direção das correntes. (B) Variação temporal das componentes N-S e E-W do vetor de velocidade de corrente na região de Ponta Negra, no período de 01/10/2012 a 05/10/2012. Fonte: Laudo Técnico (NATAL,2013).

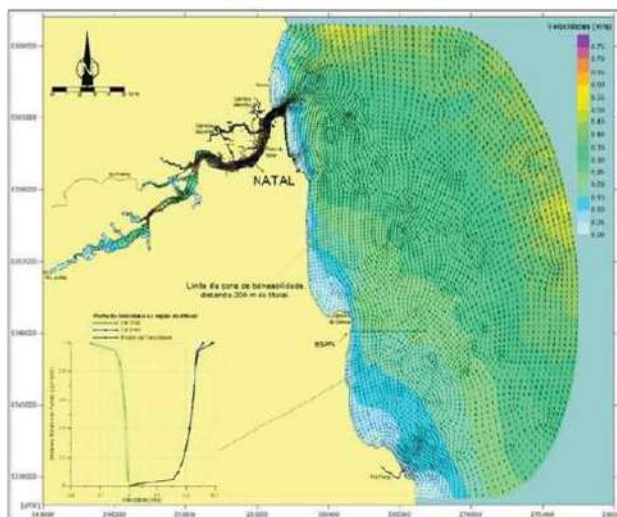


Fonte: Laudo Técnico (NATAL,2013).

Dados de correntes registradas na área abrigada próxima ao Morro do Careca, na Praia de Ponta Negra, mostraram valores médios de velocidade de corrente de 0,05 m/s, com máximos de 0,10 m/s ocorrendo entre os quadrantes Noroeste e Nordeste nas marés vazante e Leste-Oeste na enchente (AMARO et al., 2012).

Em estudos para o emissário Submarino de Ponta Negra, Rosman e Scudelari (2009) utilizaram-se de um modelo numérico a fim de simular as estimativas da dispersão dos efluentes. Um exemplo da circulação é apresentado na **Figura 107**. Os valores encontrados ao largo da PPN situam-se na faixa de 0,5 m/s.

Figura 107 - Circulação de corrente de maré em meia enchente de sizígia conforme modelo SiSBaHIA (ROSMAN e SCUDELARI, 2009)



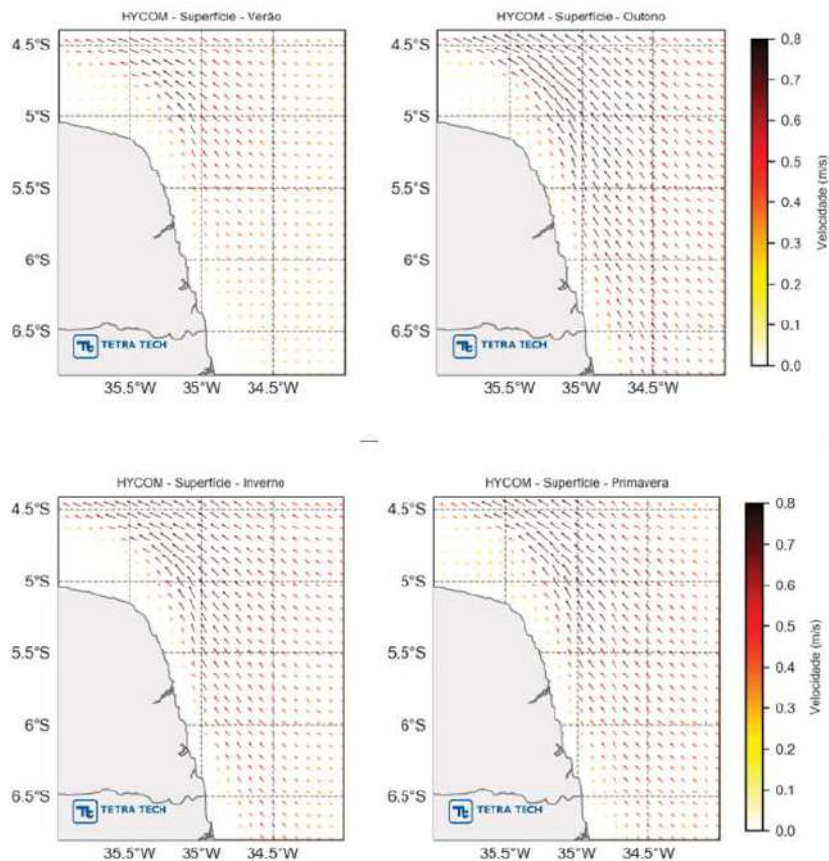
Fonte: Rosman e Scudelari, 2009.

A seguir, na **Figura 112**, são ilustradas as médias sazonais do campo de corrente superficial para a região da CNB. Os dados utilizados são um produto do modelo *Hybrid Coordinate Ocean Model (HYCOM Consortium)* desenvolvido pelo *National Ocean Partnership Program (NOPP)* como parte do *U. S. Global Ocean Data Assimilation Experiment (GODAE)*. O período analisado foi de janeiro de 1979 a setembro de 2019, compondo um total de 41 anos.

No subitem 7.2.5.3 – Marés, foi possível observar que:

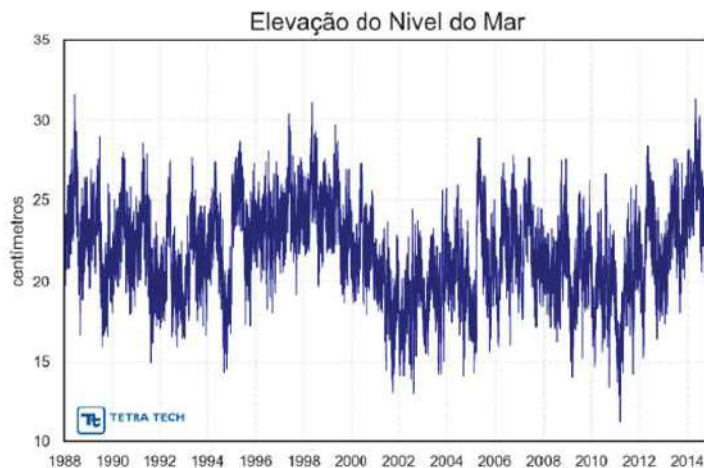
A análise da maré é realizada a partir das constantes harmônicas registradas nas estações maregráficas da FEMAR e aplicada ao nível medido com o objetivo de quantificar a contribuição da maré astronômica na elevação do nível do mar. No método da análise harmônica, a maré é modelada como um conjunto de linhas espectrais, isto é, a soma de um conjunto finito de senóides em frequências específicas (PAWLOWICZ et al., 2002). Estimativas das variações do nível médio do mar em 60 anos (1948 até 2008), provenientes da base de dados do SMC-Brasil, indicam que, na região em frente Praia de Ponta Negra, a maré astronômica apresenta muito mais importância na variação do nível médio do mar (amplitude máxima de 2,6 m) do que a maré meteorológica (amplitude máxima de 0,2 m) (Almeida et al., 2015). Pode-se observar na **Figura 120** uma variação média de aproximadamente torno de 21,8 cm, sendo a máxima alcançada igual a 31,6 cm.

Figura 112 - Média sazonal do campo superficial de corrente para os dados do produto HYCOM para o período de 1979 a 2019



Fonte: TETRA TECH, 2016.

Figura 120 - Elevação do nível do mar do modelo CFS para o período de 26 anos de dados no ponto representativo da grade de coordenada 5,75°S e 34,8°W



Fonte: TETRA TECH.

Para complementar a caracterização do nível do mar na região de estudo, foi realizada a previsão de maré para o período aproximado de intervenção das obras (de 2021 a 2023), através das constantes harmônicas da estação maregráfica disponibilizadas pela FEMAR em três localidades: (1) Porto de Natal, situada no estuário do Rio Potengi (Figura 119); (2) Cabo de São Roque, estação a norte de Natal (Figura 119); e, (3) Lagoa Guarairas, estação a sul de Natal (Figura 119).

Tendo como base as informações existentes no EIA (Doc. No 19088-0000-MOG-RL012-A; Item 7.2.5 Aspectos Oceanográficos; Pág. 176, além de seus tópicos subsequentes), e transcritas parcialmente acima, bem como os elementos anexados aos autos do processo por meio do Relatório da SP em 10/07/2023, e as informações constantes no EVTEA, foi possível verificar que as solicitações inerentes à SP, item 10.1, subitem “c”, foram contempladas de forma satisfatória, sem a necessidade de complementações.

d) Apresentar informações acerca das outras correntes atuantes na área de influência conforme orientação do item 10.1, letra c, do Termo de Referência Processo nº 2017-114769/TEC/LP-0141 (pág. 34). Em resposta a SP, a Secretaria Municipal de Infraestrutura apresentou as seguintes informações:

Os resultados de correntes na região da zona de estudo estão apresentados no item 7.2.5.2. Correntes do EIA/RIMA em questão. Neste item são apresentados o padrão hidrodinâmico da região de interesse também foi caracterizado a partir de um modelo hidrodinâmico desenvolvido e implementado pela TETRA TECH (TETRA TECH, 2016).

Entende-se que os argumentos apresentados pela Secretaria Municipal de Infraestrutura em parceria com a TETRA TECH em resposta aos tópicos “c” e “d” da SP, são plausíveis e que respondem aos questionamentos e que podem ser convalidados com as transcrições do EIA e utilizadas em complementação à resposta no item “c” as SP, bem como as outras narrativas apresentados ao longo do texto do EIA no referido capítulo e que compõem o estudo anexado aos autos do processo de licenciamento (Doc. No 19088-0000-MOG-RL012-A; Item 7.2.5 Aspectos Oceanográficos; Pág. 176, além de seus tópicos subsequentes).

e) Apresentar a cota de inundação probabilística na praia sob a orientação do item 10.2 (c) do Termo de Referência Processo nº 2017-114769/TEC/LP-0141 (pág. 36). Em resposta a SP, a Secretaria Municipal de Infraestrutura apresentou as seguintes informações:

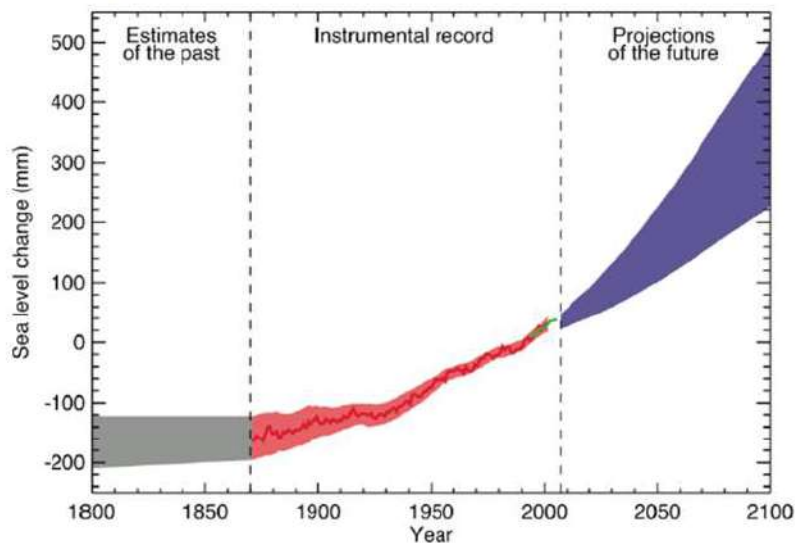
Mais significativo do que indicar que a cota de inundação probabilística na praia, considerando as marés altas mais significativas, ao redor de 2,3 m referida a cota zero DHN, está a constatação que verificando-se a variabilidade dos perfis praias monitorados com relação ao segmento da face praial emersa, apresenta diariamente, nos ciclos de maré alta, o recobrimento quase total nos setores mais ao sul de Ponta Negra, e quase total nos setores mais a norte (Via Costeira).

Considerando-se as cotas dos pontos de amarração dos perfis, junto à berma, sobre a face praial, verifica-se que estão locados em cotas inferiores a 2,3m (DHN). Desta forma, temos uma situação já consolidada de que as cotas de inundação praias apenas em função da variabilidade regular das marés, sizígia ou quadratura, já excedem a cota de inundação probabilística de praticamente todo o segmento praias considerado entre o Morro do Careca e a Via Costeira.

Adicionalmente, foi possível extrair alguns pontos do subitem 9.3 PROJEÇÕES DAS VARIACIONES RELATIVAS DO NÍVEL DO MAR PARA O SÉCULO XXI (Pág. 1159 do EIA), que auxiliam o entendimento sobre a cota de inundação probabilística na praia, podendo ser interpretada com base nas transcrições abaixo:

A literatura disponível indica que estudos realizados em diferentes regiões costeiras situadas ao redor de todos os continentes, já apresentam quadros de desequilíbrio dinâmico com perdas significativas dos espaços físicos necessários ao desenvolvimento das variadas e peculiares atividades humanas junto à linha de costa. Os efeitos deste fenômeno de subida relativa serão mais significativos nas áreas de baixos relevos, onde se estabeleceram aglomerados urbanos com alta concentração populacional por área. As projeções do início dos anos 2000 indicavam uma variação relativa do nível marinho (*Sea Level Rise – SLR*) da ordem máxima de 0,5 m para o ano 2100 (**Figura 519**).

Figura 519 - Projeções das variações relativas do nível marinho 2000 – 2100 (IPCC, 2013)



Fonte: IPCC 2013

Estas projeções têm relevância para a região costeira de Natal, RN, não diretamente pela dimensão das áreas inundáveis pois as suas áreas de pós praia apresentam relevo mais elevado do que o projetado para oscilação do nível marinho neste século, mas pelos efeitos decorrentes desta elevação.

Para a região de Ponta Negra as questões relacionadas a inundações dos ambientes costeiros, com a consequente perda de espaço físico para

desenvolvimento das atividades econômicas e sociais que lhe são inerentes, se destacam a partir de uma análise priorística acerca dos riscos de desastres naturais a que estariam submetidas estas áreas de transição dos domínios continental e marinho. Nesta região do litoral do Rio Grande do Norte, o risco a inundação se vincula mais fortemente aos fenômenos naturais e induzidos relacionados a elevação do nível marinho induzidos pelas modificações do clima de ondas incidentes sobre a costa, e a falta de sedimentos que movimentados pela dinâmica costeira preservam ou alteram a estabilidade da sua linha de costa.

A vulnerabilidade do litoral potiguar foi avaliada considerando ser este segmento do litoral Leste do Brasil constituído predominantemente de praias arenosas, desembocaduras fluviais e pequenos segmentos de falésias vivas do Barreiras junto à linha de costa. Neste litoral a energia do litoral é dominada por correntes geradas por ondas e por marés (mista), com as ondas apresentando alturas inferiores a 1,3 metros na arrebentação, e marés de sizígia com amplitudes ao redor de 3,3 metros. Desta forma, este litoral foi considerado como de riscos naturais de grau baixo a médio, também em parte associado a um índice de densidade demográfica pouco significativo.

Como ressalva a designação de um risco de grau baixo a médio para este litoral, o estudo indicou além da inundação das áreas topograficamente rebaixadas, o aumento do nível médio projetado pode alterar o equilíbrio energético desse litoral causando grandes mudanças nos processos de dinâmica sedimentar, incrementando de forma significativa a possibilidade de erosão de amplas áreas costeiras.

O segmento da praia de Ponta Negra, desde a região do Morro do Careca até o limite mais a norte da Via Costeira, apresentará elevação do nível marinho, da ordem métrica neste século, conforme indicado pelos dados do IPCC (2013, 2021), o que ocasionará o desaparecimento da face praial emersa, com o conseqüente desaparecimento do ambiente praial conforme o observado atualmente, com a sua linha de costa contida na base dos campos de dunas e das falésias ativas do Barreiras.

Tendo como base os argumentos apresentados pela Secretaria Municipal de Infraestrutura em parceria com a TETRA TEC em resposta ao tópico “e” da SP, bem como os pontos acima elencados, entende-se que as informações são plausíveis e que respondem aos questionamentos as SP.

f) Apresentar a probabilidade de galgamento e volume caudal (atual e com engorda) sob a orientação do item 10.2 (d) do Termo de Referência Processo nº 2017-114769/TEC/LP-0141 (pág. 36). Em resposta a SP, a Secretaria Municipal de Infraestrutura apresentou as seguintes informações:

Novamente, valem as considerações de que as possibilidades construtivas de realimentação praial em razão da geomorfologia do litoral de Ponta Negra. O edifício arenoso a ser realimentado terá cota de coroamento de 2,65m (zero DHN), ancorado em estruturas rígidas, blocos e rochas, em cotas de coroamento ligeiramente superior ao do edifício arenoso.

Dependendo da localização nos segmentos praiais estas cotas de coroamento das estruturas rígidas irão variar entre 2,70 e 3,20 m (zero DHN). Este range de valores só poderá ser definido com maior precisão na fase de elaboração do projeto construtivo da obra, pois depende para sua definição das cotas da face praial e dos muros adjacentes, no período pré construtivo.

Porém, considerando que as cotas de projeto executivo se assemelhem ao padrão do relevo atual, temos que a probabilidade de galgamento no arco praial de Ponta Negra, só poderá se efetivar em períodos de condições meteorológicas de tempestade associadas a fases de marés de sizígia. Considerando um conjunto de dados meteorológicos e oceanográficos para Ponta Negra de cerca de 60 anos, o valor probabilístico corresponde a valores inferiores a 3%, ou seja, de escala secular.

Com relação aos volumes caudais, seja nas condições atuais do relevo, ou de futura engorda, **não são previstas alterações nas probabilidades de galgamento**, ou de volume caudal (*grifo nosso*). Importante observar que **desde agosto de 2012, quando a somatória de eventos meteorológicos e oceanográficos extremos geraram efeitos erosivos significativos em Ponta Negra, não mais se verificaram eventos de galgamento sobre o enrocamento provisório** que tinha objetivo de resguarda as bases do campo dunar que margeia Ponta Negra (*grifo nosso*).

Neste sentido, propõe-se acolher as justificativas apresentadas pela equipe técnica da TETRA TECH, por meio da Secretaria Municipal de Infraestrutura, tendo como base o

texto, que foi compilado do Relatório da SP anexado aos autos processo em 10/07/2023, tendo em vista que a equipe está afirmando que: ***“Com relação aos volumes caudais, seja nas condições atuais do relevo, ou de futura engorda, não são previstas alterações nas probabilidade de galgamento, ou de volume caudal”***, conforme destaque op. Cit. .

g) Apresentar a simulação das condições detalhadas da porção terminal da intervenção, em situações com e sem estruturas rígidas no fechamento do aterro sob a orientação do item 10.2 do Termo de Referência Processo nº 2017-114769/TEC/LP-0141 (pág. 37). Em resposta a SP, a Secretaria Municipal de Infraestrutura apresentou as seguintes informações:

O conjunto de cálculos e análises relacionados aos processos de equilíbrio em perfil e planta, obtidos dos procedimentos de modelagem numérica estão apresentados ao longo dos subitens do Tema Morfologia Costeira (7.2.8.2), particularmente nos subitens 7.2.8.2.7 (Taxas média anuais de transporte potencial), e nos itens de análise a Longo Prazo (7.2.8.2.11) e subsequentes.

h) Apresentar a comparação das respostas hidrodinâmicas e movimentações, retirada e deposição de sedimentos pela ação marinha (variação sazonal e eventos extremos) sob a orientação do item 10.2 do Termo de Referência Processo nº 2017-114769/TEC/LP-0141 (pág. 37). Em resposta a SP, a Secretaria Municipal de Infraestrutura apresentou as seguintes informações:

O conjunto de cálculos e análises relacionados aos processos de equilíbrio em perfil e planta, obtidos dos procedimentos de modelagem numérica estão apresentados ao longo dos subitens do Tema Morfologia Costeira (7.2.8.2), particularmente nos subitens 7.2.8.2.7 (Taxas média anuais de transporte potencial), e nos itens de análise a Longo Prazo (7.2.8.2.11) e subsequentes.

v. Apresentar as consequências e possíveis impactos ambientais para as praias e o litoral adjacente a área de exploração da jazida marinha (área de empréstimo), destacando: (1) Erosão / deposição; (2) Padrão de correntes; (3) Sedimentologia; (4) Pluma de contaminantes resultantes da movimentação do substrato marinho; (5) Ecossistema

marinho. Visando entender as respostas à SP (subitem “v”) apresentada pela Secretaria Municipal de Infraestrutura em parceria com a TETRA TECH, que alega que:

Os questionamentos do inciso (v) estão diretamente relacionados ao estabelecido para o capítulo 8 da EIA “Avaliação dos Impactos, particularmente nos subitens vinculados ao Meio Físico. Mais especificamente, para a área de empréstimo associadas as fases de implantação e operação do empreendimento, as informações requeridas estão detalhadas no item 8.2.2.1.5 Alterações Geradas pelas Operações de Dragagem, onde se detalham em subitem específico (Pluma de Dragagem), os aspectos relacionados as atividades das operações advindas da etapa de dragagem efetiva.

Vale salientar que as informações apresentadas no capítulo 8 - Avaliação dos Impactos, e mais especificamente no subtópico 8.2.2.1 – Impactos Sobre o Meio Físico, trazem as seguintes informações:

A metodologia para identificação, caracterização e avaliação dos potenciais impactos ambientais (positivos e negativos) relacionados às fases de planejamento, de implantação e de operação do Projeto de Recuperação da Praia de Ponta Negra (PRPPN), referente aos componentes realimentação praial e readequação do sistema de drenagem pluvial, **foi baseada na experiência dos profissionais envolvidos nos estudos [...] (grifo nosso).**

Para este Estudo, os potenciais impactos identificados, positivos ou negativos, foram avaliados separadamente para as fases de planejamento, de implantação e de operação, haja vista que alguns impactos são exclusivos destas fases. **Observou-se ainda que certos impactos de maior abrangência espacial não ocorrem na mesma extensão ou dimensão de área quando ocorrem em duas ou mais fases.** Com estas premissas, pode-se prever que os impactos podem apresentar, portanto, incidências diferentes, conforme implicações de cada fase do empreendimento [...] (grifo nosso).

Os potenciais impactos ambientais da Fase de Implantação do projeto PRPPN (muro de contenção, realimentação praial e readequação do sistema de drenagem) sobre o meio físico são aqui avaliados do ponto de vista geomorfológico, geológico, geotécnico, hidrográfico e hidrodinâmico do ambiente marinho, para a Área Diretamente Afetada (ADA) e Área de Influência Direta (AID). Para essa avaliação, foram consideradas as características da dinâmica superficial da área de intervenção, assim como a sequência e métodos construtivos previstos para as obras.

Nesta fase, os impactos que poderão se manifestar são representados pelas (i) alterações no escoamento superficial em função da implantação do Muro de Contenção Marítima, da Realimentação Praial e da Readequação do Sistema de Drenagem Pluvial, (ii) alterações dos níveis de ruído em função do funcionamento de maquinários e tráfego de caminhões para as obras civis e terraplanagem da face praial, (iii) alterações da qualidade do ar em função do tráfego de caminhões e (iv) alteração da qualidade das águas em função das alterações da configuração espacial da praia de Ponta Negra, e das adaptações na hidrodinâmica marinha decorrente da construção de um novo perfil dinâmico na área de intervenção (*grifo nosso*).

8.2.2.1.5 Alterações da Qualidade das Águas Marinhas – Dragagem

Atividades Associadas:

Ressuspensão e dispersão de sedimentos na coluna de água em virtude da atividade de dragagem do material de empréstimo (areia) para a realimentação praial.

8.2.2.1 Impactos sobre o Meio Físico

Avaliação do Impacto:

Para a retirada do material de empréstimo (areia) será necessária a dragagem de cerca de 4,4 milhões de m³, em uma área localizada à 7 km de distância (ao norte) da área a ser realimentada na praia de Ponta Negra.

Com a dragagem será gerada uma pluma de sedimentos em suspensão diretamente associado a remobilização das superfícies de fundo, e ou em descartes de parte do material dragado em processos de “*overflow*”.

Importante também considerar a possibilidade do carreamento do material depositado na faixa de praia para o mar, acompanhando o fluxo d’água da maré.

As modelagens de plumas de suspensão, concentração e área de dispersão, executadas nas etapas correspondentes a seleção das possíveis áreas de empréstimo para a realimentação da praia de Ponta Negra (TETRA TECH, 2016), **indicaram pequena variabilidade na concentração de sedimentos em**

suspensão na coluna de água, durante a operação de dragagem projetada, como também a inexistência de deslocamento de plumas de sedimentos, além da área onde se efetivam os procedimentos de dragagem (*grifo nosso*).

[...]

O Quadro 199 sistematiza a avaliação dos atributos do impacto Alteração da Qualidade das Águas Marinhas – Dragagem (*grifo nosso*).

Quadro 199 - Alterações da Qualidade das Águas Marinhas - Dragagem

Impacto	Atributos	Avaliação
Alterações da Qualidade das Águas Marinhas - Dragagem.	Natureza	N
	Incidência	D
	Duração	T
	Temporalidade	IM
	Abrangência Territorial	P
	Reversibilidade	R
	Possibilidade de Mitigação	NM
	Probabilidade de Ocorrência	C
	Cumulatividade e Sinergismo	N
	Magnitude	B
	Significância	B

n.a. = não aplicável

Natureza: Positiva (P) / Negativa (N) - Incidência: Direta (D) / Indireta (I) - Duração: Temporário (T) / Permanente (P) - Temporalidade: Imediato (IM) / Curto Prazo (CP) / Médio Prazo (MP) / Longo Prazo (LP) - Abrangência Territorial: Pontual (P) / Local (L) / Regional (R) - Reversibilidade: Reversível (R) / Irreversível (I) - Possibilidade de Mitigação: Mitigável (M) / Não Mitigável (NM) / Potencializável (P) - Probabilidade de Ocorrência: Certa (C) / Provável (P) - Cumulatividade e Sinergismo: Cumulativo e Sinérgico (CS) / Cumulativo e Não Sinérgico (CNS) / Não Cumulativo e Não Sinérgico (N) - Magnitude: Baixa (B) / Média (M) / Alta (A) - Significância: Baixa (B) / Média (M) / Alta (A)

8.2.2.2 Impactos sobre o Meio Biótico

Neste item são apresentados e avaliados os impactos ambientais relacionados ao Meio Biótico, decorrentes das obras que compõem a Fase de Implantação do PRPPN, incluindo o Muro de Contenção Marítima. Ainda, são apresentadas as medidas ambientais associadas a cada impacto, seja para a sua mitigação ou compensação.

Os impactos ambientais potencialmente gerados pelas obras serão aqui avaliados com ênfase nos parâmetros das Faunas Terrestre e Aquática diagnosticadas nas Áreas Diretamente Afetada (ADA) e de Influência Direta (AID).

As principais atividades geradoras de impactos (aspectos) sobre tais parâmetros, no ambiente terrestre praial, consistem nas etapas de construção do muro de contenção e alimentação hidráulica de areia (realimentação praial),

terraplenagem, aumento da circulação de pessoas, veículos e maquinários. Já para o ambiente aquático destacam-se as atividades de dragagem, com volume previsto em 1.004.000 m³.

As atividades que potencialmente impactarão o **ambiente terrestre praial podem promover o soterramento da fauna sésil e de baixa mobilidade que ali habita e dos seus respectivos habitats, além da alteração da granulometria, resultando na redução e alteração na abundância e diversidade da fauna, principalmente dos crustáceos de praia.** Ainda, o incremento da circulação de pessoas e maquinários promoverá o aumento da geração de ruídos, vibrações e de material particulado (ex.: poeira), o que poderá acarretar o **afugentamento da fauna** (*grifo nosso*).

No ambiente aquático espera-se que as atividades de **dragagem promovam alterações na dinâmica e afugentamento das comunidades aquáticas.** Desta forma, foram identificados e avaliados os seguintes impactos potenciais tanto para o ambiente aquático como para o terrestre, durante a Fase de Implantação (*grifo nosso*):

1. Alteração e redução da abundância e diversidade da fauna terrestre;
2. Perturbação e afugentamento da fauna terrestre;
3. Alteração nas comunidades planctônicas e bentônicas;
4. Afugentamento da ictiofauna e fauna acompanhante; e
5. Interferências na dinâmica de cetáceos e quelônios.

8.2.2.2.1 Alteração e Redução da Abundância e Diversidade da Fauna Terrestre

Atividades Associadas:

Este potencial impacto está associado às atividades de alimentação hidráulica de areia para a realimentação da praia de Ponta Negra, bem como às atividades de terraplenagem associadas.

Avaliação do Impacto:

A alimentação hidráulica de areia para implantação do edifício praial provocará o **soterramento da fauna e dos habitats locais**, o qual acarretará a **redução e a alteração da abundância e da diversidade da fauna terrestre** (impacto de 1ª

ordem) Implantação (*grifo nosso*). Ainda, a disposição de sedimentos de granulometria média ($D_{50}=0,75$ mm) da jazida para a praia de Ponta Negra, que atualmente possui sedimentos de diâmetro médio menor ($D_{50} = 0,41$ mm), também impactará a fauna praiar Implantação.

Conforme o Diagnóstico Ambiental realizado, a ocorrência de espécies migratórias da avifauna palustres e costeiras é um ponto importante a ser considerado. Tais espécies forrageiam na zona intertidal (região do mesolitoral onde vivem crustáceos dos quais elas se alimentam) e dependem fortemente da granulometria do solo e da presença de água.

A partir dos dados levantados, outro grupo relevante é o dos crustáceos de praia (carcinofauna), sendo considerado o grupo mais vulnerável às alterações que poderão ocorrer na ADA. As atividades que podem atingir este grupo são: (i) a alteração da malha granulométrica; e (ii) o soterramento de concreções de praia observados na ADA e na AID. Com relação à alteração granulométrica, esta poderá resultar em alteração de toda a composição da assembleia, incluindo os descritores de ocorrência e de abundância.

A complexidade e a heterogeneidade dos habitats poderão ser reduzidas, comprometendo a disponibilidade de tocas, de abrigos, de fendas e a composição granulométrica preferencial. No caso do soterramento, as concreções de praia expostas, presentes preferencialmente na ADA, poderão sofrer perda de diversidade local, tanto por fatalidade de organismos, quanto por migração de espécies para outras áreas adjacentes (p.ex. migração para outras áreas da AID) (*grifo nosso*).

O **Quadro 200** sistematiza a avaliação dos atributos do impacto Alteração e Redução da Abundância e Diversidade da Fauna Terrestre, na Fase de Implantação.

Quadro 200 - Alteração e Redução da Abundância e Diversidade da Fauna Terrestre

Impacto	Atributos	Avaliação
Alteração e Redução da Abundância e Diversidade da Fauna Terrestre	Natureza	N
	Incidência	D
	Duração	P
	Temporalidade	IM
	Abrangência Territorial	R
	Reversibilidade	I
	Possibilidade de Mitigação	NM
	Probabilidade de Ocorrência	C
	Cumulatividade e Sinergismo	CNS
	Magnitude	M
Significância	M	

n.a. = não aplicável

Natureza: Positiva (P) / Negativa (N) - **Incidência:** Direta (D) / Indireta (I) - **Duração:** Temporário (T) / Permanente (P) - **Temporalidade:** Imediato (IM) / Curto Prazo (CP) / Médio Prazo (MP) / Longo Prazo (LP) - **Abrangência Territorial:** Pontual (P) / Local (L) / Regional (R) - **Reversibilidade:** Reversível (R) / Irreversível (I) - **Possibilidade de Mitigação:** Mitigável (M) / Não Mitigável (NM) / Potencializável (P) - **Probabilidade de Ocorrência:** Certa (C) / Provável (P) - **Cumulatividade e Sinergismo:** Cumulativo e Sinérgico (CS) / Cumulativo e Não Sinérgico (CNS) / Não Cumulativo e Não Sinérgico (N) - **Magnitude:** Baixa (B) / Média (M) / Alta (A) - **Significância:** Baixa (B) / Média (M) / Alta (A)

8.2.2.2.2 Perturbação e Afugentamento da Fauna Terrestre

Atividades Associadas:

Durante a Fase de Implantação do PRPPN serão realizadas atividades que resultarão no incremento dos níveis de ruído, os quais tem como consequência a perturbação e o afugentamento da fauna terrestre, principalmente dos espécimes que habitam a faixa de praia.

[...]

O **Quadro 201** sistematiza a avaliação dos atributos do impacto Perturbação e Afugentamento da Fauna Terrestre, na Fase de Implantação do PRPPN.

Quadro 201 - Perturbação e Afugentamento da Fauna Terrestre

Impacto	Atributos	Avaliação
Perturbação e Afugentamento da Fauna Terrestre	Natureza	N
	Incidência	D
	Duração	T
	Temporalidade	IM
	Abrangência Territorial	L
	Reversibilidade	R
	Possibilidade de Mitigação	NM
	Probabilidade de Ocorrência	C
	Cumulatividade e Sinergismo	CNS
	Magnitude	B
	Significância	B

n.a. = não aplicável

Natureza: Positiva (P) / Negativa (N) - Incidência: Direta (D) / Indireta (I) - Duração: Temporário (T) / Permanente (P) - Temporalidade: Imediato (IM) / Curto Prazo (CP) / Médio Prazo (MP) / Longo Prazo (LP) - Abrangência Territorial: Pontual (P) / Local (L) / Regional (R) - Reversibilidade: Reversível (R) / Irreversível (I) - Possibilidade de Mitigação: Mitigável (M) / Não Mitigável (NM) / Potencializável (P) - Probabilidade de Ocorrência: Certa (C) / Provável (P) - Cumulatividade e Sinergismo: Cumulativo e Sinérgico (CS) / Cumulativo e Não Sinérgico (CNS) / Não Cumulativo e Não Sinérgico (N) - Magnitude: Baixa (B) / Média (M) / Alta (A) - Significância: Baixa (B) / Média (M) / Alta (A)

8.2.2.2.3 Alteração nas Comunidades Planctônicas e Bentônicas

Atividades Associadas:

As alterações na biota aquática durante o período de obras são passíveis de ocorrer devido às seguintes atividades: (i) operação de dragagem; e (ii) execução do aterro (realimentação) para a cota do projeto +2,75m (DHN), ao longo do segmento praiial de Ponta Negra, que demandará a utilização de maquinários diversos, aterros, movimentação de terra e instalação de canteiro de obras, entre outros

Conforme citado, os processos de dragagem acarretam **temporariamente alterações na qualidade das águas superficiais**, devido à ressuspensão dos sedimentos (*grifo nosso*).

O aumento na concentração de sólidos na coluna d'água promove a elevação nos índices de cor e de turbidez, com concomitante redução no nível de transparência das águas, o que influencia diretamente a composição e a densidade de organismos planctônicos em resposta às interferências ambientais (MARGALEF,1978). Cabe destacar que a comunidade planctônica tende a se restabelecer à medida que a água retoma às condições naturais em função da circulação local (*grifo nosso*).

A maior disponibilidade de nutrientes minerais para a coluna d'água em função da dragagem, especialmente de nitrogênio e de fósforo, tende a desencadear a proliferação de algas e cianobactérias [...] (*grifo nosso*).

Em relação a avaliação de cumulatividade e sinergismo vis-à-vis aos impactos ambientais identificados para implantação do Muro de Contenção Marítima, tem-se que estes não são cumulativos, uma vez que ocorrem em ambientes distintos, ou seja, as obras do muro em ambiente terrestre, e a dragagem no ambiente aquático, não sendo sinérgicos.

O **Quadro 202** sistematiza a avaliação dos atributos do impacto Alteração nas Comunidades Planctônicas e Bentônicas, na Fase de Implantação do PRPPN.

Quadro 202 - Alteração nas Comunidades Planctônicas e Bentônicas

Impacto	Atributos	Avaliação
Alteração nas Comunidades Planctônicas e Bentônicas	Natureza	N
	Incidência	D/I
	Duração	T
	Temporalidade	IM
	Abrangência Territorial	L
	Reversibilidade	R
	Possibilidade de Mitigação	NM
	Probabilidade de Ocorrência	C
	Cumulatividade e Sinergismo	CNS
	Magnitude	M
	Significância	M

n.a = não aplicável

Natureza: Positiva (P) / Negativa (N) - Incidência: Direta (D) / Indireta (I) - Duração: Temporário (T) / Permanente (P) - Temporalidade: Imediato (IM) / Curto Prazo (CP) / Médio Prazo (MP) / Longo Prazo (LP) - Abrangência Territorial: Pontual (P) / Local (L) / Regional (R) - Reversibilidade: Reversível (R) / Irreversível (I) - Possibilidade de Mitigação: Mitigável (M) / Não Mitigável (NM) / Potencializável (P) - Probabilidade de Ocorrência: Certa (C) / Provável (P) - Cumulatividade e Sinergismo: Cumulativo e Sinérgico (CS) / Cumulativo e Não Sinérgico (CNS) / Não Cumulativo e Não Sinérgico (N) - Magnitude: Baixa (B) / Média (M) / Alta (A) - Significância: Baixa (B) / Média (M) / Alta (A)

8.2.2.2.4 Afugentamento da Ictiofauna e Fauna Acompanhante

Atividades Associadas:

As atividades que poderão desencadear este impacto são a operação da dragagem e a execução da realimentação praial ao longo do segmento praial de Ponta Negra, onde está prevista a utilização de maquinários diversos.

Avaliação do Impacto:

O impacto sobre a **ictiofauna e a fauna acompanhante em geral está relacionado ao afugentamento de animais** que poderá ocorrer devido à **operação da dragagem, que geram perturbação no fundo marinho**, emissão de ruídos e a ressuspensão dos sedimentos (*grifo nosso*).

As **atividades de dragagem afetam a ictiofauna de forma direta e indireta**, pois alteram as características do ambiente, como profundidade, turbidez e correntes (SILVA JUNIOR et al., 2012) (*grifo nosso*).

A **retirada do sedimento de fundo** e, conseqüentemente, dos organismos bentônicos associados, também **poderá ter reflexos na ictiofauna e na fauna acompanhante local**, devido à redução de itens alimentares, principalmente para as espécies demersais (*grifo nosso*).

Cabe ponderar que as **partículas em suspensão reduzem a qualidade do alimento disponível aos filtradores e afetam a taxa metabólica de filtração e respiração dos organismos aquáticos** (MESSIEH et al., 1991). **Dependendo da concentração do material em suspensão pode ocorrer a morte de algumas espécies de peixes** pela obliteração das brânquias (NEWCOMBE & MACDONALD, 1991) (*grifo nosso*).

O **Quadro 203** sistematiza a avaliação dos atributos do impacto Afugentamento da Ictiofauna e Fauna Acompanhante, na Fase de Implantação.

Quadro 203 - Afugentamento da Ictiofauna e da Fauna Acompanhante

Impacto	Atributos	Avaliação
Afugentamento da Ictiofauna e Fauna Acompanhante	Natureza	N
	Incidência	D/I
	Duração	T
	Temporalidade	IM
	Abrangência Territorial	L
	Reversibilidade	R
	Possibilidade de Mitigação	NM
	Probabilidade de Ocorrência	C
	Cumulatividade e Sinergismo	N
	Magnitude	B
	Significância	B
	Significância	Baixa

n.a = não aplicável

Natureza: Positiva (P) / Negativa (N) - Incidência: Direta (D) / Indireta (I) - Duração: Temporário (T) / Permanente (P) - Temporalidade: Imediato (IM) / Curto Prazo (CP) / Médio Prazo (MP) / Longo Prazo (LP) - Abrangência Territorial: Pontual (P) / Local (L) / Regional (R) - Reversibilidade: Reversível (R) / Irreversível (I) - Possibilidade de Mitigação: Mitigável (M) / Não Mitigável (NM) / Potencializável (P) - Probabilidade de Ocorrência: Certa (C) / Provável (P) - Cumulatividade e Sinergismo: Cumulativo e Sinérgico (CS) / Cumulativo e Não Sinérgico (CNS) / Não Cumulativo e Não Sinérgico (N) - Magnitude: Baixa (B) / Média (M) / Alta (A) - Significância: Baixa (B) / Média (M) / Alta (A)

8.2.2.2.5 Interferências na Dinâmica de Cetáceos e Quelônios.

Atividades Associadas:

O impacto de interferência na dinâmica de cetáceos e quelônios está relacionado às atividades de dragagem previstas para a porção aquática da ADA na Fase de Implantação.

Avaliação do Impacto:

Durante a Fase de Implantação, as **atividades de dragagem promoverão aumentos nos níveis de ruídos subaquáticos e de movimentação de água, o que poderá perturbar e estimular o afugentamento temporário da fauna de cetáceos e quelônios** que fazem algum tipo de uso das áreas de influência (*grifo nosso*).

Diante do exposto, **durante a Fase de Implantação não se exclui a possibilidade de geração de desconforto acústico e interferência na dinâmica destes grupos**, especialmente em âmbito local, isto é, na ADA e seu entorno, o que poderá gerar alguma interferência no comportamento destas espécies (*grifo nosso*).

O **Quadro 204** sistematiza a avaliação dos atributos do impacto Interferências na Dinâmica de Cetáceos e Quelônios, na Fase de Implantação.

Quadro 204 - Interferências na Dinâmica de Cetáceos e Quelônios

Impacto	Atributos	Avaliação
Interferências na dinâmica de cetáceos e quelônios	Natureza	N
	Incidência	D/I
	Duração	T
	Temporalidade	IM
	Abrangência Territorial	L
	Reversibilidade	R
	Possibilidade de Mitigação	M
	Probabilidade de Ocorrência	C
	Cumulatividade e Sinergismo	N
	Magnitude	B
	Significância	B

n.a = não aplicável

Natureza: Positiva (P) / Negativa (N) - Incidência: Direta (D) / Indireta (I) - Duração: Temporário (T) / Permanente (P) - Temporalidade: Imediato (IM) / Curto Prazo (CP) / Médio Prazo (MP) / Longo Prazo (LP) - Abrangência Territorial: Pontual (P) / Local (L) / Regional (R) - Reversibilidade: Reversível (R) / Irreversível (I) - Possibilidade de Mitigação: Mitigável (M) / Não Mitigável (NM) / Potencializável (P) - Probabilidade de Ocorrência: Certa (C) / Provável (P) - Cumulatividade e Sinergismo: Cumulativo e Sinérgico (CS) / Cumulativo e Não Sinérgico (CNS) / Não Cumulativo e Não Sinérgico (N) - Magnitude: Baixa (B) / Média (M) / Alta (A) - Significância: Baixa (B) / Média (M) / Alta (A)

Tendo como base todos os pontos aqui evidenciados e transcritos do EIA, foi possível observar que as consequências e possíveis impactos ambientais para as praias e o litoral adjacente a área de exploração da jazida marinha (área de empréstimo), destacando: (1) Erosão / deposição; (2) Padrão de correntes; (3) Sedimentologia; (4) Pluma de contaminantes resultantes da movimentação do substrato marinho; (5) Ecossistema marinho, somente os pontos 4 e 5, estão parcialmente contemplados nos subitens 8.2.2.1 (Impactos sobre o Meio Físico), e particularmente em, 8.2.2.2.1 (Alteração e Redução da Abundância e Diversidade da Fauna Terrestre); 8.2.2.2.2 (Perturbação e Afugentamento da Fauna Terrestre); 8.2.2.2.3 (Alteração nas Comunidades Planctônicas e Bentônicas); 8.2.2.2.4 (Afugentamento da Ictiofauna e Fauna Acompanhante); 8.2.2.2.5 (Interferências na Dinâmica de Cetáceos e Quelônios).

Entretanto, os pontos 1, 2 e 3 ainda necessitam de maiores esclarecimentos, principalmente com relação as consequências da implantação do aterro hidráulico, drenagem e enrocamento (muro aderente) para as praias adjacentes, principalmente para a área da via costeira e demais praias urbanas da cidade de Natal. Mesmo após uma releitura dos documentos apostados aos autos, não foi possível extrair as informações solicitadas

com clareza. As consequências (positiva ou negativas) do processo de intervenção devem ser clara e objetiva, para que não paire nenhuma dúvida, nenhum questionamento sobre esse tema e, sobretudo, para que não sejamos pegos de surpresa diante de situações que nos deixam preocupados e repercutam negativamente para a sociedade, bem como a patrimônio público ou privado.

Neste sentido, propõe-se acolher parcialmente as justificativas apresentadas pela equipe técnica da TETRA TECH, por meio da Secretaria Municipal de Infraestrutura, tendo como base o texto e imagens acima, que foi compilado do Relatório da SP anexado aos autos processo em 10/07/2023, além das informações constantes no EIA/RIMA e no EVTA. Recomenda-se que o empreendedor reavalie as informações existente no estudo, e apresente uma análise conclusiva sobre subitem “v”, tópicos 1, 2 e 3 da SP, quando do requerimento da LIO.

7. JAZIDA E DELEÇÃO DE COMPETÊNCIA

Na análise do processo de licenciamento que objetiva as obras de contenção da erosão na Praia de Ponta Negra (Natal/RN), foram verificados os estudos de EIA/RIMA e Estudos de Viabilidade Técnica, Econômica e Ambiental (EVTEA). Especificamente sobre a escolha da área para o empréstimo de material destinado a confecção do aterro hidráulico da praia de Ponta Negra, verifica-se que foi baseada em 3 (três) vertentes, descritas como: Imageamento das formas de fundo, Perfilagem sísmica contínua e Distribuição granulométrica. Com isso, foram apresentados estudos da geologia regional e geomorfologia da área submersa e vários critérios técnicos foram utilizados para sua escolha como: Levantamentos sonográfico e sísmico, Modelagem hidrodinâmica, Conformação batimétrica, Sondagens Jet probe, Caracterização textural e granulométrica.

As informações contidas nos estudos relativos ao Meio Físico indicam a garantia de volume suficiente de sedimentos oriundos da jazida para confecção do aterro hidráulico, com características físicas adequadas (textura, densidade, permeabilidade e granulometria), parâmetros estes capazes de manter boa vida útil das obras propostas com função de defesa costeira.

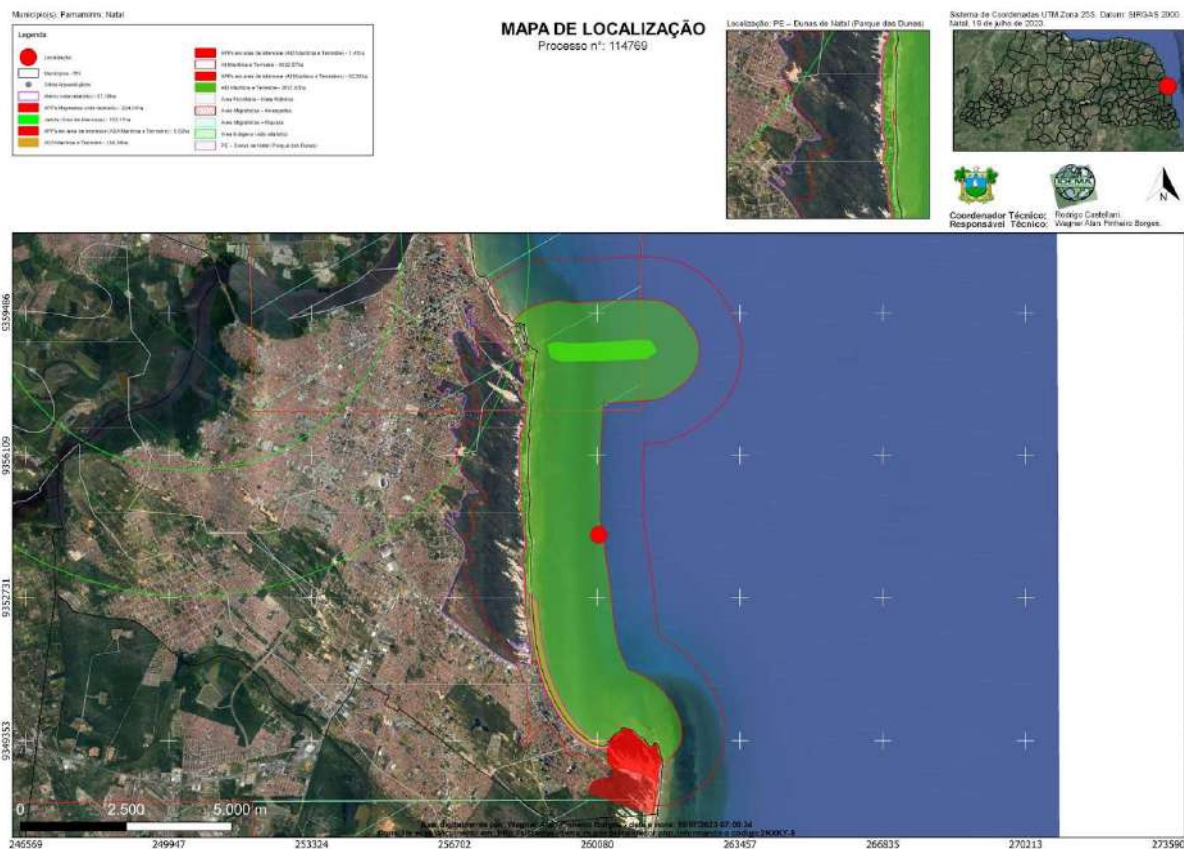
Foi informado o pedido de Dispensa de Título Minerário através do Requerimento Nº 48070.948082/2023-72 apresentado. Para a próxima fase, deve constar o documento

emitido pela Agência Nacional de Mineração (ANM). Em relação a recuperação natural da jazida, deve se ter um acompanhamento através dos planos e programas propostos e a serem detalhados, com o intuito de avaliar o comportamento da área e o uso desse material nas fases de realimentação do aterro hidráulico.

Por sua localização, foi solicitada a delegação de competência por parte do IBAMA para o IDEMA, a qual foi formalizada através do Acordo de Cooperação Técnica N° 48/2023, através do processo SEI N° 02001.008690/2023-65, possibilitando à condução do licenciamento ambiental da atividade de dragagem de sedimentos para alimentação artificial da praia de Ponta Negra.

8. OCUPAÇÃO DE ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE (APP) E ÁREAS PROTEGIDAS

Conforme análise do setor de geoprocessamento deste Instituto (Código de Referência **2KXL0-8**), observa-se que a Área Diretamente Afetada por meio da realimentação praias (engorda) possui um pequeno trecho em Área de Preservação Permanente - APP, especificamente próximo ao morro do careca. Não foram constatadas unidades de conservação, na ADA da engorda e da jazida. Perícias, laudos e manifestações realizados pela UFRN, defesa civil, dentre outros órgãos, como MPF e MPE, atestam a necessidade de intervenção na área, justamente para aumentar o tempo de vida útil desta APP e, conseqüentemente, do morro do careca (área dunar).



9. ANOTAÇÕES DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA - ART

O Estudo de Impacto Ambiental (EIA/RIMA) foi elaborado e apresentado pelos profissionais: O Engenheiro mecânico Eduardo Ayres Yassuda (ART n° 28027230190278697, ART 28027230220162832, ART n° 28027230220162980) vinculadas ao CREA-SP, O Geólogo Moyses Gonzalez Tessler (ART n° 28027230220162361) vinculada ao CREA-SP, a Geógrafa Maria do Carmo Novaes Gonzaga Yustas (ART n° 28027230220161622) vinculada ao CREA-SP, a Meteorologista Mariana Lino Gouveia (ART n° 28027230220163395) vinculada ao CREA-SP, a Geógrafa Joseane Urgnani (ART n° 28027230220162520) vinculada ao CREA-SP, a Bióloga Vilma Maria Cavinatto Rivero (ART n° 5-37895/20), a Bióloga Aryadne Simões Rocha (ART n° 5-37026/19), a Bióloga Andrezza Bellotto Resende (ART n° 2019/07588), a Bióloga Gabriela Machado Magalhães (ART n° 5-37927/20), Biólogo Mateus do Nascimento Fonseca (ART n° 2022/01061), Biólogo Carlos Eduardo Rocha Duarte Alencar (ART n° 5-37957/20), Biólogo Rodrigo de Almeida Nobre (ART n° 2019/07547).

10. CONCLUSÃO

Diante do exposto, sugere-se a emissão Licença Prévia – LP, a qual aponta a Viabilidade Ambiental para os projetos de Engorda e de Drenagem da Praia de Ponta Negra, inclusive com área de empréstimo em área marítima, com o prazo de **5 (cinco) anos**, conforme dispõe a Lei Complementar nº 272/2004 e suas alterações, desde que sejam cumpridas as seguintes condicionantes:

1. O IDEMA aprova, através deste ato administrativo, a viabilidade ambiental solicitada pelo empreendedor, cuja veracidade das informações apresentadas, os estudos, os projetos e os demais documentos subscritos por esses, são de sua total responsabilidade, sujeitando-se às sanções administrativas, civis e penais. Em caso de constatação de dados falsos, enganosos ou capazes de indução ao erro, esta Licença fica automaticamente anulada;
2. O empreendedor fica ciente de que a presente licença está sendo concedida com base nas informações apresentadas, cujo cumprimento deve ser integral, ressaltando-se a necessidade de comunicação prévia de qualquer alteração para análise e posicionamento deste Instituto. Esta Licença não dispensa ou substitui quaisquer alvarás ou certidões, de qualquer natureza, porventura exigidos pelas Legislações Federal, Estadual ou Municipal;
3. O empreendedor é responsável pela preservação ambiental, devendo tomar medidas preventivas e de mitigação contra a ocorrência de acidentes/incidentes que possam causar danos, bem como controlar os impactos negativos em razão de sua atividade. Em caso de ocorrência de danos ambientais deverão ser tomadas, imediatamente medidas corretivas, e ainda, comunicar ao IDEMA;
4. O empreendedor fica ciente de que outras condicionantes poderão ser adicionadas em decorrência das discussões entre comunidades tradicionais e o empreendedor;
5. O empreendedor não poderá fazer qualquer intervenção na área do empreendimento, passível de supressão de vegetal, antes da emissão da Autorização de Supressão de Vegetação, via SINAFLOR, e da emissão da Licença de Instalação e Operação para implantação do empreendimento e, caso necessário, da Autorização Especial de

Captura, Coleta e Transporte de Material Biológico, ficando ciente que o layout do empreendimento poderá sofrer alterações após a análise das referidas autorizações;

6. O empreendedor deve comparecer ao IDEMA, quando convocado, para assinar Termo de Compromisso, visando o cumprimento da compensação ambiental e socioambiental, conforme Lei Nº 9.985/2000, Decreto Nº 4.340/2002, Decreto Nº 31.278/2022, Complementar Estadual Nº 272/2004 e suas alterações;
7. O empreendedor deve apresentar, quando do requerimento de Licença de Instalação e Operação, planilha orçamentária com investimentos necessários para implantação do empreendimento acompanhada da Anotação de Responsabilidade Técnica - ART para fins de cálculo de compensação ambiental e socioambiental;
8. O Empreendedor fica ciente de que os projetos a serem apresentados na Licença de Instalação e Operação deverão estar em conformidade com todas as Normas Legais urbanísticas e ambientais, em âmbito municipal, estadual e federal, notadamente, Decreto Federal nº 5.300/2004 (Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro), Lei Estadual nº 7.871/2000 (Zoneamento Ecológico-econômico), Resolução do CONAMA nº 303/2002, Resolução do CONAMA nº 341/2003, Lei Estadual nº 6.621/1994 (Poluição sonora), Normas e Portaria da SPU referentes ao limite de proteção de praia e uso comum do povo, IPHAN, ICMBio, Marinha, Plano Diretor do Município de Natal, Plano Diretor de Drenagem de Natal e demais Normas que disciplinam o uso e ocupação do solo;
9. O empreendedor deve apresentar, no prazo de 30 dias, Anotações de Responsabilidade Técnica - ART de todos os profissionais envolvidos na elaboração do Estudo de Impacto Ambiental - EIA descritos no Quadro 1 do Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e respectivo Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) do Projeto de Recuperação da Praia de Ponta Negra (PRPPN) - Volume I;
10. O empreendedor deve apresentar, no prazo de 30 (trinta) dias, o questionário aplicado para identificar os principais peixes pescados pelos pescadores artesanais da Praia de Ponta Negra, conforme orientado no item 9.2.3 do Termo de Referência;

11. O empreendedor deve apresentar, no prazo de 180 (cento e oitenta) dias, o mapeamento das áreas recifais inseridas na área da ADA e AID, sejam áreas de fundo consolidado natural ou artificial (naufrágios);
12. O empreendedor deve apresentar, no prazo de 180 (cento e oitenta) dias dados primários da ictiofauna da área da jazida, conforme determinado no item 9.2.2 do Termo de Referência;
13. O empreendedor deve apresentar, no prazo de 180 (cento e oitenta) dias, sob orientação dos itens 9.3, 9.3.1.1, 9.3.3, 9.3.6 do Termo de Referência, os itens abaixo listados:
 - a. Fornecer a lista de espécies de interesse econômico para a pesca local (atentando para não cometer contradições ao longo do texto) por meio de coleta de dados por amostragem e levantamento de espécies capturadas pelas embarcações de pesca e arrasto por meio de observação em períodos distintos, bem como por meio de entrevistas com os pescadores a fim de dirimir as divergências de informações fornecidas;
 - b. Informar as alternativas temporárias de mitigação dos impactos durante a fase de implantação do empreendimento para as atividades de navegação, pesca artesanal, comércio ambulante e os usos recreacionais da área de marinha, atentando inclusive ao comércio de pescado na faixa praial pelos pescadores artesanais além de informar as medidas que serão adotadas para garantir a segurança dos usuários e grupos locais durante as obras previstas para áreas de influência do empreendimento e ainda para a área de jazida;
 - c. Informar quais medidas serão adotadas pelo empreendedor para que a atividade pesqueira, incluindo o arrasto de praia, ocorra sendo minimamente impactado no período previsto para obra;
 - d. Indicar quais providências serão adotadas pelo empreendedor para evitar os conflitos territoriais largamente mencionados entre os usuários permanentes da faixa de praia após o fim da obra devido à realocação temporária de usuários. O estudo destaca a resistência dos trabalhadores às intervenções na praia, sobretudo, pelo receio de que os pescadores possam perder seu espaço e pelo

impacto que essa perda pode causar e sendo um ponto social relevante deverá ser abordadas soluções pelo empreendedor;

14. O empreendedor deve apresentar, no prazo de 180 (cento e oitenta) dias, propostas específicas para garantir a segurança dos pescadores na execução de sua atividade e a continuidade da pesca, durante as obras previstas para áreas de influência do empreendimento e ainda para a área de jazida;
15. O empreendedor deve fornecer, no prazo de 90 (noventa) dias, dados complementares a partir do aumento do rol amostral de entrevistados (n amostral) a fim de aumentar a representatividade das informações fornecidas a fim de responder ao tópico “a” do item 9.3.6 do Termo de Referência Processo nº 2017-114769/TEC/LP-0141 (pág. 31);
16. O empreendedor deve apresentar, no prazo de 180 (cento e oitenta) dias, informações sobre o uso medicinal e econômico das espécies de flora presentes no estudo ambiental;
17. O empreendedor fica ciente de que deve abrir processo de ACMB para realizar atividades de monitoramento, que necessitem de captura, coleta e transporte de material biológico;
18. O empreendedor deve apresentar e executar, no prazo de 180 (cento e oitenta) dias uma nova campanha de campo com foco em répteis, polinizadores (como borboletas e abelhas), crustáceos e a fauna de vetores de doenças que afetam os seres humanos. Essa iniciativa visa complementar as informações do estudo ambiental apresentado.
19. O empreendedor deve apresentar, no prazo de 240 (duzentos e quarenta) dias, o relatório de monitoramento de aves migratórias. As campanhas de monitoramento devem ser realizadas mensalmente. Os pontos de observações devem ser monitorados durante a preia-mar e baixa-mar;
20. O empreendedor deve apresentar, no prazo de 240 (duzentos e quarenta) dias, em períodos distintos, um levantamento de espécies de macrófitas (algas e vegetais aquáticos) conforme orientação descrita nos itens 9.2.2 e 9.2.3 do Termo de Referência com pelo menos duas campanhas de campo uma vez que não foram

apresentados dados de nenhuma natureza, sendo necessário que os autores abordem o tema em toda sua abrangência visto que se trata de base trófica para mamíferos e quelônios presentes na área;

21. O empreendedor deve apresentar, no prazo de 240 (duzentos e quarenta) dias, em períodos distintos, dados complementares do levantamento apresentado para crustáceos, coletados a partir de visitas de campo com pelo menos duas coletas amostrais em períodos distintos, de forma a representar o comportamento populacional sazonal na faixa de praia, para configurar maior robustez às informações fornecidas em resposta ao item 9.2 do Termo de Referência.
22. O empreendedor deve apresentar, quando do requerimento da Licença de Instalação e Operação - LIO, o relatório de atendimento das condicionantes da presente Licença Prévia;
23. O empreendedor deve apresentar, quando do requerimento da Licença de Instalação e Operação – LIO, Programa de monitoramento da biota aquática com metodologia adequada e específica para ambientes consolidados (recifes e naufrágios), não consolidado (fundo arenoso e lodoso onde é realizada a pesca de camarão) e na área da jazida;
24. O empreendedor deve apresentar, quando do requerimento de Licença de Instalação e Operação – LIO, Programa de monitoramento da biota aquática, metodologia que abranja no mínimo 03 (três) pontos em área de fundo consolidado (recifal) inserida na ADA e AID, (03) três pontos em área de fundo não consolidado (fundo arenoso e lodoso onde é realizada a pesca de camarão) inseridos na ADA e AID e pelo menos 01 (um) ponto na jazida;
25. O empreendedor deve apresentar, quando do requerimento da Licença de Instalação e Operação - LIO, declaração da Prefeitura Municipal de Natal se responsabilizando pela restrição de acesso à área de praia (ADA) por 07 (sete) dias após a finalização e desmobilização da obra de engorda da praia para fins de monitoramento da área que recebeu sedimento da jazida marinha;
26. O empreendedor deve apresentar, quando do requerimento da Licença de Instalação e Operação – LIO, plano de avaliação do sedimento da jazida depositado na praia em

relação à presença de partes de organismos urticantes (peixes, moluscos, cnidários, equinodermos, poríferos, etc) ou que possam causar ferimentos ou risco a saúde do usuário da praia, bem como plano de contingência para atuar caso ocorra;

27. O empreendedor deve apresentar, quando do requerimento da Licença de Instalação e Operação - LIO, análise integrada da vulnerabilidade à erosão costeira (Item 9.4 do Termo de Referência);
28. O empreendedor deve apresentar, quando do requerimento da Licença de Instalação e Operação - LIO, análise conclusiva das consequências e dos possíveis impactos ambientais para as praias e o litoral adjacente à área da engorda, além da área de exploração da jazida marinha (área de empréstimo);
29. O empreendedor deve apresentar, quando do requerimento da Licença de Instalação e Operação - LIO, Plano de emergência e de contingência contendo, além do seu conteúdo básico, os seguintes itens: descrição dos eventos de emergência, valor da probabilidade, valor do impacto, classificação do risco, ações preventivas, gerenciamento de riscos ambientais, plano de ação e de emergência; ações de contingência e corretivas, bem como os seus responsáveis. O documento também deve conter um programa de treinamento com os funcionários envolvidos na implantação, operação e manutenção da obra, com periodicidade de treinamento trimestral e com comprovação de sua execução descrita no relatório semestral a ser apresentado a este Instituto;
30. O empreendedor deve apresentar, quando do requerimento da Licença de Instalação e Operação - LIO, Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e Líquidos – PGRSL, abrangendo todas as fases do empreendimento indicando o fluxograma dos processos dos pontos de geração de resíduos, os pontos de emissão de poluentes atmosféricos, efluentes líquidos e resíduos sólidos, se houverem, bem como a estimativa da qualidade e quantidade dos resíduos, além de seu manejo e disposição final conforme solicitado no item 7.4 do Termo de Referência Processo nº 2017-114769/TEC/LP-0141 (pág. 14), incluindo os Resíduos da Construção Civil – RCC (Sólidos e Líquidos) produzidos durante a fase de implantação, conforme diretrizes e

conteúdo mínimo estabelecido na Lei nº 12.305/2010, na resolução Conama nº 307/2002 e demais legislações pertinentes;

31. O empreendedor deve apresentar, quando do requerimento da Licença de Instalação e Operação - LIO, declaração da Prefeitura Municipal de Natal se responsabilizando pela coleta, transporte e destinação final dos resíduos acumulados nos dissipadores previstos no projeto de readequação da drenagem, além dos resíduos coletados habitualmente na praia;
32. Recomenda-se ao empreendedor, incluir nos projetos executivos, a implantação de estruturas de salvamento ao longo da área diretamente afetada;
33. O empreendedor deve incluir nos projetos executivos a implantação de estruturas capazes de promover a acessibilidade e a inclusão de pessoas com deficiência - PCD às áreas de influência do projeto, conforme legislação e normas vigentes;
34. O empreendedor fica ciente de que deve implementar ações que visem mitigar os Impactos sobre o Tráfego Urbano nas áreas de influência direta do projeto, observando o deslocamento do maquinário, dos operários, da circulação de pessoas na instalação do empreendimento e do acesso as vias adjacentes a orla da praia, conforme legislação e normas vigentes;
35. O empreendedor deve apresentar, quando do requerimento da Licença de Instalação e Operação - LIO, Declaração da Dispensa de Título Minerário - DTM emitida pela Agência Nacional de Mineração - ANM;
36. O empreendedor deve apresentar, quando do requerimento da Licença de Instalação e Operação - LIO, estudos obedecendo à área requerida junto à Agência Nacional de Mineração – ANM através do processo de Dispensa de Título Minerário (DTM), limitando os trabalhos de pesquisa a área requerida para essa finalidade;
37. O empreendedor deve apresentar, quando do requerimento da Licença de Instalação e Operação - LIO, contendo, além do seu conteúdo básico, todos os recursos necessários, investimento (planilha orçamentária), metodologia, metas e resultados esperados, cronograma e responsável pela execução, bem como as Anotações de

Responsabilidade Técnica dos responsáveis pela elaboração e execução dos seguintes programas:

- a. Programa de gestão e de controle ambiental das obras;
- b. Programa de monitoramento da qualidade do ar;
- c. Programa de monitoramento da qualidade dos sedimentos na área diretamente afetada;
- d. Programa de manutenção, de reparo e de melhorias (com adoção de solução eficiente e definitiva) de todo o sistema de drenagem de águas pluviais do bairro de Ponta Negra, considerando inclusive as lagoas de captação existentes no bairro;
- e. Programa de monitoramento da qualidade das águas oriundas da drenagem pluvial;
- f. Programa de monitoramento de ligações clandestinas na rede de drenagem pluvial (utilizando-se de tecnologia como o “georadar”);
- g. Programa de monitoramento e controle da vazão das águas pluviais nos períodos chuvosos;
- h. Programa de manutenção preventiva dos dispositivos de drenagem pluvial;
- i. Plano de conscientização e combate às ligações clandestinas de esgoto e/ou ligações de águas pluviais;
- j. Plano de desativação das saídas de águas pluviais para a faixa de praia, não previstas em projeto, contemplando previsão de notificações a serem feitas aos estabelecimentos;
- k. Programa de gerenciamento e de monitoramento ambiental da dragagem (processo), da área a ser dragada e da turbidez da pluma de sedimentos;
- l. Programa de monitoramento do índice de recuperação dos sedimentos da área da jazida;
- m. Programa de acompanhamento da evolução espacial da praia realimentada;
- n. Programa de monitoramento geodinâmico e erosão costeira nas áreas de influência do empreendimento;

- o. Programa de reposição das perdas de areia na área diretamente afetada;
 - p. Programa de monitoramento da fauna terrestre na faixa de praia;
 - q. Programa de monitoramento de aves migratórias;
 - r. Programa de monitoramento da biota aquática;
 - s. Programa de controle de vetores sinantrópicos;
 - t. Programa de incentivo e fortalecimento cultural;
 - u. Programa de monitoramento socioeconômico;
 - v. Programa de educação ambiental
 - w. Programa de assistência social;
 - x. Programa de segurança e de saúde no ambiente de trabalho;
 - y. Programa de comunicação social integrada;
 - z. Programa de apoio aos trabalhadores da praia de ponta negra;
 - aa. Programa de acompanhamento da atividade pesqueira;
 - bb. Programa de monitoramento de ruído ambiental (níveis de pressão sonora);
 - cc. Programa de segurança para navegação marítima;
 - dd. Programa de revitalização da orla;
 - ee. Programa de monitoramento das cotas batimétricas em toda a extensão do projeto;
 - ff. Programa de monitoramento da faixa e dinâmica praial englobando toda área do projeto (desde o calçadão até o mar);
 - gg. Programa de monitoramento da qualidade da água marinha.
38. O empreendedor deve apresentar, quando do requerimento da Licença de Instalação e Operação - LIO, parecer conclusivo do Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional - IPHAN, quanto aos estudos referentes ao patrimônio histórico, cultural, paisagístico e arqueológico, mapeando as áreas de valor histórico (terrestre e aquático), arqueológico, potencial fossilífero, cultural, paisagístico e ecológico;

39. O empreendedor deverá apresentar no momento do pedido da Licença de Instalação e Operação, a comprovação de parceria e/ou convênio com o Departamento de Estradas de Rodagem (DER) visando o monitoramento da drenagem de águas pluviais executada na Via Costeira em face ao aterro de engorda a ser realizado;
40. O empreendedor fica ciente que deverá apresentar no prazo máximo de 30 (trinta) dias a concepção da drenagem para o trecho compreendido entre o dissipador nº 14 e o Morro do Careca, bem como para o trecho da Via Costeira compreendido entre o Aram Natal Mar Hotel e o SERHS Natal Grand Hotel & Resort;
41. O empreendedor deverá prestar esclarecimentos, no prazo máximo de 30 (trinta) dias, sobre como ficará a tubulação de esgoto da CAERN existente no muro da parte frontal de estabelecimentos situados defronte ao mar (coordenadas UTM, Zona 25M: 260.173 mE, 9.349.150 mN), em face do aterro hidráulico a ser realizado;
42. O empreendedor fica ciente que não poderá haver ligações clandestinas de esgoto e/ou águas pluviais com deságue para a faixa de praia, devendo implementar uma fiscalização rigorosa junto aos estabelecimentos situados defronte ao mar;
43. O empreendedor fica ciente que deverá apresentar no prazo máximo de 30 (trinta) dias os impactos ambientais relacionados à fase de operação do sistema de drenagem de águas pluviais em relação à engorda, propondo medidas mitigadoras e os respectivos planos de programas para amenizar/evitar tais impactos;
44. O empreendedor deverá apresentar, quando do pedido da Licença de Instalação e Operação, os seguintes documentos:
 - a. Projeto executivo da readequação do sistema de drenagem de águas pluviais da área de enrocamento e engorda da Praia de Ponta Negra, incluindo:
 - i. Detalhamento dos 14 (quatorze) dissipadores previstos, bem como, das descidas d'água e sua interação com o aterro hidráulico e enrocamento e/ou muro de contenção;
 - ii. Detalhamento dos demais equipamentos e procedimentos construtivos a serem adotados, devendo ser compatível com o declive existente na área e as estruturas do enrocamento e/ou muro de contenção e do aterro hidráulico;

- iii. Proposição e detalhamento de solução para a descida d'água prevista de chegar à praia na cota inferior a do aterro hidráulico;
 - iv. Detalhamento da drenagem do trecho compreendido entre o dissipador nº 14 e o Morro do Careca, além da interação da(s) descida(s) d'água existentes provenientes do sistema público, bem como, dos empreendimentos (hotéis, pousadas e restaurantes, etc.), com o aterro hidráulico e o enrocamento;
 - v. Detalhamento da drenagem executada no trecho da Via Costeira compreendido entre o Aram Natal Mar Hotel e o SERHS Natal Grand Hotel & Resort, bem como, a interação da(s) descida(s) d'água com o aterro hidráulico e o muro de contenção;
 - vi. Planta, em escala adequada, com a indicação das áreas de contribuição de cada descida d'água;
 - vii. Memorial descritivo e de cálculo, assim como, as respectivas ART's dos profissionais responsáveis pela elaboração tanto do projeto quanto dos memoriais.
- b. Projeto executivo de terraplenagem referente ao aterro hidráulico a ser executado, incluindo:
- i. Perfis longitudinais da faixa de praia, em todo o trecho da Engorda, indicando as cotas atuais e as cotas previstas;
 - ii. Seções transversais, de todas as estacas do trecho da Engorda, onde constem as seguintes informações: cota do calçadão e da rua (se existirem), cota do coroamento das estruturas de contenção, e cotas do aterro hidráulico;
 - iii. Detalhamento do aterro nas extremidades da obra, com indicação das inclinações de fechamento previstas;
 - iv. Memorial descritivo e de cálculo, assim como, as respectivas ART's dos profissionais responsáveis pela elaboração tanto do projeto quanto dos memoriais.

45. O Empreendedor fica ciente de que deve considerar as recomendações contidas no Guia de Licenciamento Tartarugas Marinha - Diretrizes para Avaliação e Mitigação de impactos de empreendimentos costeiros e marinhos;
46. O empreendedor fica ciente de que deve adotar medidas de controle da dispersão da luminosidade gerada para a praia, área marinha e halo luminoso, seguindo as “Diretrizes técnicas gerais para o controle da fotopoluição em áreas de desova de tartarugas marinhas”, considerando a tipologia:
- a. Voltar as luminárias para a via e no sentido oposto ao da praia, iluminando somente o necessário;
 - b. Projetar e instalar anteparos, inclusive em fontes mais intensas, impedindo a luz para a praia;
 - c. Dar preferência a lâmpadas vapor de sódio e led, não aparentes (*cut-off*) ou embutidas e de baixa potência;
 - d. Privilegiar iluminação indireta e utilizar balizadores;
 - e. Reduzir a altura dos postes, o que permite, também, reduzir a potência das lâmpadas.
 - f. Para compensar a altura, pode-se aumentar o número de postes mais baixos ou buscar luminárias que ampliem o alcance da luz no chão. Isto gera redução da iluminação desnecessária e garante as normas de segurança;
 - g. Cuidar para que o feixe das luzes não fique projetado em paredes voltadas para as praias, uma vez que estas funcionam como refletores. Paredes ou superfícies voltadas para a praia devem ser pintadas com tinta fosca e mais escura, evitando a cor branca, sempre que possível;
 - h. Dar preferência às cores quentes em lâmpadas ou paredes, pois estas têm menor efeito de atração dos filhotes que as cores frias;
 - i. Projetar e instalar cortinas verdes entre o empreendimento e a praia, visando aumentar a eficiência do controle de dispersão luminosa a médio e longo prazo;
 - j. O empreendedor fica proibido de realizar obras e atividades da fase de instalação do empreendimento no horário entre às 18:00h e 06:00h durante o período reprodutivo

das tartarugas marinhas que ocorre no intervalo entre os meses de novembro a junho de cada ano;

- k. Realizar adequações ou desligamento de fontes de iluminação específicas sempre que constatada a visualização dessas a partir da praia, de clarão oriundo do empreendimento, ou desorientação de filhotes de tartarugas marinhas;
 - l. Prever a manutenção e/ou implantação de cortinas verdes com espécies adequadas/nativas;
 - m. Adotar medidas para evitar o descarte de resíduos e entulhos nas áreas de restinga e praia durante a instalação do empreendimento;
 - n. Instalar lixeiras nas áreas comuns do empreendimento quando de sua operação;
 - o. Informar imediatamente ao Centro TAMAR o Projeto Cetáceos da Costa Branca (PCCB-UERN), quaisquer incidentes envolvendo tartarugas marinhas e seus ninhos durante a realização da atividade.
47. O empreendedor deve adotar técnicas para eliminar ou mitigar o efeito atrativo de espécies vetores de zoonoses e risco aos banhistas na Praia de Ponta Negra, sendo de responsabilidade do empreendedor que o empreendimento não se configure como um foco atrativo dessas espécies;
48. O empreendedor deve manter no empreendimento sinalizações, para consulta dos órgãos competentes, dos relatórios que comprovam a adoção de técnicas adequadas de eliminação e de mitigação dos efeitos atrativos de espécies vetores de zoonoses e que, no caso de eventuais não conformidades, foram adotadas medidas corretivas;
49. O empreendedor fica ciente de que deve comunicar à empresa responsável pela execução das obras do empreendimento, que o Canteiro de Obras é objeto de uma Autorização Especial – AE, devendo estar de acordo com as normas técnicas e de controle ambiental, principalmente com relação ao sistema de esgotamento sanitário, gestão e destino final dos resíduos sólidos;
50. O empreendedor deve publicar a concessão desta Licença no Diário Oficial do Estado e em periódico de grande circulação, devendo encaminhar cópia

comprobatória a este Instituto, no prazo máximo de 10 (dez) dias, contados a partir da data de recebimento desta Licença;

51. O empreendedor deve no prazo de 90 (noventa) dias, colocar a placa indicativa do empreendimento licenciado, conforme modelo disponível no site www.idema.rn.gov.br/, acessando o menu “Licenciamento”, opção “Documentação Exigida”, item nº 16 “Publicação de Licença Ambiental em Placa (1)” A demonstração do cumprimento desta condicionante deve ser feita ao IDEMA através de registro fotográfico;
52. A presente licença tem validade de 5 (cinco) anos a partir da data da ciência do interessado, sendo que a implantação do empreendimento ou atividade somente será possível após a obtenção das correspondentes licenças e autorizações que permitam a intervenção na área.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, L.R. 2006. Avaliação espaço-temporal do zooplâncton da Laguna Estuarina de Guaraíras (RN - Brasil). UFRN.

BIANCHI, C.N., PRONZATO, R., CATTANEO-VIETTI, R., BENEDETTI CECCHI, L., MORRI, C., PANSINI, M., CHEMELLO, R., MILAZZO, M., FRASCHETTI, S., TERLIZZI, A., PEIRANO, A., SALVATI, E., BENZONI, F., CALCINAI, B., CERRANO, C. AND BAVESTRELLO, G. (2004) Mediterranean marine benthos: a manual of methods for its sampling and study. 6: Hard bottoms. *Biologia Marina Mediterranea* 11(suppl. 1), 185–215.

CALDWELL, Z. R., ZGLICZYNSKI, B. J., WILLIAMS, G. J., & SANDIN, S. A. (2016). Reef fish survey techniques, assessing the potential for standardizing methodologies. *PLoS ONE*, 11(4), e0153066.

CHELLAPPA, N.T.; LIMA, A.K.A.; CHELLEPPA, T. 2005. Occurrence and dominance of an invasive toxin producing marine cyanobacteria into mangrove environment of the Potengi river estuary, in Natal, Rio Grande do Norte State, Brazil. *Arquivos de Ciências do Mar* 38: 19-27

GARCIA JR, J. 2006. Inventário das espécies de peixes da costa do Estado do Rio Grande do Norte e aspectos zoogeográficos da ictiofauna recifal do Oceano Atlântico. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal-RN. 2006. p.125p.

GURGEL, T.A.B; OLIVEIRA, M.R; BRASIL, D.F; CHELLAPPA, S. 2012. Peixes marinhos das águas costeiras de Ponta Negra. Biota Amazônia. Macapá, v.2, n1. Pp. 83-97.

MARTINEZ, A.S. 2008. Distribuição e abundância da malacofauna epibentônica no Parracho de Maracajaú, RN, Brasil. UFRN.

PIRES, A.R. 2010. Zonação de Macroinvertebrados Bentônicos no Recife de Pirangi, RN, Brasil. Universidade Federal do Rio Grande do Norte.

Este é o nosso entendimento e Parecer Técnico que submetemos à análise da Coordenadoria de Meio Ambiente – CMA e da Diretoria (Técnica e Geral) do Instituto de Desenvolvimento Sustentável e Meio Ambiente do Estado do Rio Grande do Norte – IDEMA.

Natal/RN, 25 de julho de 2023.



**EQUIPE TÉCNICA – ANÁLISE DO PROCESSO Nº 2017-114769/TEC/LP-0141:
Viabilidade Ambiental para as obras de Engorda e de Drenagem da Praia de
Ponta Negra**

Adriana C. de A. Bezerra

Adriana Castro de Araújo Bezerra

Arquiteta e Urbanista

Especialista em Gestão de Perícia Ambiental

Bolsista FUNCITERN/IDEMA/NCC

Andressa Dantas de Lima

Andressa Dantas de Lima

Engenheira Civil

Mestre em Engenharia Sanitária

Bolsista FUNCITERN/IDEMA/NCC

Eloi dos Santos Magalhães

Eloi dos Santos Magalhães

Antropólogo

Doutor em Ciências Sociais

Bolsista FUNCITERN/IDEMA/SLCA

Francinaldo da Silva Ataliba

Francinaldo da Silva Ataliba

Engenheiro Civil

Especialista em Gestão e Tecnologia

Bolsista FUNCITERN/IDEMA/NAOP

Geovanio Alves da Silva

Geovanio Alves da Silva

Engenheiro Florestal

Doutor em Ciências Florestais

Bolsista FUNCITERN/IDEMA/NUF

Geraldo de Souza Barreto

Geraldo de Souza Barreto

Geógrafo

Bolsista FUNCITERN/IDEMA/NAEM

Isalúcia

Isalúcia Barros Cavalcanti Maia

Geóloga

Bolsista FUNCITERN/IDEMA/SUGERCO

Kardelan

Kardelan Arteiro da Silva

Engenheiro Ambiental

Mestre em Engenharia Ambiental

Bolsista FUNCITERN/IDEMA/NAOP

Lorena Soares Monteiro Borges

Engenheira de Pesca e Engenheira Ambiental

Doutora em Saneamento Ambiental

Bolsista FAPERN/IDEMA/NPGI

Marcelo da Silva

Marcelo da Silva

Biólogo

Doutor em Biodiversidade e Evolução

Bolsista FUNCITERN/IDEMA/NUF

Miguel Rocha Neto

Miguel Rocha Neto

Biólogo

Mestre em Ciências Biológicas (Entomologia)

Bolsista FUNCITERN/IDEMA/NUF


Priscila Augusto de Oliveira

Bióloga

Bolsista FUNCITERN/IDEMA/NUF



Raquel Terra

Bióloga

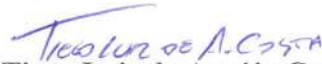
Bolsista FUNCITERN/IDEMA/SLCA



Rosa Maria Pinheiro de Oliveira

Arquiteta e Urbanista

Subcoordenadora de Gerenciamento Costeiro
SURGECO/IDEMA



Tiegio Luiz de Araújo Costa

Biólogo

Doutor em Ecologia

Bolsista FUNCITERN IDEMA/NUC


Werner Farkatt Tabosa

Geólogo

Doutor em Geodinâmica e Geofísica

Diretor Técnico - DT/IDEMA