**UNIESP – CENTRO UNIVERSITÁRIO**

**COORDENAÇÃO DE PESQUISA, EXTENSÃO E RESPONSABILIDADE SOCIAL**

| **PROJETO DE PESQUISA** |
|---|

**1. Título do Projeto: AVALIAÇÃO DE MEDIDAS ESTRUTURAIS DE PROTEÇÃO PARA REDUÇÃO DA EROSÃO COSTEIRA DAS PRAIAS DO CABO BRANCO, SEIXAS E PENHA NO LITORAL SUL DE JOÃO PESSOA-PB.**

**2. Identidade do Proponente:**

| Coordenação: Cursos de Graduação Bacharelados em Engenharia Civil e Produção |
|---|
| Nome do Proponente: **WILLIAMS D... e L F CIPRIANO** |
| |
| |
| |

**3. ALUNOS ENVOLVIDOS**: 09 estudantes do Curso de Graduação Bacharelado em Engenharia Civil.

**4. ÁREA DE CONCENTRAÇÃO E LINHAS DE PESQUISA:**

**4.1 Área:** Humanas ( )

**Linhas de Pesquisa:** Empreendedorismo ( )

Consultoria Organizacional ( )

Direito Público e Privado ( )

**4.2 Área:** Saúde e Qualidade de Vida ( )

**Linhas de pesquisa:** Prevenção ( )

Saúde da Criança e do Adolescente ( )

Saúde do idoso ( )

**4.3 Área:** Exatas e Tecnologia ( )

**Linhas de pesquisa:** Inovação (  )

Ambiente e Sustentabilidade **(X)**

## 5. CARACTERIZAÇÃO DA PROPOSTA

| |
|---|
| a) Público Alvo: Estudantes do Curso de Graduação Bacharelado em Engenharia Civil, Arquitetura e Urbanismo, Direito, Escola de Saúde e Escola de negócios do UNIESP. |
| b) Número de Pessoas beneficiadas: População dos Bairros do Cabo Branco, Seixas e Penha – litoral sul de João Pessoa-PB e comunidade acadêmica do Centro Universitário UNIESP. |
| c) Local de realização: Laboratório de Geologia e Laboratório de Solos do Curso de Graduação em Engenharia Civil. |
| d) Período de Realização: 24 meses |

## 6. APRESENTAÇÃO

A linha de costa é identificada uma das feições mais dinâmicas da Terra, pois sua posição no espaço é vulnerável as constantes mudanças, ocasionadas por décadas, sempre buscando seu equilíbrio. Uma grande quantidade de fatores é responsável pelas constantes modificações impostas a esse ambiente, de origem natural, ou seja, relacionadas à dinâmica costeira, como por exemplo, balanço de sedimentos, variações do nível relativo do mar, dispersão de sedimentos, tempestades, etc. e, outras relacionadas a intervenções humanas na zona costeira, considerada influência antrópica.

Os reflexos referentes a estas questões, sugere que a interação entre estes vários fatores, a linha de costa pode avançar mar adentro, recuar em direção ao continente, ou permanecer em equilíbrio. Quando a linha de costa recua em direção ao continente, considera-se que a mesma está exposta a erosão. Não obstante, a erosão é uma resposta natural aos processos da água e do vento na terra, tornando-se um problema quando se interpõe a intervenção do homem, colocando em risco a integridade das estruturas naturais e/ou artificiais de seu interesse.

> *"A erosão costeira pode trazer várias consequências não somente à praia, mas também a vários ambientes naturais e aos próprios usos e atividades antrópicas na ZC" (Souza, 2009).*

O conflito gerado entre o recuo da linha de costa, decorrente de processos erosivos, revela consequências impactantes no litoral, entre as quais se pode destacar:

- Redução da largura da praia;
- Desaparecimento da pós-praia e, consequentemente, a potencialização do risco de perda de espécies endêmicas;
- Risco de intrusão salina;
- Degradação, ou mesmo, destruição de estruturas naturais (dunas, restingas, falésias, etc.);
- Maior exposição da costa aos eventos de tempestades, marés de sizígias, etc.;
- Diminuição do valor paisagístico;
- Perda do patrimônio público e privado;
- Redução do valor imobiliário;
- Comprometimento do potencial turístico da região costeira.

Pesquisas realizadas recentemente em escala a nível internacional, têm demonstrado que as praias, de modo geral, apresentam uma tendência à erosão e ao recuo. Costas arenosas apresentando sinais de progradação, ou seja, erosivas, constituem exceção.

> *"O cenário de elevação do nível eustático do mar (NM) no último século tende a aumentar as áreas em perigo de erosão costeira, e o crescimento acelerado da população no litoral pode transformá-las em áreas de risco ou de manejo crítico em um futuro próximo" (Souza et. al., 2005).*

Se faz necessário esclarecer que o fenômeno da erosão não antipatiza em destruição da praia arenosa, como o termo à primeira vista parece sugerir. Apenas a posição da praia recua continente adentro durante este processo. Deste modo, alguns autores sugerem que em vez de considerar erosão, é salutar o termo "recuo da linha de costa", por conta deste último traduzir de forma mais próxima o que de fato realmente acontece.

Partindo destes pressupostos, a percepção de implantação das medidas estruturais de proteção para redução da erosão costeira, objetiva, basicamente promover a estabilização da linha de costa, além de proteção das construções existentes. Contudo, tais intervenções, não devem ser adotadas sem um estudo científico e conhecimento prévio do conjunto de parâmetros morfológicos e hidrológicos, observando as fragilidades desse ecossistema, uma vez que deverá sofrer algum tipo de intervenção.

De acordo com Gomes (2007), "É necessário continuar a investigar muitos aspectos de dinâmica costeira e a investir na monitorização das situações para que se aprofundem os

conhecimentos necessários à compreensão dos fenômenos, à previsão das evoluções e à sustentação das intervenções a nível de ordenamento e de defesa costeira".

Neste sentido deve-se considerar ainda estudo das variáveis envolvidas no ambiente costeiro, tais como, a geologia, por ser um verdadeiro banco de dados que exercerá uma forte influência na escolha do tipo de proteção a ser definida para uma determinada praia, levando-se em consideração seu histórico de comportamento do ambiente e suas modificações ocorridas por várias décadas.

> *"Na maioria dos casos, a geologia e a paisagem das áreas costeiras guardam registros importantes de sua evolução recente" (VILWOCK et al., 2005).*

As zonas costeiras estão susceptíveis a uma larga escala de processos, considerando a geologia, morfologia, além do uso e ocupação do solo. Embora os ventos, ondas, nível das águas, marés e as correntes de deriva litorânea afetem todo esse ambiente, variam em intensidade e importância relativa de uma posição para outra. As variações na fonte do sedimento e no ajuste geológico se adicionam a esta diversidade litorânea.

A opção para instalação de estruturas inapropriadas, bem como, tentativas de reconstituição da praia sem o pleno conhecimento de suas fragilidades, poderá se constituir em fatores categóricos para o insucesso de regeneração das zonas costeiras, além de tributar, para o agravamento e/ou transferência dos fenômenos da erosão para outro ambiente praial.

Apenas de posse do conhecimento desses elementos deverá subsidiar as ações para mitigar os efeitos provocados quando da opção por uma estrutura de proteção para um determinado ambiente costeiro, principalmente em razão das inúmeras e das mais variadas alternativas de intervenção. Sendo assim, as medidas estruturais para redução da erosão costeira a qual o presente projeto se propõe, objetivando a estabilização da linha de costa abrange a Praia do Cabo Branco, Praia do Seixas e Praia da Penha, inserida na porção do litoral sul do município de João Pessoa, capital paraibana, onde se encontram os seguintes trechos críticos acometidos pelos processos erosivos costeiros:

- Trecho 1 – Praia do Cabo Branco;
- Trecho 2 – Praia do Seixas;
- Trecho 3 – Praça da Penha

## 7. OBJETIVOS

**Geral**:

Avaliar medidas estruturais mais adequadas para redução e proteção da linha de costa da Praia do Cabo Branco, Praia do Seixas e Praia da Penha, litoral sul de João Pessoa, capital da Paraíba.

**Específicos**:

- Investigar o desenvolvimento de estruturas alternativas e inovadoras, com reduzido impacto ambiental;
- Recuperação das praias contempladas no projeto, compensando o desequilíbrio do litoral, provocado pela erosão natural ou devido a ações antrópicas e a criação de praias artificiais;
- Definição da alternativa mais adequada para a proteção da linha de costa e a estabilização das praias em tela;
- Complementar os dados já existentes nas áreas de intervenções;
- Proporcionar aos habitantes da Praia do Cabo Branco, Praia do Seixas e Praia da Penha, uma melhor qualidade de vida, apontando rumos para o desenvolvimento local sustentável, economicamente viável e ecologicamente equilibrado.

## 8 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A definição por um determinado tipo de intervenção para a proteção, no tocante ao segmento costeiro, não demanda, apenas, o conhecimento fisiográfico da área. Se faz necessário desenvolver uma reflexão geral do problema do processo erosivo, contextualizando e contemplando todas as variáveis envolvidas, inclusive, as possibilidades de regeneração da área. O conhecimento amplo, a partir do estudo investigativo é de fundamental importância para definir a solução encontrada mais adequada e menos suscetível a alterações.

De acordo com Komar (1976), sugere um acentuado processo de concentração de energia ao aumento da erosão sobre as pontas ao longo da linha de costa. Bloom (1978), confirma que a energia das ondas é concentrada nas pontas, levando ao aumento da erosão nesses locais, comparado com as baías adjacentes. Segundo esse autor, as correntes de deriva

que se deslocam ao longo da costa, das pontas para as baías adjacentes, são geradas como resultado dessas diferenças de concentração de energia das ondas. Isto resulta no transporte do sedimento das pontas para as baías, onde são depositados.

Sendo assim, este autor conclui que a refração das ondas leva a uma gradual retificação da linha de costa, devido à erosão nas pontas e sedimentação nas baías. Alguns autores sugerem que outros parâmetros devem ser considerados, entre eles, a diferença de resistência do material ao longo da costa; o modelo de refração/difração; a batimetria; a presença ou ausência de recife e sua morfologia.

O substrato da Enseada do Cabo Branco apresenta uma grande área de ocorrência de fundo rochoso, com afloramento de vários recifes, cuja morfologia influencia fortemente o modelo de circulação litorânea e a linha de praia. Segundo a classificação de Hayes (1979), pode-se distinguir as seguintes classes de marés: microtidal (0 – 1m), fraco mesotidal (1 – 2m), forte mesotidal (2 – 4m), fraco macrotidal (4 – 5m) e forte macrotidal (>5m). No domínio costeiro, a componente amplitude de maré pode ser um fator importante para modificações no processo de sedimentação do litoral.

Na área de estudo a maior maré registrada teve sua cota em 2,8 metros e o nível médio de 1,33 metros. A cota mínima não variou menos que -0,1 metros. As amplitudes calculadas, que representam a diferença entre as cotas de preamar ou baixa-mar com o nível médio, apresentaram valores que variaram entre 1,4 metros a 0,25 metros. A agitação marinha é responsável por manter o nível do mar 0,5 metros acima do nível zero 95% do tempo de registro (SCHETTINI *et. al*., 2009).

Para Muehe (2006), “A principal variável indutora dos processos costeiros de curto e médio prazos é o clima de ondas, responsável pelo transporte de sedimentos nos sentidos transversal e longitudinal à linha de costa”. Quando a interação com o fundo marinho aumenta, as ondas passam a sofrer fenômenos de reflexão, refração, difração e dissipação, até alcançar a zona de arrebentação. O redirecionamento das suas direções de aproximação à linha de costa resulta na modelagem da zona costeira, criando áreas de erosão ou sedimentação ao longo da linha de costa.

Existem vários tipos de proteção de praia contra para reduzir os processos erosivos costeiros que podem ser utilizados inclusive, individualmente ou de forma associada para aumentar sua eficiência. Coutinho (1994), sugere “vários tipos de soluções podem ser utilizados na redução, ou pelo menos, no controle da erosão costeira [...] constituindo atualmente um dos principais objetivos de investigação o desenvolvimento de estruturas alternativas e inovadoras, com reduzido impacto ambiental”.

As obras de contenção, de um modo geral, têm como objetivos básicos à recuperação das praias, compensando o desequilíbrio do litoral, provocado pela erosão natural ou advinda de ações antrópicas e a criação de praias artificiais. É fundamental, antes de definir a alternativa mais adequada para a proteção da linha de costa e a estabilização da praia, uma clara definição do objetivo do projeto.

O sucesso de uma intervenção de contenção do avanço do mar e a consequente interrupção do processo erosivo no litoral deve antes de tudo ter um embasamento cientifico, ou seja, estudo do ambiente praial que deverá sofrer intervenção, proporcionando a captação de todos os fenômenos atuantes no local. A identificação pretérita do ambiente praial permite, inclusive, que se estabeleça uma relação pretérita do comportamento da linha de costa.

## 9. METODOLOGIA

Esta etapa tem como impacto positivo no meio socioeconômico, a apresentação de um projeto de engenharia para implantação de obras de controle da erosão, em consonância com estudos ambientais e levantamentos básicos dos dados obtidos em campo. A mesma não se reveste de impactos ambientais de curto prazo sobre os meios biológico e físico, porém a melhoria das qualidades ambientais projetada para as intervenções propostas trará impactos positivos de médio e longo prazo para todos os meios considerados.

A instalação do canteiro de obras, incluindo a construção de depósitos, alojamentos, sanitários e vias de acesso, provocará a indisponibilidade temporária dos locais para outros usos, sendo uma forma de uso e ocupação diferenciada das demais existentes na área e por isso impactando adversamente principalmente meio físico e socioeconômico, e em menor grau, o meio biótico. Sendo assim deverá ser adotado os procedimentos metodológicos abaixo descritos:

1) FASE DE PLANEJAMENTO

Estudos e Levantamentos básicos – esta ação deve desenvolver observações de campo acerca das características do meio físico, biótico e socioeconômico das áreas de influência direta e indireta do empreendimento. Projetos Aplicados - esta ação consiste na elaboração do Projeto Executivo de Engenharia para implantação de obras de controle da erosão, sendo seus impactos essencialmente positivos, considerados de moderada magnitude e média relevância, tendo em vista a apresentação do respectivo produto final que detalha as obras de intervenção.

Divulgação das ações propostas e obras de intervenção – esta ação pretende dar ampla divulgação acerca das soluções adotadas e do andamento das obras de intervenção, através do uso de diversos meios de comunicação, como imprensa escrita, rádio, televisão, criação de blog, confecção de banners, boletins impressos informativos e placas de sinalização. Os impactos decorrentes são essencialmente no plano socioeconômico, considerados positivos, de moderada magnitude e média relevância, contribuindo para a transparência das intervenções junto à opinião pública.

2) FASE DE OPERAÇÃO

Avaliar com medidas estruturais qual a mais indicada mediante a dinâmica cosnteira local, controlar a erosão e seus impactos são positivos e muito relevantes em todos os planos. No plano físico, deve contribuir para o equilíbrio da interface continental e marinha, no plano biótico, proporcionará um incremento das formações vegetais de restinga nas áreas de pós-praia. No plano socioeconômico, pode contribuir a permanência dos bens públicos e a recuperação da paisagem natural.

Estabilização das praias – esta ação será obtida a partir do controle da erosão marinha, essencialmente de acordo com as medidas estruturais mais adequadas, em associação aos processos naturais de dinâmica costeira e transporte de sedimentos. No plano físico, contribuirá para o equilíbrio da interface continental e marinha; no plano biótico, proporcionará um incremento localizado de vegetação de restinga, e no plano socioeconômico, o aumento da segurança dos banhistas. Ações complementares de outros projetos serão necessárias para garantir a estabilização da erosão.

Processos de sedimentação na planície de abrasão do Cabo Branco – estes processos poderão ocorrer em decorrência de medidas estruturais, previstos na oportunidade de um Projeto Executivo, e as consequentes alterações da dinâmica costeira e sedimentação. Vale ressaltar que através de Estudo de Impacto Ambiental, associado ao monitoramento permitirá verificar a potencial ocorrência destes processos e sua intensidade. Em caso afirmativo, seus impactos no plano biótico serão negativos e de alta relevância, além de moderada magnitude.

O monitoramento será crucial para definir medidas mitigadoras, que consistirão em ajustes na conformação e dimensões dos quebra-mares. Deve-se ressaltar que os estudos básicos empregaram modelagem para definir a extensão e posição destas estruturas de modo em minimizar a potencialidade destes processos, e consideraram ainda a existência de um déficit de sedimentos que pudessem contribuir com os mesmos. O único impacto positivo

deste processo, embora não desejável, se reveste de baixa relevância e magnitude, seria no plano socioeconômico, com a ampliação das áreas balneáveis utilizadas pela população local e turistas.

Recuperação paisagística da faixa litorânea – processos naturais de recuperação da vegetação, garantidos pela estabilização da linha de costa, contribuirão para o resgate da paisagem natural. Os impactos são positivos em todos os meios, de alta relevância e alta magnitude especialmente no plano socioeconômico, com o aumento do uso de locais públicos pela população local e turistas, além da geração de emprego e renda, nomeio biótico, possibilitando o restabelecimento de espécies nativas da vegetação.

3) FASE DE MONITORAMENTO

Monitoramento do meio físico – desenvolvimento de um Plano de Monitoramento voltado para o acompanhamento das características físicas da área de intervenção do empreendimento, incluindo os processos de erosão, sedimentação, correntes, eólicos, perfis de praia. Os impactos gerados por esta ação são essencialmente positivos e incluem a geração de dados científicos acerca do meio físico; a indicação de possíveis necessidades de correção dos aspectos físicos da intervenção, e a geração de emprego e renda, através da contratação de serviços de técnicos especializados e consultores. Como as demais ações de monitoramento, sua relevância reside na possibilidade da indicação adequada para eventuais correções de rumo do processo de intervenção.

Monitoramento do meio biótico – desenvolvimento de um Plano de Monitoramento voltado para o acompanhamento das características bióticas da área de intervenção do empreendimento, incluindo os processos de recolonização de espécies, recuperação ambiental, riqueza de espécies e densidades populacionais, inclusive as de espécies ameaçadas. Os impactos gerados por esta ação são essencialmente positivos e incluem a geração de dados científicos acerca do meio físico; a indicação de possíveis necessidades de correção da intervenção. Sua valoração não foi computada no somatório e média da matriz de impactos ambientais.

Monitoramento do meio socioeconômico - desenvolvimento de um Plano de Monitoramento voltado para o acompanhamento das características socioeconômicas da área de intervenção do empreendimento, com ênfase nas atividades pesqueiras, turísticas e de lazer. Os impactos gerados por esta ação são essencialmente positivos e incluem a geração de dados científicos acerca do meio socioeconômico; a indicação de possíveis necessidades

de regulamentação dos usos da área. Sua valoração não foi computada no somatório e média da matriz de impactos ambientais.

Plano de Educação Ambiental – ação visando o desenvolvimento de ações de educação ambiental junto à população local, voltadas para a valorização do meio ambiente, da biodiversidade e sua conservação, e para a correta destinação de resíduos sólidos e efluentes. Seus impactos são positivos e muito relevantes, pois buscam a conscientização para os corretos usos da área de intervenção, garantindo a conservação e sustentabilidade de seus recursos. Sua valoração não foi computada no somatório e média da matriz de impactos ambientais.

### 9.1 Cronograma de Execução:

| Atividades | Março | Abril | Maio | Junho |
|---|---|---|---|---|
| Reconhecimento da área e levantamento do referencial teórico. | X | X | | |
| Avaliação das propostas de intervenção em consonância com a qualidade ambiental desejada para a área de influência do projeto. | X | X | | |
| Resgate peças do patrimônio, histórico, arqueológico e/ou paleontológico eventualmente encontrado no ambiente terrestre ou marinho. | | X | | |
| Avaliação da alteração da dinâmica costeira e do transporte de sedimentos no ambiente marinho | | | X | |
| Analise e interpretação dos dados obtidos para elaboração do relatório semestral | | | | X |

| Atividades | Agosto | Setembro | Outubro | Novembro | Dezembro |
|---|---|---|---|---|---|
| Acompanhamento da evolução do perfil de praia, visando identificar, em tempo hábil, perdas e ganhos de sedimentos. | X | | | | |
| Análise da evolução dos usos da área de intervenção do projeto, através do acompanhamento das atividades de lazer, turismo, comércio, serviços e pesca artesanal | | X | | | |
| Estudo de avaliação das possíveis intervenções para controle da erosão e do engordamento natural das praias, proporcionando o equilíbrio da interface continental e marinha. | | | X | | |
| Estudo da possível instalação de mantas geotêxteis, Sistematização do material rochoso. | | | | X | |
| Tratamento dos dados coletados buscando identificar as possíveis intervenções direcionadas para a área de estudo. Elaboração do relatório semestral. | | | | | X |

## 10. RESULTADOS ESPERADOS:

Os resultados esperados do presente projeto devem indicar a grande relevância biótica da área de estudo, denotada pela sua importância ecológica, elevada riqueza de espécies em diversos grupos investigados (plâncton, invertebrados bentônicos, peixes e macroalgas), e pela presença de espécies raras, endêmicas, migratórias ou ameaçadas de extinção, além de estar inserida numa região metropolitana.

Partindo desse pressuposto, é extremamente apropriada a proteção legal da área como um parque marinho, ou outro tipo de unidade de conservação que privilegiasse o uso contemplativo da área e impedisse o uso abusivo de seus recursos naturais. Apesar da importância biótica, ecológica, científica e paisagística neste ambiente, observam-se constantemente práticas abusivas ao meio ambiente, como a remoção da cobertura vegetal em remanescentes de Mata Atlântica, a deposição indiscriminada de lixo, a coleta de espécies ameaçadas, o pisoteamento do ecossistema recifal e demais invertebrados marinhos e atividades de pesca sem qualquer tipo de controle, incluindo o uso de métodos vetados pela legislação, como substâncias tóxicas. O potencial científico e turístico da área é comprometido pela insegurança decorrente da presença de marginais, principalmente na mata próxima as praias que devem sofrer estas intervenções.

O problema de erosão observado na área de intervenção é um fenômeno de ordem natural, que vem se agravando em razão das várias intervenções antrópicas realizadas no sistema litorâneo paraibano. Como causa natural, pode ser citado o sistema climático a que estar submetida à zona de influência do estudo, que gera condições especiais do regime de ventos e clima de ondas associado com uma elevada constância e uma incidência oblíqua com forte componente Leste.

Esta direção de aproximação cria um transporte longitudinal na direção Norte, transportando os sedimentos das praias e causando a erosão costeira, que vem sendo registrada desde várias décadas. A confluência de diversas atividades e a pressão especulativa a que está submetida o litoral vem alterando de forma significativa, as flutuações naturais do sistema, seja pela redução do espaço de variação da praia ou pela ocupação das zonas de berma, promontórios e dunas ou ainda pela alteração dos processos costeiros, gerando, em um espaço de tempo relativamente curto, a erosão das praias da frente litorânea em João Pessoa e municípios vizinhos do estado da Paraíba.

Considera-se, portanto, que as Praias do Cabo Branco, Seixas e Penha que estão inseridas neste contexto se encontra em um estado de erosão intensa com o esgotamento total de suas reservas de sedimentos, levando a uma situação grave de comprometimento deste ambiente praial, infraestruturas e equipamentos públicos localizados em sua retaguarda. Na Praia do Seixas a situação é agravada, porém ainda restam sedimentos de praia, pois a posição da falésia está recuada em relação ao nível do mar atual, porém neste caso a ocupação se deu exatamente na zona de praia, onde se localizam residências, setor comercial e a infraestrutura pública, todos sob riscos.

As soluções de alternativas aventadas para o local não trazem as perspectivas positivas do controle de erosão e incidiriam em graves impactos sobre os três meios considerados, alterando a dinâmica e a paisagem costeira, degradando os habitats naturais e comprometendo usos da área, tais como a pesca e a navegação.

Há que se considerar também a necessidade de ações complementares a este projeto, no sentido de ampliar o combate à erosão e de recuperar a paisagem local. Em conclusão, o presente projeto busca recomendar intervenção nos moldes das estruturas físicas, acompanhada de efetivo cumprimento das medidas de mitigação e do monitoramento, de modo a indicar a sua adequada operação e apontar a necessidade de eventuais ajustes ao projeto.

### 10.1 Produções Técnicas Científicas Previstas

Após a conclusão da pesquisa, baseado nos dados obtidos durante o seu desenvolvimento os membros envolvidos no projeto, buscará publicar o trabalho em revistas cientificas especializada na área, afim de compartilhar como subsídios científicos para possíveis projetos proposto para área de pesquisa.

## 11. CUSTOS PREVISTOS

Os custos previstos para o projeto limitam-se a disponibilidade de equipamentos ofertados na UEPEs do Curso de Graduação em Engenharia Civil e Produção, bem como, a mão-de-obra humana encontrado no UNIESPE Centro Universitário.

## 12. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS


BLOOM, A. L. **Geomorphology: A systematic analysis of late Cenozoic landforms**. Englewood cliffs, New Jersey: Prentice-Hall, 510 p. 1978.

COUTINHO, P. N. **Sedimentos carbonáticos da plataforma continental brasileira**. Revista de Geologia, Fortaleza ,6:65-76. 1994.

GOMES, Fernando Velozo. **A Gestão da zona costeira portuguesa**. Revista da Gestão Costeira Integrada, CTTMar UNIVALI, Itajaí, v.7(2), p. 83-95, 2007. Disponível em: <http://www.aprh.pt/rgci/pdf/rgci7f2_1_velosogomes.pdf>. Acesso em: 04 abr. 2009. ISSN 1646-8872. (2007).

HAYES, M. O. **Barrier island morphology as a function of wave and tide regime**, in Leatherman, S. P. ed., Barrier islands from the Gulf of St. Lawrence to the Gulf of Mexico: Academic Press, New York, NY, pp 1-29. 1979.

KOMAR, P. D. **Beach process and sedimentation**. (2 Ed.) Prentice-Hall, 544 p. 1976. Kraus, N.C.& McDougal,W.G. 1996. The effects of swell on the beach. Part 1, an updated literature review. Journal of Coastal Research, 12(3):691-701.

MUEHE, Dieter (2006). **O litoral brasileiro e sua compartimentação**. In: Sandra Baptista da Cunha e Antonio José Teixeira Guerra (orgs.), Geomorfologia do Brasil, pp. 273-349, Bertrand Brasil, 4ª ed., Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

SCHETTINI, C. A. F., Maia, L.P., Truccolo, E.C., 2009. **Análise da variabilidade do nível da água no Porto do Mucuripe**, CE. Inst. Ciênc. do Mar, Fortaleza. 24p.

SOUZA, C. R de G. (2009) – A Erosão nas Praias do Estado de São Paulo: Causas, Consequências, Indicadores de Monitoramento e Risco. In: V.L.R. Bononi & N.A. Santos Júnior (orgs.). "**Memórias do Conselho Científico da Secretaria do Meio Ambiente: A Síntese de Um Ano de Conhecimento Científico Acumulado**". Secretaria de Meio Ambiente do Estado de São Paulo, São Paulo, SP, Brasil. (ISBN 978-85-7523-025-1).

SOUZA, C. R de G., Souza Filho, P.W.M., Esteves, S.L., Vital, H., Dillenburg, S.R., Patchineelam, S.M. & Addad, J.E. (2005) - Praias Arenosas e Erosão Costeira. In: C.R. de G. Souza, K. Suguio, A.M. Santos & P.E. Oliveira (eds.), "**Quaternário do Brasil**", p.130-152, Holos Editora, Ribeirão Preto, SP, Brasil. (ISBN-10: 8586699470).

VILWOCK, Jorge Alberto, et al. (2005). **Geologia e geomorfologia de regiões costeiras**. In: Célia Regina de Gouveia Souza, Kenitiro Suguio, Antonio Manoel dos Santos Oliveira e Paulo Eduardo de Oliveira (orgs.). Quaternário do Brasil. pp. 94- 113, Holos, Ribeirão Preto, SP, Brasil.

## 13. RELAÇÃO DE ALUNOS PARTICIPANTES

| CURSO VINCULADO | NOME | |
|---|---|---|
| Curso Bach. Eng. Civil | Dynat | |
| Curso Bach. Eng. Civil | Gefferson | |
| Curso Bach. Eng. Civil | Henrique | |
| Curso Bach. Eng. Civil | Hiago | |
| Curso Bach. Eng. Civil | Natalia | |
| Curso Bach. Eng. Civil | Ricardo | |
| Curso Bach. Eng. Civil | Tiago | |
| Curso Bach. Eng. Civil | Williany | |