

**PARÁGRAFO QUARTO** – O acompanhamento deste Convênio será realizado com base no Plano de Trabalho e respectivos cronogramas de execução do objeto e de desembolso de recursos.

**PARÁGRAFO QUINTO** – Diante de quaisquer irregularidades na execução deste Convênio, resultantes do uso inadequado dos recursos transferidos ou de pendências de ordem técnica, o responsável pelo acompanhamento suspenderá a liberação dos recursos e o pagamento das despesas relativas ao presente Instrumento e notificará o CONVENIENTE para que adote medidas saneadoras em até 30 (trinta) dias contados do recebimento da notificação, podendo prorrogar este prazo por igual período.

**PARÁGRAFO SEXTO** – Não havendo o saneamento da(s) pendência(s), no prazo fixado no parágrafo anterior, o responsável pelo acompanhamento deverá, no prazo máximo de 60(sessenta) dias, adotar as medidas previstas na Lei Complementar Estadual nº 119/2012 e suas alterações.

**PARÁGRAFO SÉTIMO** – O não atendimento, pelo CONVENIENTE, ao disposto no parágrafo anterior acarretará a rescisão deste Convênio, a sua inadimplência e a instauração de Tomada de Contas Especial.

**PARÁGRAFO OITAVO** – O responsável pelo acompanhamento registrará a inadimplência do CONVENIENTE, se:

- 1) os saldos financeiros remanescentes não forem devolvidos no prazo de 30 (trinta) dias após o término da vigência ou da rescisão deste Instrumento;
- 2) a prestação de contas não for apresentada conforme cláusula 2ª, II, 24, deste Instrumento;
- 3) a prestação de contas avaliada como irregular;
- 4) o instrumento tiver sido rescindido, na hipótese de não ter efetuado o ressarcimento do valor glosado no prazo máximo de 15 (quinze) dias, contados do recebimento da notificação, nos termos da Lei Complementar Estadual nº 119, de 28/12/2012 e alterações.

**PARÁGRAFO NONO** – A fiscalização da execução do objeto deste Instrumento será realizada por ENG.º JOSÉ ADEMIR MONTEIRO, MATRÍCULA Nº 0097861-2, CPF 051.398.133-00sendo permitida a contratação de terceiros ou a celebração de parcerias com outros órgãos, para assisti-la ou subsidiá-la de informações pertinentes a essa atribuição, nos termos do art. 93 do Decreto Estadual nº 32.811, de 28/09/2018 e alterações.

**PARÁGRAFO DÉCIMO** – Ao responsável pela fiscalização caberá visitar o local da execução do objeto pactuado, atestar a sua execução e comunicar, ao responsável pelo acompanhamento, quaisquer irregularidades detectadas, sem prejuízo de outras ações que se façam necessárias.

**PARÁGRAFO DÉCIMO PRIMEIRO** – O CONCEDENTE proverá as condições necessárias à realização das atividades de acompanhamento e fiscalização deste Convênio, programando visitas e outras diligências ao local da



execução do objeto com tal finalidade que, caso não ocorram, deverão ser devidamente justificadas.

**PARÁGRAFO DÉCIMO SEGUNDO** – O CONVENIENTE garantirá o livre acesso aos servidores do CONCEDENTE e dos órgãos de controle interno e externo, a todos os atos e fatos relacionados direta ou indiretamente com o presente Convênio, não podendo sonegar, a estes servidores, quando investidos na missão de acompanhamento, fiscalização ou auditoria, processos, documentos e informações relativos à parceria, sob pena de irregularidade cadastral.

**PARÁGRAFO DÉCIMO TERCEIRO** – Os agentes designados para o acompanhamento e para a fiscalização deste Instrumento são responsáveis pelos atos ilícitos que praticarem, respondendo, para todos os efeitos, pelos danos causados a terceiros, decorrentes de culpa ou dolo.

**PARÁGRAFO DÉCIMO QUARTO** – O CONVENIENTE ficará sujeito à responsabilização administrativa, civil e penal, se, por ação ou omissão, causar embaraço, constrangimento ou obstáculo à atuação dos responsáveis pelo acompanhamento e pela fiscalização e aos órgãos de controle interno e externo, no desempenho de suas funções institucionais relativas a este Convênio.

**PARÁGRAFO DÉCIMO QUINTO** – Fica facultado ao CONCEDENTE, por meio do fiscal ou do gestor do Convênio, requerer, solicitar ou requisitar documentos, diligências, vistorias ou quaisquer outras medidas que considerem necessárias à comprovação da realização do objeto ou da correta aplicação dos recursos transferidos, não ficando adstrito à redação deste instrumento, mas à Lei, Decretos e princípios do Direito Administrativo.

**CLÁUSULA DÉCIMA PRIMEIRA – DA VEDAÇÃO DE DESPESAS**

**PARÁGRAFO PRIMEIRO** – É vedada, conforme art. 25, § 2º da Lei Complementar nº 101 de 04/05/2000, a utilização dos recursos transferidos em finalidade diversa da pactuada neste Instrumento, ainda que em caráter de emergência e com posterior cobertura, e para pagamento de despesas com:

- I) taxa de administração, de gerência ou similar, salvo as situações específicas previstas em regulamento;
- II) remuneração, a qualquer título, a servidor ou empregado público ou seu cônjuge, companheiro ou parente em linha reta, colateral, ou por afinidade, até o segundo grau, por serviços de consultoria, assistência técnica, gratificação ou qualquer espécie de remuneração adicional, ressalva das hipóteses previstas na Lei Complementar nº 119/2012 e alterações, em lei específica e na Lei de Diretrizes orçamentárias;
- III) multas, juros ou correção monetária, referente a pagamentos e recolhimentos fora dos prazos, exceto quando decorrer de atraso na liberação de recursos financeiros, motivado exclusivamente pelo órgão ou entidade CONCEDENTE;
- IV) clubes, associações ou quaisquer entidades congêneres, cujos dirigentes ou controladores sejam agentes políticos de Poder ou do Ministério Público, dirigentes de órgão ou entidade da Administração Pública de qualquer esfera governamental, ou respectivo cônjuge ou companheiro, bem como parente em linha reta, colateral



ou por afinidade, até o terceiro grau do gestor do órgão responsável pela celebração deste Instrumento:

V) publicidade, salvo as de caráter educativo, informativo ou de orientação social, relacionadas com o objeto deste Instrumento, das quais não constem nomes, símbolos ou imagens que caracterizem promoção pessoal das autoridades e servidores do CONCEDENTE e do CONVENENTE;

VI) bens e serviços fornecidos pelo CONVENENTE, seus dirigentes ou responsáveis, bem como parentes em linha reta, colateral ou por afinidade, até o terceiro grau.

**PARÁGRAFO SEGUNDO** – É vedado qualquer tipo de pagamento em desacordo com o disposto na Lei Complementar Estadual nº 119, de 28/12/2012 e alterações.

**PARÁGRAFO TERCEIRO** – É vedada a aplicação dos recursos transferidos e da contrapartida, no mercado financeiro, em desacordo com os critérios previstos no parágrafo terceiro da cláusula quinta.

#### **CLÁUSULA DÉCIMA SEGUNDA – DA PRESTAÇÃO DE CONTAS**

**PARÁGRAFO PRIMEIRO** – O CONVENENTE apresentará ao CONCEDENTE prestação de contas comprovando a boa e regular aplicação dos recursos transferidos por meio deste Convênio, no prazo de até 30 (trinta) dias após o encerramento da vigência do Convênio, sob pena de inadimplência e instauração de Tomada de Contas Especial, na forma do regulamento.

**PARÁGRAFO SEGUNDO** – A Prestação de Contas observará as normas contidas no Decreto Estadual nº 32.811, de 28/09/2018, contendo elementos que permitam ao gestor do instrumento concluir que o seu objeto foi executado conforme pactuado, bem como mediante os seguintes procedimentos:

- I) Apresentação do Relatório Final de Execução do Objeto;
- II) Devolução do saldo remanescente, quando houver;
- III) Apresentação do extrato da movimentação bancária da conta específica compreendendo o período de vigência do presente instrumento;

**PARÁGRAFO TERCEIRO** – O CONCEDENTE analisará a prestação de contas no prazo de até 60 (sessenta) dias contados da data de sua apresentação pelo CONVENENTE, sob pena de ficar proibido de celebrar novos Termos de Ajuste ou instrumentos congêneres.

**PARÁGRAFO QUARTO** – Por ocasião da prestação de contas, o CONCEDENTE emitirá parecer nos termos dos Artigos 102 e 103, do Decreto nº 32.811, de 01/10/2018.

**PARÁGRAFO QUINTO** – A reprovação pelo CONCEDENTE da prestação de contas apresentada pelo CONVENENTE ensejará a sua inadimplência e a instauração de Tomada de Contas Especial.



**PARÁGRAFO SEXTO** – As despesas relativas à consecução do objeto pactuado neste Instrumento deverão ser comprovadas mediante documentos fiscais originais emitidos em nome do CONVENENTE, devidamente identificados com o número deste Convênio.

**PARÁGRAFO SÉTIMO** – O CONVENENTE deve manter arquivo, em boa ordem, com os documentos originais que comprovem a execução e a boa e regular aplicação dos recursos recebidos por meio de deste Convênio, os quais permanecerão à disposição do CONCEDENTE e dos órgãos de controle interno e externo, pelo prazo de 10 (dez) anos, contado da apresentação da prestação de contas, se tiver sido aprovada, ou da data de regularização da prestação de contas inicialmente reprovada.

### CLÁUSULA DÉCIMA TERCEIRA – DA RESCISÃO

**PARÁGRAFO PRIMEIRO** – Este Convênio poderá ser rescindido, a qualquer tempo, nos seguintes casos:

- I) Amigável, por acordo entre as partes, desde que haja conveniência para a Administração, devendo ser formalmente justificada pela autoridade competente;
- II) Determinada pelo concedente, por meio de ato unilateral, desde que formalmente motivada nos autos do processo, sendo assegurado o contraditório e a ampla defesa, podendo se dar nas seguintes situações:
  - a) descumprimento de qualquer das cláusulas deste instrumento ou das condições estabelecidas no plano de trabalho anexo;
  - b) não utilização dos recursos financeiros até o prazo de 180 (cento e oitenta) dias, contados da data da primeira liberação de recursos, paralisação ou atraso do cronograma de execução, injustificados;
  - c) descumprimento da legislação vigente;
  - d) não saneamento de irregularidades na execução deste instrumento, decorrentes do uso inadequado dos recursos e pendências de ordem técnica;
  - e) constatação, a qualquer tempo, de falsidade na documentação apresentada;
  - f) a verificação de qualquer circunstância que enseje a instauração de tomada de contas especial;
  - g) o desatendimento das determinações do servidor designado para acompanhar e fiscalizar o instrumento congêneres, assim como as de seus superiores;
  - h) a dissolução, alteração social, modificação da finalidade ou da estrutura do CONVENENTE, que prejudique a execução do instrumento;
  - i) razões de interesse público, de alta relevância e amplo conhecimento, justificadas e determinadas pelo CONCEDENTE e exaradas no processo administrativo a que se refere este instrumento;
  - j) a ocorrência de caso fortuito ou de força maior, regularmente comprovada, impeditiva da execução deste instrumento.
- III) Em decorrência de determinação judicial.

**PARÁGRAFO SEGUNDO** – A rescisão deste Convênio implica a antecipação do final da sua vigência, trazendo as seguintes consequências para os atos, registros e controles a ele vinculados:



- I) alteração nos prazos relativos ao período de execução do objeto;
- II) interrupção do Cronograma de Desembolso;
- III) interrupção da emissão de OBT, observado o disposto nos parágrafos 1º e 2º do art.87 do Decreto nº 32.811 de 28/09/2018;
- IV) interrupção do cronograma de Metas/Etapas de execução do objeto;
- V) interrupção do cronograma de monitoramento deste instrumento;
- VI) início da contagem dos prazos para apresentação e análise da Prestação de Contas, nos termos do Capítulo I do Título IX do Decreto nº 32.811 de 28/09/2018.

**PARÁGRAFO TERCEIRO** – O não ressarcimento, pelo CONVENIENTE, dos valores glosados, no prazo máximo de 15 (quinze) dias contados do recebimento da notificação enviada pelo responsável pelo acompanhamento, ensejará sua inadimplência, a rescisão deste Instrumento e a instauração de Tomada de Contas Especial.

**PARÁGRAFO QUARTO** – A rescisão por acordo entre os partícipes ou unilateralmente pelo concedente será formalizada por meio da celebração de Termo de Rescisão, que terá eficácia com a publicação de seu extrato, até o quinto dia útil do mês seguinte ao de sua assinatura, no Diário Oficial do Estado e no Portal da Transparência ou nos termos da decisão judicial que a determinou.

**CLÁUSULA DÉCIMA QUARTA – DAS DÚVIDAS E DOS CASOS OMISSOS**

**PARÁGRAFO ÚNICO** – As dúvidas suscitadas na execução deste Convênio, bem como os casos omissos, serão dirimidos pelo CONCEDENTE.

**CLÁUSULA DÉCIMA QUINTA – DAS COMUNICAÇÕES E REGISTROS DE OCORRÊNCIAS**

**PARÁGRAFO PRIMEIRO** – Todas as comunicações relativas ao presente Convênio serão consideradas como regularmente feitas se entregues ou enviadas por ofício, carta protocolada, telegrama, fax ou e-mail.

**PARÁGRAFO SEGUNDO** – As comunicações dirigidas ao CONCEDENTE deverão ser entregues na Av. Alberto Craveiro, nº 2775, bairro Castelão, CEP 60.861-211, Fortaleza/Ce ou no endereço eletrônico cadastrado no sistema informatizado de gestão de contratos e Convênios.

**PARÁGRAFO TERCEIRO** – As comunicações dirigidas ao CONVENIENTE deverão ser encaminhadas para o seu endereço constante no cabeçalho desse instrumento ou para o endereço eletrônico cadastrado no sistema informatizado de gestão de contratos e convênios.

**CLÁUSULA DÉCIMA SEXTA – DA PUBLICAÇÃO**

**PARÁGRAFO PRIMEIRO** – O CONCEDENTE publicará a íntegra deste Convênio na Plataforma Ceará



Transparente ([www.transparencia.ce.gov.br](http://www.transparencia.ce.gov.br)) e, resumidamente, até o quinto dia útil do mês seguinte ao de sua assinatura, na imprensa oficial.

**PARÁGRAFO SEGUNDO** – A publicidade da íntegra deste Instrumento no Portal da Transparência antecederá obrigatoriamente a sua publicação resumida na imprensa oficial e conferir-lhe-á eficácia para fins do início da liberação de recursos financeiros pelo CONCEDENTE e da execução pelo CONVENENTE.

**PARÁGRAFO TERCEIRO** – Considera-se íntegra do Convênio, além do termo de formalização, o respectivo Plano de Trabalho e seus anexos, devidamente datado e assinado pelas partes.

**PARÁGRAFO QUARTO** – O CONVENENTE deverá disponibilizar ao cidadão, na rede mundial de computadores e em sua sede, informações referentes à parcela dos recursos públicos recebidos e à sua destinação, sem prejuízo da prestação de contas a que esteja legalmente obrigado.

**PARÁGRAFO QUINTO** – O Poder Executivo poderá exigir a qualquer tempo e a seu exclusivo critério que todos os atos das licitações e da respectiva dispensa ou contratação por inexigibilidade, relativos a este Convênio, sejam publicados no Diário Oficial do Estado e na ferramenta estadual de Transparência exigida pela Lei Complementar nº 131, de 27 de maio de 2009.

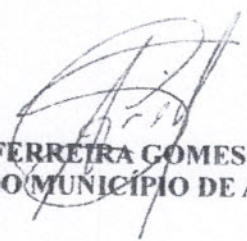
**CLÁUSULA DÉCIMA SÉTIMA – DO FORO**

**PARÁGRAFO ÚNICO** – Fica eleito o foro da cidade de Fortaleza/Ce com renúncia expressa a qualquer outro, por mais privilegiado que seja, para dirimir os conflitos decorrentes deste Convênio, que não forem resolvidos administrativamente.

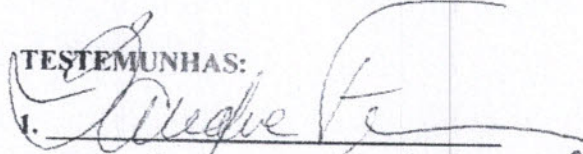
E, por estarem de pleno acordo, firmam o presente instrumento em 02 (duas) vias de igual teor e formam, para que surtam seus jurídicos e legais efeitos.

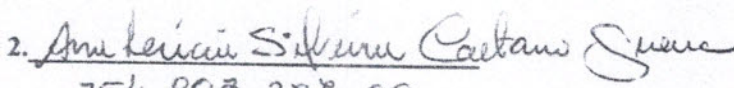
Fortaleza/Ce, 03 de agosto de 2020.

  
**FRANCISCO QUINTINO VIEIRA NETO**  
SUPERINTENDENTE DA SOP

  
**ALEXANDRE FERREIRA GOMES DA SILVEIRA**  
PREFEITO DO MUNICÍPIO DE ACARAUÍ/CE

TESTEMUNHAS:

1.   
234 313 1474 8

2.   
754.803.287-00



Governo Municipal de  
**Acaraú**  
Gabinete do Prefeito



**PLANO DE TRABALHO**

<b>Nº MAPP</b>	<b>Concedente:</b>
724	Superintendência de Obras Públicas (SOP)

**I - IDENTIFICAÇÃO DO FUNDAMENTO LEGAL**

**Proponente/Conveniente**

<b>Nome:</b>	<b>CPF/CNPJ:</b>
Prefeitura Municipal de Acaraú	07.547.821/0001-91

**Responsável**

<b>Nome:</b>	<b>CPF/CNPJ:</b>
Alexandre Ferreira Gomes da Silveira	430.476.293-15

**II - IDENTIFICAÇÃO DO PLANO DE TRABALHO**

<b>Valor:</b>	<b>Data do Plano de Trabalho:</b>
R\$ 2.845.073,42	15/06/2020

**III - IDENTIFICAÇÃO DO OBJETO E SEU EMPENDIMENTO**

**Objeto:**

Construção do Muro Arrimo/Enrocamento para Proteção da Praia de Arapoeiras, no Município de Acaraú/CE

**Público-Alvo:** População do Município de Acaraú/CE, estimada, segundo dados do IBGE (2010), em 57.551 habitantes.

**IV - PERÍODO DE EXECUÇÃO**

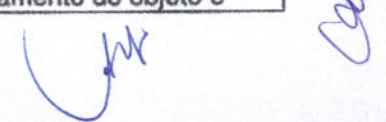
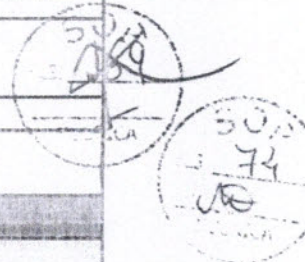
<b>Início:</b>	<b>Fim:</b>
APDA	APDA + 12 MESES

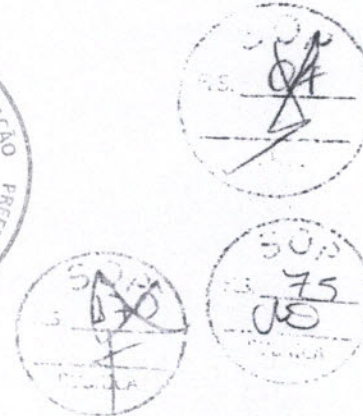
**V - JUSTIFICATIVA**

Acaraú está localizado no oeste do Estado do Ceará a 248 km da capital de Fortaleza. Possui uma área de 840km<sup>2</sup>, com aproximadamente 53 km de linha de costa. O município tem como forte característica da zona costeira uma inflexão de direção NWSE, o que provoca um ângulo de incidência das ondas de 45°. Estas condições favorecem uma linha de costa formada por cordões litorâneos ou Spits soldados ao continente, além de depósitos submersos formados pela variação de maré, pela deriva litorânea e o transporte de sedimento. O município possui as menores inclinações do perfil praiado do Estado do Ceará (SEMACE, 2006), formando praias bastantes dissipativas e extensas, como a Praia de Arapoeiras. Logo, recentemente têm sido relatados problemas de erosão costeira no litoral do Município de Acaraú, o que para isso se faz necessário que a proteção da Praia de Arapoeiras para que sejam alcançados mediante a instalação de obra de contenção do tipo longitudinal aderente ou enrocamento aderente. Tendo em vista o bem-estar da comunidade e o desenvolvimento do Município, tal situação supracitada, faz com que a atual administração busque parcerias para a realização de ações na área de infraestrutura, principalmente no que diz respeito na função de minimizar os efeitos da erosão e da inundação de áreas ocupadas. Para tanto, com a execução de obras de infraestrutura a referida proposta enfoca a Construção do Muro Arrimo/Enrocamento para Proteção da Praia de Arapoeiras, no Município de Acaraú/CE, o referido pleito assegurará à população melhoria da sua qualidade de vida, de modo a solucionar os principais problemas de erosão costeira na

**VI - INDICADORES PARA AFERIÇÃO DE CUMPRIMENTO DAS METAS**

- > Fiscalizar periodicamente, conforme contrato, a execução do objeto, por meio de profissional habilitado;
- > Realizar relatórios de acompanhamento de execução física da obra e inserir no sistema E-Parcerias;
- > Realizar prestação de contas final, com a expedição do termo de encerramento do objeto e





Governo Municipal de  
**Acaraú**  
Gabinete do Prefeito



VII- METAS/ETAPAS DE EXECUÇÃO						INDICADOR FÍSICO		VALOR TOTAL		PERÍODO	
META 1						UNIDADE	QUANTIDADE	VALOR TOTAL		DATA INICIAL	DATA FINAL
Construção do Muro Arrimo/Enrocamento para Proteção da Praia de Arapoínas, no Município de Acaraú/CE						UNIDADE	1,00	R\$	2.845.073,42	APDA	APDA + 12 MESES
ETAPA 1						UNIDADE	QUANTIDADE	VALOR TOTAL		DATA INICIAL	DATA FINAL
Construção do Muro Arrimo/Enrocamento para Proteção da Praia de Arapoínas, no Município de Acaraú/CE						UNIDADE	1,00	R\$	2.845.073,42	APDA	APDA + 12 MESES
GASTOS PREVISTOS NA ETAPA											
ITEM	DESCRIÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE	VALOR UNITÁRIO	VALOR TOTAL	NATUREZA DA DESPESA	DIRECÇÃO DA NATUREZA DA DESPESA				
<b>1.1. ADMINISTRAÇÃO DA OBRA</b>					R\$	134.216,00					
1.1.1	ADMINISTRAÇÃO LOCAL DA OBRA - ENCARGOS (72,08%) INCORPORADOS NO PREÇO UNITÁRIO	UT	100	R\$ 1.342,16	R\$ 134.216,00	44.90.51.00	Obras e instalações				
<b>2.1. SERVIÇOS PRELIMINARES</b>					R\$	24.264,26					
2.1.1	LOCAÇÃO DE CONTÊINER BANHEIRO COM 04 VASOS SANITÁRIOS, 02 LAVATÓRIOS, 01 MICTÓRIO CALHA E 04 CHUVEIROS - 6,00 X 2,35M	MÊS	2	R\$ 1.055,05	R\$ 2.070,10	44.90.51.00	Obras e instalações				
2.1.2	LOCAÇÃO DE CONTÊINER ESCRITÓRIO COM BANHEIRO (01 VASO SANITÁRIO, 01 LAVATÓRIO E 01 CHUVEIRO), JANELA EM VIDRO, PORTAS, LUMINÁRIAS, TOMADAS, FORRO EM PVC, AR CONDICIONADO E ISOLAMENTO TERMO-ACÚSTICO EM ISOPOR - 6,00 X 2,35M	MÊS	2	R\$ 913,28	R\$ 1.826,56	44.90.51.00	Obras e instalações				
2.1.3	ISOLAMENTO DE OBRA COM TELA PLÁSTICA COM MALHA DE 5MM E ESTRUTURA DE MADEIRA PONTALETEADA	M2	420	R\$ 25,80	R\$ 10.752,00	44.90.51.00	Obras e instalações				
2.1.4	CAVALETE DE OBRA COM ALTURA DE 1,00 M - 2 UTILIZAÇÕES	UN	40	R\$ 116,90	R\$ 4.676,00	44.90.51.00	Obras e instalações				
2.1.5	SINALIZAÇÃO DE ADVERTÊNCIA	UN	40	R\$ 14,47	R\$ 578,80	44.90.51.00	Obras e instalações				
2.1.6	PLACA PADRÃO DE OBRA, TIPO BANNER	M2	12	R\$ 363,40	R\$ 4.360,80	44.90.51.00	Obras e instalações				
<b>3.1. ENROCAMENTO ADERENTE</b>					R\$	2.801.493,14					
3.1.1	RASPAGEM E LIMPEZA DO TERRENO	M2	1383,2	R\$ 4,49	R\$ 6.210,57	44.90.51.00	Obras e instalações				
3.1.2	ESCAVAÇÃO MECÂNICA SOLO DE 1ª CAT. PROF. ATÉ 2,00m	M3	4347,2	R\$ 8,51	R\$ 36.994,67	44.90.51.00	Obras e instalações				
3.1.3	ATERRO E COMPACTAÇÃO MECÂNICA E CONTROLE, MAT. DE ADUSÇÃO	M3	5923,5	R\$ 26,57	R\$ 155.666,52	44.90.51.01	Obras e instalações				
3.1.4	FORNECIMENTO DE PEDRA GRANÍTICA EM ACARAU COM VARIAÇÃO GRANULOMÉTRICA ENTRE 2.085 E 3.475 QUILOGRAMAS	T	10839,35	R\$ 155,00	R\$ 1.678.192,75	44.90.51.00	Obras e instalações				
3.1.5	CARGA E ARRUMAÇÃO DE PEDRAS (1,00 T ATÉ 6,00 T), INCLUSIVE LANÇAMENTO	M3	4826,58	R\$ 15,70	R\$ 75.777,31	44.90.51.01	Obras e instalações				
3.1.6	GEOTÊXTIL NÃO TECIDO 100% POLIÉSTER COM RESISTÊNCIA AO FUNCIONAMENTO CBR MÍNIMA DE 3,5 MN (BIDIM RT-31 OU SIMILAR) PARA ÁREAS SUBMERSAS	M2	2865,2	R\$ 36,05	R\$ 103.319,11	44.90.51.02	Obras e instalações				
3.1.7	CARGA MANUAL DE ENTALHO EM CAMINHÃO BASCULANTE	MT	489,65	R\$ 26,31	R\$ 12.882,69	44.90.51.03	Obras e instalações				
3.1.8	TRANSPORTE DE MATERIAL, EXCETO ROCHA EM CAMINHÃO ATÉ 10KM	M3	489,65	R\$ 32,61	R\$ 15.967,49	44.90.51.04	Obras e instalações				
3.1.9	CONFECÇÃO DE BANQUETA 1/2 MEIO FIO PRÉ-MOLDADA DE CONCRETO PARA VIAS URBANAS (1,00 x 0,35 x 0,15m)	M	197,6	R\$ 40,78	R\$ 8.058,13	44.90.51.05	Obras e instalações				
3.1.10	LOCAÇÃO DA SEÇÃO DO ENROCAMENTO, LINHA BASE, MURO DE ARRIMO E ATERRO COM AUXÍLIO TOPOGRÁFICO	UN	8	R\$ 3.339,15	R\$ 26.713,20	44.90.51.06	Obras e instalações				
3.1.11	PROPOSTA TÉCNICA DE ACOMPANHAMENTO DO PROJETO DE IMPLANTAÇÃO E RECUPERAÇÃO COSTEIRA DA PRAIA DE ARAPOÍNAS - MUNICÍPIO DE ACARAU - CEARÁ	UN	1	R\$ 38.966,40	R\$ 38.966,40	44.90.51.07	Obras e instalações				
3.1.12	VIGA DE PERoba (MADEIRA DE 1ª QUALIDADE) DE 6X12CM PARA EXECUÇÃO DE ESCADA DE MADEIRA - FORNECIMENTO E MONTAGEM	M	1473,12	R\$ 38,98	R\$ 57.422,22	44.90.51.08	Obras e instalações				
<b>VALOR DA META</b>										<b>R\$ 2.845.073,42</b>	
<b>VALOR GLOBAL DO PLANO DE TRABALHO</b>										<b>R\$ 2.845.073,42</b>	

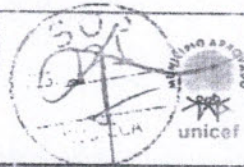
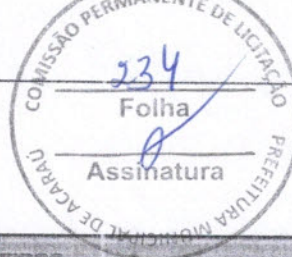
*[Handwritten signatures and initials in blue ink]*





Governo Municipal de  
**Acaraú**

Gabinete do Prefeito



**VIII - PLANO DE APLICAÇÃO DOS RECURSOS FINANCEIROS**

	Descrição	%	Valor (R\$)
Valores:	Valor Total:	100,00%	R\$ 2.845.073,42
	Valor do Repasse:	93,00%	R\$ 2.645.918,28
	Valor Contrapartida:	7,00%	R\$ 199.155,14

**IX - CRONOGRAMA DE DESEMBOLSO**

REPASSE	Meta 1	Meta 2	Meta 3	Meta 4	SOMA
20/07/2020	R\$ 1.336.717,91				R\$ 1.336.717,91
20/09/2020	R\$ 1.309.200,37				R\$ 1.309.200,37
<b>SUB-TOTAL</b>	<b>R\$ 2.645.918,28</b>				<b>R\$ 2.645.918,28</b>
CONTRAPARTIDA FINANCEIRA	Meta 1	Meta 2	Meta 3	Meta 4	SOMA
20/07/2020	R\$ 100.613,18				R\$ 100.613,18
20/09/2020	R\$ 98.541,96				R\$ 98.541,96
<b>SUB-TOTAL</b>	<b>R\$ 199.155,14</b>				<b>R\$ 199.155,14</b>
<b>TOTAL</b>	<b>R\$ 2.845.073,42</b>				<b>R\$ 2.845.073,42</b>

**ASSINATURA DO PROPONENTE**

**APROVAÇÃO DO CONCEDEENTE**

Fortaleza (CE), 15 de junho de 2020.

Alexandre Ferreira Gomes da Silva  
PREFEITO MUNICIPAL

Fortaleza (CE) 03/08/20



## FOLHA RESUMO DA OBRA

**OBJETO:** CONSTRUÇÃO DE MURO DE ARRIMO/ENROCAMENTO PARA PROTEÇÃO DA PRAIA DE ARPOEIRAS NO MUNICÍPIO DE ACARAÚ/CE

**LOCAL:** PRAIA DE ARPOEIRAS - CURRAL VELHO - ACARAÚ-CE

**VALOR DA OBRA:**

**PRAZO DE EXECUÇÃO DA OBRA:** 360 DIAS

**FONTE DE RECURSOS DA OBRA:** RECURSO ESTADUAL E RECURSOS PRÓPRIOS

### QUALIFICAÇÃO TÉCNICA A SER EXIGIDA NO EDITAL:

Comprovação da capacidade técnico-operacional da empresa licitante para desempenho de atividade pertinente e compatível em características, com o objeto desta licitação, a ser feita por intermédio de Atestados ou Certidões fornecida(s) por pessoa(s) jurídica(s) de direito público ou privado, em que figurem o nome da empresa concorrente ou responsável, na condição de "contratada", devidamente registrados junto ao Conselho Regional de Engenharia e Agronomia ou Conselho de Arquitetura e Urbanismo, cuja(s) parcela(s) de maior relevância técnica tenha(m) sido:

ITEM	DESCRIÇÃO DO SERVIÇO	UNIDADE SERVIÇO	QUANTIDADE SERVIÇO
3.3	ATERRO C; COMPACTAÇÃO MECÂNICA E CONTROLE MAT. DE AQUISIÇÃO	M3	2.372,00
3.4	FORNECIMENTO DE PEDRA GRANÍTICA EM ACARAÚ, COM VARIAÇÃO GRANULOMÉTRICA ENTRE 2.085 E 3.475 QUILOGRAMAS	T	4.335,00
3.5	CARGA E ARRUMAÇÃO DE PEDRAS (1,00 T ATÉ 6,00 T), INCLUSIVE LANÇAMENTO	M3	1.930,00
3.6	FORNECIMENTO E APLICAÇÃO DE MANTA GEOTÊXTIL NÃO-TECIDO 100% POLIÉSTER, TIPO BIDIM OU SIMILAR, PARA ÁREAS SUBMERSAS	M2	1.146,00

### DOCUMENTOS A SEREM EXIGIDOS NA PROPOSTA DE PREÇOS:

- 1) CARTA PROPOSTA COM DADOS COMPLETOS DA EMPRESA, VALIDADE DA PROPOSTA E PRAZO DE EXECUÇÃO;
- 2) PLANILHA ORÇAMENTÁRIA;
- 3) COMPOSIÇÕES DE PREÇOS UNITÁRIOS DOS SERVIÇOS;
- 4) CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO;
- 5) COMPOSIÇÃO DE B.D.I.;
- 6) COMPOSIÇÃO DE ENCARGOS SOCIAIS.

DEMAIS DOCUMENTOS QUE A COMISSÃO DE LICITAÇÃO JULGAR NECESSÁRIOS AO PROCESSO LICITATÓRIO

Acaraú-CE, 11 de Agosto de 2020.



## PROJETO EXECUTIVO DE PROTEÇÃO/RECUPERAÇÃO COSTEIRA DE ARPOEIRAS - ACARAÚ



Outubro de 2019

*[Handwritten signatures]*



## Sumário

1 – INTRODUÇÃO .....	3
2 – OBJETIVOS .....	7
3 – CARACTERÍSTICAS GERAIS DA ÁREA E DA REGIÃO .....	7
4 – TIPOS DE PROTEÇÃO .....	21
5 – LEVANTAMENTOS COMPLEMENTARES .....	25
6 – DEFINIÇÃO DA MEDIDA DE PROTEÇÃO PROPOSTA .....	35

*[Handwritten signature]*

*[Handwritten signature]*

*[Handwritten signature]*

# PROJETO EXECUTIVO DE PROTEÇÃO/RECUPERAÇÃO COSTEIRA DE ARPOEIRAS - ACARAÚ



## 1 – INTRODUÇÃO

A proteção ambiental da zona costeira tem sido uma preocupação mundial dado aos fortes interesses que essa região desperta nas populações. Muitas são as atividades desenvolvidas no litoral, além das tradicionais como a pesca, o comércio e a navegação foram incorporadas a indústria, a agricultura, a aquicultura, o lazer, a recreação e o turismo. As zonas costeiras foram fortemente ocupadas e transformadas, gerando impactos benéficos e adversos das mais diversas naturezas, magnitudes e importâncias.

Entre os principais problemas que afetam a zona litorânea a erosão costeira constitui uma preocupação em escala mundial, pois afeta praticamente todos os países com litoral, podendo em alguns casos, alcançar estágios bastante elevados. As repercussões econômicas, tais como a perda de Infra-estruturas públicas e/ou propriedades privadas, podem ser extremamente graves, especialmente devido à falta de recursos para a recuperação dos danos, como é o caso do Brasil, e em particular, do litoral do Estado do Ceará.

O avanço do mar na zona costeira é de longe uma das alterações mais perceptíveis causadas tanto por processos naturais como pela interferência do homem. Esta ação vem trazendo problemas de degradação e destruições de edificações tanto de moradores nativos como de outros que a utiliza para as atividades do comércio e turismo. Farias & Maia (2010) observaram que em várias praias do Estado do Ceará o recuo ou erosão da linha de costa, entre os anos de 1991 e 2004 esteve em torno de 0,95m/ano para um valor médio, tendo com os maiores



índices pontuais 3,3m/ano de erosão. Levantamentos recentes revelaram que esta máxima aumentou nos últimos anos, com pontos que chegaram até 10m/ano de taxa de erosão.

No Estado do Ceará os primeiros relatos sobre erosão estão relacionados à construção de sua primeira grande obra costeira, o Porto do Mucuripe instalado entre os anos de 1939 e 1945. A instalação do dique de proteção do Porto provocou alterações no transporte de sedimento e a deriva litorânea de leste para oeste, consequência das alterações do clima de ondas, formando um banco de areia alinhado com o dique e paralelo a linha de costa na isóbata de 10 metros. Este impedimento do transporte de sedimento causou o déficit no balanço sedimentar na orla de Fortaleza e obrigou o poder público instalar nas décadas seguintes espigões em série ao longo da costa até a foz do Rio Ceará.

Estudos como os de Maia (1998) e Farias & Maia (2010), além dos diversos meios de comunicação e imprensa, têm apontado para a problemática da erosão costeira no litoral do Ceará. Estes trabalhos ressaltam a perda de faixa de praia para o mar em quase todo o Estado. Os fatores mais comuns que contribuem para o aumento do recuo da linha de costa estão relacionados com as alterações antrópicas, especialmente as que afetam o aporte sedimentar ao litoral, como a construção de barragens, extração de sedimentos fluviais e alterações portuárias, além das que conduzem à degradação dos sistemas costeiros naturais como os campos de dunas eólicas ou os bancos arenosos submarinos.

Mais recentemente têm sido relatados problemas de erosão costeira nos municípios dos litorais leste e oeste do Estado do Ceará, como em Icapuí, Baberibe, Cascavel, Caucaia, São Gonçalo do Amarante, Itarema e, em especial, no município de Acaraú, objeto do presente projeto.

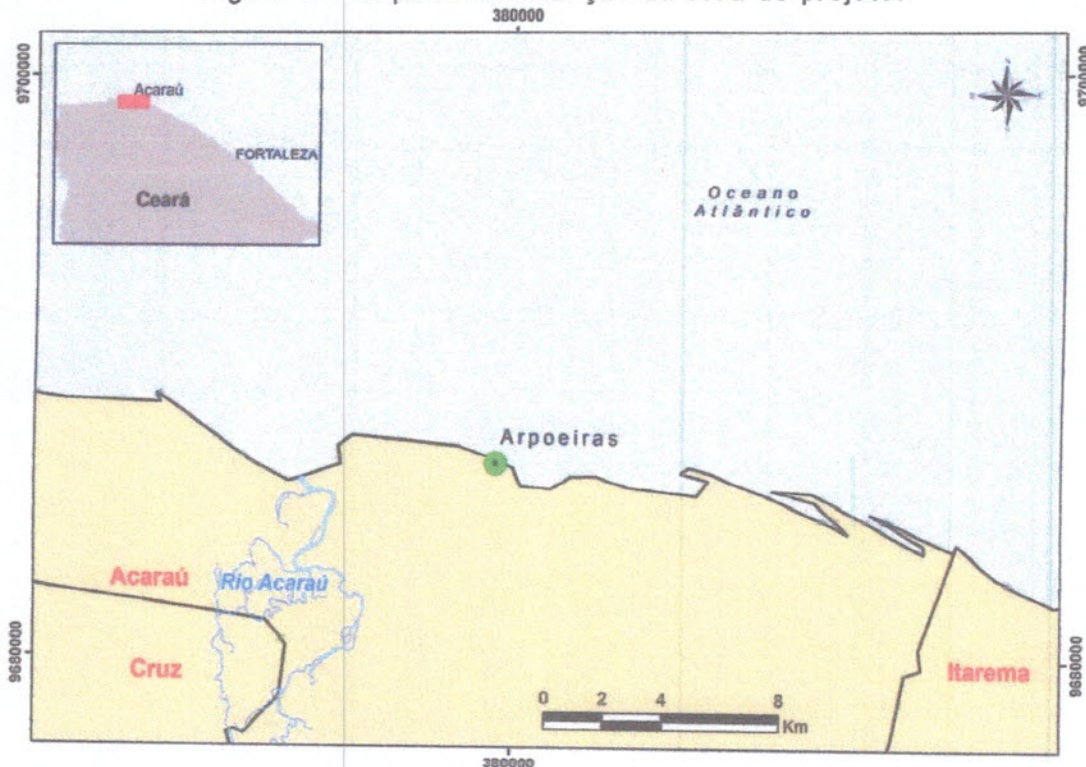
Acaraú está localizado no oeste do Estado a 248 km da capital Fortaleza (Figura 1). Possui uma área de 840km<sup>2</sup>, com aproximadamente 53 km de linha de costa. O município tem como



*[Handwritten signatures and initials]*

forte característica da zona costeira uma inflexão de direção NW-SE, o que provoca um ângulo de incidência das ondas de 45°. Estas condições favorecem uma linha de costa formada por cordões litorâneos ou Spits soldados ao continente, além de depósitos submersos formados pela variação de maré, pela deriva litorânea e o transporte de sedimento. O município de Acaraú possui as menores inclinações do perfil praiado do Estado do Ceará (SEMACE, 2006), formando praias bastantes dissipativas e extensas, como a Praia de Arpoeiras (Figura 1), considerada a segunda mais "seca" do mundo, segundo o site <https://cearapraias.com.br> (acesso em setembro de 2019). Essa característica deve-se ao lento fluxo de marés que favorece a disposição de uma larga faixa de praia com cerca de 2 km de extensão por um longo período de tempo.

Figura 1 – Mapa de localização da área do projeto.



*Handwritten signatures and initials in blue ink.*



Com o objetivo de aprofundar o conhecimento sobre a área em estudo, principalmente quanto aos processos erosivos atuantes, foram realizados estudos específicos, constando de levantamentos topográficos da área emersa e avaliação de dados existentes em trabalhos já existentes sobre a hidrodinâmica da área, principalmente o clima de ondas da região. Os principais estudos e trabalhos consultados para a elaboração do presente foram:

- SCINIO, W.S.D. – Análise da frequência e domínio de tempo em 73 registros de ondas e estatística de onda e vento durante dois anos em Fortaleza. Relatório do INPH -25/94, código Fortaleza-400/02: 1994;

- MAIA, L. P. – Processos costeiros y balance sedimentário a lo largo de Fortaleza (NE – Brasil): Implicaciones para una gestión adecuada de la zona litoral. Tese de Doutorado. Universidade de Barcelona, Barcelona-ES: 1998. 269 p;

- MORAES, J. O. ; FREIRE, G. S. S. ; Pinheiro, L.S. ; Sousa, M.J.N. ; CARVALHO, A. M. ; Pessoa, P.R.S. ; Oliveira, S.H.M. . Panorama da erosão costeira no Brasil-Ceará. In: Dieter Muehe. (Org.). Panorama da erosão costeira no Brasil. 2ed.Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2018, v. 1, p. 261-288.

Moura, F. J. M. De. Dinâmica de barreiras costeiras na Costa Semiárida Brasileira: o caso do litoral de Acaraú e Itarema - Ceará / Francisco José Maciel de Moura. – 2018. Tese de Doutorado. 267 f. : il. color.

- NASCIMENTO JUNIOR, Daniel Rodrigues Do; TOSSI, LOLA NATALIA CAMESI ; OLIVEIRA, VIKTOR FERREIRA DE ; LUCENA, BRUNO BRANDÃO DE . Morfodinâmica, transporte e proveniência do sistema praia - duna frontal recente entre Itarema e Camocim, litoral oeste do Ceará. QUATERNARY AND ENVIRONMENTAL GEOSCIENCES, v. 8, p. 24-45, 2017.

Os referidos estudos foram concluídos e os dados obtidos permitiram definir uma visão das condições morfodinâmicas e



hidrodinâmicas da área, além de fornecer subsídios para a implementação de futuros projetos.

Para que os objetivos do projeto de proteção da Praia de Arpoeiras sejam alcançados se faz necessário a instalação de obra de contenção do tipo longitudinal aderente ou enrocamento aderente.

Esse Projeto Básico enfoca os principais problemas de erosão costeira na Praia supracitada e apresenta as ações que devem ser implementadas para solucioná-los, dando condições para a execução do Projeto.

## 2 – OBJETIVOS

O presente estudo tem como objetivo apresentar o projeto executivo das obras de proteção da Praia de Arpoeiras, contemplando o dimensionamento de um enrocamento aderente, longitudinal à praia.

## 3 – CARACTERÍSTICAS GERAIS DA ÁREA E DA REGIÃO

A partir da análise dados de trabalhos realizados na área e na região adjacente, segue-se um resumo das principais características da área. Também é abordada nesta seção a atual situação da erosão costeira na Praia de Arpoeiras, com base em dados de imagens de satélite gerados para o presente projeto.

### 3.1 – Marés

A ação das marés representa um papel relevante para os processos morfogenéticos desenvolvidos sobre a face litorânea, principalmente no sentido de ampliar a área de ataque das ondas, gerando correntes em estuários, canais lagunares e em águas





rasas próximo à costa, além de apresentar importância para o transporte de sedimentos.

Na costa cearense, o trabalho pioneiro tratando sobre o comportamento das marés e ondas é creditado a Morais (1980), quando observou para Fortaleza, baseado em dados medidos na bacia do Porto do Mucuripe, que as marés na região são representadas por ondas semi-diurnas com desigualdade de amplitude e período médio das ondas de marés de 12,4 horas e defasagem média de 50 minutos de um dia para outro. Com base no estudo de tábuas de marés da DHN, determinou uma amplitude máxima de 2,7m para o equinócio de abril no ano de 1976 e amplitude de 3,3m para máximas de sizígias no ano de 1980.

Maia (1998), utilizando 14 registros analógicos mensais de marégrafo LNG-15 instalado no Porto do Mucuripe, verificou que durante o período de maio de 1995 a junho de 1996, a amplitude máxima da maré foi de 3,23 m tendo ocorrido na maré de sizígia do mês de dezembro de 1995, enquanto a amplitude mínima de maré com valor de 0,75 m, ocorreu na quadratura do mês de março de 1996.

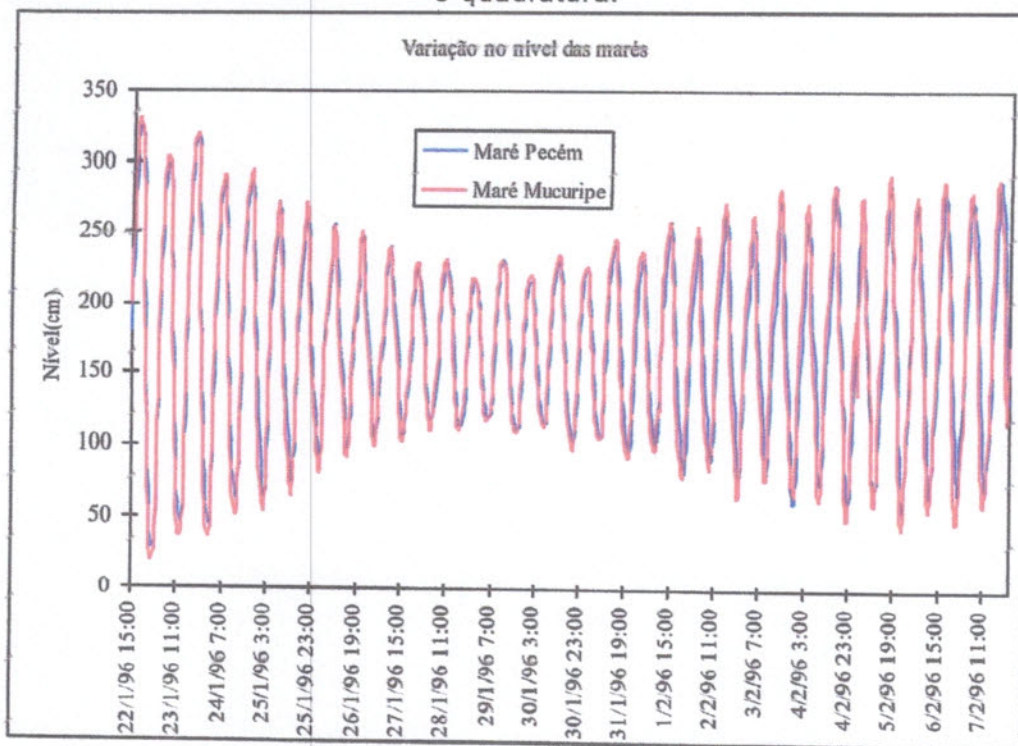
Maia (1998) avaliou que as amplitudes de marés apresentam um período de oscilação de um semestre para os valores extremos, indicando uma influência temporal (de longo prazo) das forças astronômicas sobre a maré. Observou ainda que durante os meses de junho e dezembro a amplitude das marés aumenta tanto de quadratura quanto de sizígia, ocorrendo o inverso durante os meses de setembro e março, quando verificou diferenças temporais de amplitude de marés de sizígia de 0,30-0,40 m e de 0,40-0,50 m nas de quadratura.

O regime de marés na região pode ser caracterizado como de meso-marés e periodicidade semi-diúrna. A figura 2 mostra a semelhança de amplitude entre as marés de sizígia e quadratura e a periodicidade para a localidade do Pecem comparativamente aos valores obtidos durante o mesmo período no Porto do Mucuripe.

Esta relação demonstra diferenças de amplitude de maré relativamente pequenas entre as duas localidades. A condição do mareógrafo no Porto do Mucuripe está situado dentro da baía, ao contrário do Pecém que esteve fundiado em mar aberto, explica a pequena diferença de valores, corroborando para se considerar a possibilidade de correlação entre as variações de marés entre as duas localidades.

A leitura comparativa das tabelas de níveis maregráficos horários produzidas para o Pecém e para o Porto do Mucuripe demonstra uma boa correlação entre este parâmetro. Revela, porém, amplitudes de marés superiores para o Porto do Mucuripe em relação às observadas para o Pecém, principalmente nos períodos de sizígia, atingindo diferenças em torno de 14 cm, enquanto no período de quadratura a diferença é bem inferior, correspondendo a 4 cm.

Figura 2 – Comparativo da variação do nível das marés no Pecém e no Porto do Mucuripe, mostrando a semelhança de amplitude entre as marés de sizígia e quadratura.



Em relação à fase, as estofas de preamares e baixa-mares ocorrem com uma antecedência de 10 a 15 minutos no Porto do Mucuripe em relação à bacia do Pecem. Durante o período avaliado, a amplitude das marés apresentou máxima de 3,33 m e mínima de 1,9 m no Porto do Mucuripe, enquanto no Pecem a máxima foi de 3,26m e a mínima de 2,0m, expressando uma diferença relativamente pequena entre os valores medidos nas duas localidades. Deve ser considerado, nesta comparação, no entanto, a fato do embaiamento do Mucuripe ser mais fechado em relação ao do Pecem, aspecto que pode provocar esta pequena variação no volume da água.

Para a região do presente proposto a maré se assemelha às condições da região do Pecem, devido a proximidade desta localidade, com marés de menor amplitude em relação ao Porto do Mucuripe.

### 3.2 – Clima de Ondas

A análise da dinâmica costeira requer, necessariamente, a caracterização do clima de ondas como etapa imprescindível para compreensão dos processos de modelamento costeiro e para a determinação da intensidade, direção da deriva litorânea e seu potencial de transporte de sedimentos.

Na natureza estão presentes dois tipos de ondas de gravidade Sea e Swell. As ondas sea são formadas sob influência dos ventos locais e apresentam um período inferior a 10 segundos e são bastante irregulares. As ondas do tipo swell ao contrario, não são formadas por ventos locais, apresentam períodos superiores a 10 segundos e são bastante regulares. A tabela 1 apresenta as principais diferenças entre estas ondas no nosso estado.



Tabela 1 – Comparação entre as ondas do tipo Sea e Swell.

PARAMETRO	SEA	SWELL
H altura da onda (m)	1,5	3,5
T período da onda (s)	5	15
D direção (°)	90	0
L comprimento da onda (m)	39	300
C velocidade da onda (m/s)	8	21
Db profundidade da arrebentação (m)	2,1	6,7
Hb altura na arrebentação (m)	1,7	5,6

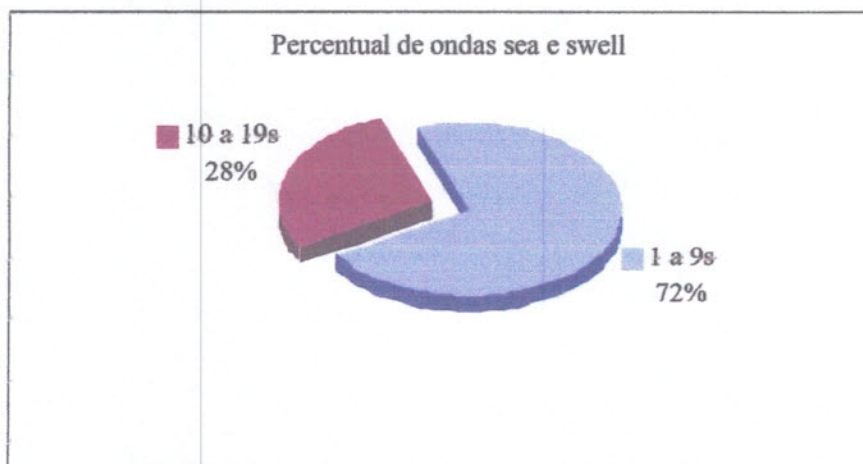
Dados referentes à região do Pecém, ao longo do intervalo de um ano revelam a incidência de altura máxima de onda de 3,98 metros, período de 7,69 s e direção 104º, verificada em 09/julho/1997 e a maior ocorrência de ondas máximas de 2,4 a 2,5 m se deu no mês de agosto de 1997, representando 16,6 % de freqüência, enquanto 85,8 % de ondas máximas de 1,8 a 2,9 m foram distribuídas ao longo do mês de julho de 1998, além das ondas máximas de 3,0 a 4,0 m que correspondem a ocorrência representativa de 2 % do período de um ano de observações. Estes valores descrevem razoavelmente bem a predominância de ondas de maiores alturas em torno da segunda metade do ano. Além disso, a ocorrência dessas ondas é verificada sempre com um percentual muito pequeno, mas distribuídas praticamente em todos os meses.

As ondas consideradas do tipo sea (períodos entre 1 a 9 s) corresponderam a 72 % das ocorrências (Figura 3). Deste total, 58 % dos períodos foram no intervalo de (4 a 7 s).

Entre as direções mais freqüentes de ondas, as distribuídas no intervalo de 0° a 45º Az, correspondendo a 39,4 % das ocorrências, a mais comum foi 45º Az, seguida das ondas de 30º Az, que não foram observadas nos meses de julho e agosto, mas principalmente durante dezembro a maio, sendo que de março a

maio predominaram as direções de (15° a 45° Az). Estas ondas são observadas em campo incidindo com direção de proveniência variando principalmente entre 30° Az e 40° Az com período medido na zona de praia em torno de 8 a 14 s. Do total das ondas medidas 60,6 % corresponderam ao intervalo de direção entre (46° a 120° Az), sendo que no intervalo de (60° a 120° Az), a mais freqüente foi de 90° Az.

Figura 3 – Relação percentual entre as ondas do tipo sea e swell.



A análise do padrão mensal do clima de ondas medidas na região do Porto do Mucuripe e, mais recentemente, nas imediações da baía do Porto do Pecém, adicionadas de observações locais, credencia o uso de dados destas localidades para a avaliação da dinâmica costeira na faixa de mar de Iracema. Neste contexto, verifica-se na região a incidência predominante de ondas de NE e secundariamente de ENE durante o mês de janeiro, cujas maiores alturas significativas situam-se na faixa de 2,36 m (Figura 4).

Ao longo do mês de fevereiro distribuem-se entre NE, NNE, E, ESE, e ENE, com maior percentual de incidência decrescentemente segundo esta mesma ordem. As maiores alturas significativas verificadas neste mês (até 1,94 m) distribuem-se

entre as ondas de E, ESE e NNE, com predomínio decrescente segundo esta ordem, enquanto as menores alturas significativas (até 1,68 m) são verificadas para as ondas de NE e ENE. No mês de março estas direções anteriores persistem, entretanto as ondas provindas de NE são mais comuns. O percentual de incidência de ondas de maiores alturas significativas foi alterado em relação ao mês anterior, passando a predominar para as direções NE, com alturas de até 2,15 m, seguida, em menor proporção, por NNE, E e ESE. As ondas do quadrante ENE apresentaram as menores alturas (até 1,77), embora mantendo elevado percentual de incidência (Figura 4).

A partir de abril, apesar de persistir um maior percentual de incidência das ondas de NE, ocorre um significativo incremento de ondas de ESE e E. Neste período as ondas de maiores alturas significativas (até 2,08 m), provieram do quadrante ESE, seguidos das de E e NE, enquanto as menores alturas significativas do período (até 1,73 m) ocorreram nos quadrantes ENE e NNE. Durante o mês de maio as ondas distribuem-se entre ESE, E, NE, no entanto, as de NE tornam-se mais raras, ocorrendo um acentuado predomínio das de ESE. Neste período, as ondas de maiores alturas significativas (até 2,23 m) concentraram-se nas provenientes de ESE, seguidas de E, enquanto as alturas significativas de até 1,84 m, ocorreram em ondas de NE e ENE (Figura 4).

Em junho as ondas do quadrante NE cedem lugar ao aumento da incidência de ondas de ESE e E. Semelhantemente, as maiores alturas significativas (até 2,48 m) ocorrem entre as ondas de ESE, enquanto aquelas de até 2,06 m estão entre as E. No mês de julho caracteriza-se um significativo declínio do percentual de incidências de ondas de E, associado ao aumento das de ESE. Este aspecto também se reflete no percentual de incidências das ondas de maiores alturas significativas (de até 2,39 m) (Figura 4).

Esta mesma tendência é mantida durante o mês de agosto. Neste mês as alturas significativas são mantidas num patamar

geral sempre alto, acima de 1,31 até 2,46, com percentual maior de ondas de 1,89 a 2,46 m naquelas de ESE (Figura 4).

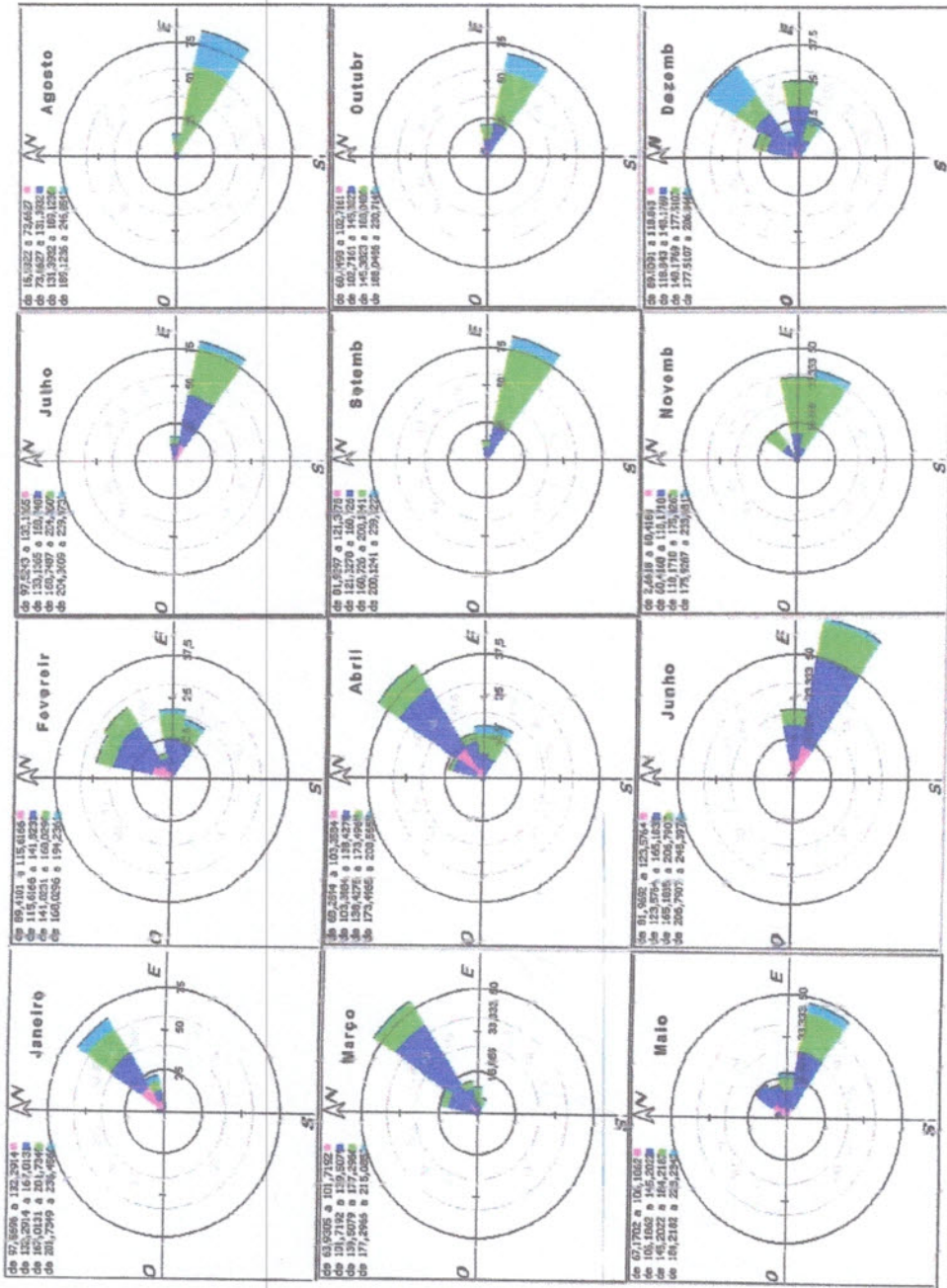
O mês de setembro apresenta características semelhantes às de agosto, diferenciando-se pelo aumento de ondas de alturas significativas de 1,21 a 1,60 m e diminuição no percentual de incidência daquelas de 2,00 a 2,39 m (Figura 4).

Durante o mês de outubro o padrão do clima de ondas apresenta características de predominância semelhante às das ondas de junho, divergindo principalmente pelos maiores valores de alturas significativas apresentadas neste mês, com alturas de 1,88 a 2,30 m distribuídas entre as de ESE e secundariamente E, enquanto as ondas de NE apresentam suas maiores alturas significativas entre 1,45 a 1,88 m (Figura 4).

Durante novembro é mantido o predomínio das ondas de ESE seguidas das de E, iniciando-se, entretanto, o retorno da incidência de ondas de NE. Neste período as alturas significativas das ondas são mantidas semelhantemente aquelas do mês anterior, ocorrendo uma sensível elevação das alturas significativas para ondas de NE, bem como para ESE e E (Figura 4). Em dezembro confirma-se a tendência de retorno das ondas de NE, que predominam, seguidas das de E, e com percentual semelhante ocorrem as de ESE e NNE. As maiores alturas significativas (1,77 a 2,06 m) ocorrem em maior percentual entre as de NE, seguida de ENE, ESE e secundariamente entre E e NNE (Figura 4).



Figura 4 – Rosa de Ondas referente ao litoral do Estado do Ceará.



Projeto Executivo de Proteção/Recuperação Costeira de Arpoeiros - Acaraú



*Handwritten signatures and initials in blue ink.*



### 3.3 – As Ressacas no Nosso Litoral

O clima de ondas definido para região apresenta uma forte sazonalidade, associada diretamente ao comportamento dos ventos dominantes. Em geral, observa-se que de dezembro a abril, com a migração da zona de convergência intertropical (ZCIT) para sul, os ventos dominantes são os alísios de nordeste provenientes do hemisfério norte e devido à extensão do fetch, as ondas alcançam à costa do Ceará completamente desenvolvida e na forma de Swell. As ressacas no estado do Ceará podem ser definidas como a chegada de ondas do Tipo Swell com alturas elevadas no nosso litoral.

Estas ondas formadas no hemisfério norte se propagam para água rasas, perdendo velocidade, mas em função da conservação da energia apresenta um aumento de sua altura, fenômeno denominado de shoaling. Por exemplo, um swell com altura de 3,5 m em águas profundas atinge a praia com 5,6 metros e devido a estas características arrebenta a uma profundidade de 6,7 metros. Desta forma, Para que ocorra a ressaca é necessária à conjunção da presença do Swell com marés mais importantes (sizígia).

A figura 5 apresenta as condições observadas durante a ressaca de 18 de outubro de 2005. Como discutido anteriormente, estatisticamente, o período do ano com maior probabilidade de presença de swell ocorre de dezembro a abril, quando a zona de convergência intertropical esta em sua posição mais ao sul e o nosso litoral se encontra sob influência dos ventos alísios de nordeste. A análise interanual mostrou, que apesar deste padrão bem marcado no comportamento das ondas, existem certas anomalias como a entrada de Swell em setembro-outubro e que podem estar associadas à passagem de furacões/tempestades no Caribe/EUA. Estas ondas são particularmente perigosas para as operações portuárias devido a sua direção de aproximação, com registros extremos de Noroeste, e neste caso, entrando