

Fortaleza, Ceará, Brasil - 24 a 27 de outubro/2016

# VI encontro da REDE BRASPOR



O Homem e o Litoral: transformações na paisagem ao longo do tempo



ISSN 25257676  
Encontro da Rede Braspor

Beira-Mar de Fortaleza



## **VI ENCONTRO DA REDE BRASPOR**

### **O HOMEM E O LITORAL: TRANSFORMAÇÕES NA PAISAGEM AO LONGO DO TEMPO**

Anais de resumos do VI Encontro da Rede Braspor intitulado de “O homem e o litoral: transformações na paisagem ao longo do tempo”.



## Expediente

O escopo desse evento tem por objetivo divulgar trabalhos científicos na área de sistemas costeiros brasileiros e portugueses, potencializando o desenvolvimento da Rede Braspor. A Rede BRASPOR é uma rede informal, aberta, de geometria variável, que visa fomentar a cooperação e a divulgação entre investigadores, de várias áreas do saber, que se dedicam ao estudo dos sistemas costeiros.

O volume anual é composto por uma publicação, de periodicidade anual.

Toda e qualquer correspondência deve ser encaminhada para o e-mail do Braspor, seja ele o seguinte: [redembraspor@gmail.com](mailto:redembraspor@gmail.com). Informações sobre a rede podem ser consultadas na página on-line – [www.redembraspor.org](http://www.redembraspor.org). Informes sobre o VI Encontro da Rede Braspor podem ser consultados <http://braspor.wixsite.com/2016/inicio>.



## SUMÁRIO

	PÁGINA
CAPA	
FOLHA DE ROSTO	
1. EXPEDIENTE	3
2. SUMÁRIO	4
3. APRESENTAÇÃO	5
4. ORGANIZAÇÃO	7
5. COORDENAÇÃO DA REDE BRASPOR	9
6. COMISSÃO ORGANIZADORA	10
7. COMISSÃO CIENTÍFICA	11
8. COMISSÃO DE COMUNICAÇÃO	12
9. COMISSÃO DE LOGÍSTICA	12
10. COMISSÃO DE CREDENCIAMENTO	12
11. PROGRAMA E RESUMOS	13
12. ET01-Vulnerabilidade e riscos futuros na zona costeira brasileira e portuguesa	31
13. ET02-Interações Homem-Meio nas zonas costeiras e nas bacias hidrográficas	44
14. ET03-Serviços ecossistêmicos em áreas costeiras e marinhas	96
15. ET04-Evolução costeira e paleogeografia	113



## Apresentação

A Rede BRASPOR é uma rede informal, aberta, de geometria variável, que visa fomentar a cooperação e a divulgação entre investigadores, de várias áreas do saber, que se dedicam ao estudo dos sistemas costeiros.

Quando da primeira reunião, no Porto, em 2011, foi decidido a realização de encontros anuais, ora em Portugal, ora no Brasil, para propiciar o contacto entre os seus membros, apresentação dos resultados das suas pesquisas e estabelecimento de novas ações de colaboração. Assim, depois do Porto (PT), em 2011, Paraty (BR), em 2012, Ponte de Lima (PT), em 2013, Manaus (BR), em 2014, e Mérlola (PT), em 2015, o próximo encontro será em Fortaleza (BR), de 24 a 27 de Outubro de 2016.

O VI Encontro da Rede BRASPOR, tal como os anteriores, privilegia, como temática geral, as abordagens holísticas que contemplem o Homem e a Natureza em seu conjunto de interações. A temática específica a ser abordada nesta reunião será: **"O Homem e o litoral: transformações na paisagem ao longo do tempo"**.

**Os principais objetivos deste encontro são:**

- Intensificar a colaboração entre os investigadores pertencentes à Rede, fomentando os trabalhos conjuntos e uma maior articulação entre os diferentes saberes, especialmente entre as Ciências Naturais e Exatas e as Ciências Humanas e Sociais;
- Apresentar os resultados de pesquisas efetuadas, propiciar oportunidades para elaborar e ouvir críticas construtivas e sugestões de outros investigadores, no sentido de melhorar a qualidade da investigação e ampliar os níveis de interdisciplinaridade;
- Produzir sínteses comparativas entre sistemas costeiros dos dois países, discussão de hipóteses de trabalho e de novas abordagens de investigação, beneficiando das complementaridades existentes na Rede;
- Elaborar estratégias possíveis, para o futuro, que, tendo em conta a evolução das zonas costeiras e os desafios atuais, relativos às alterações climáticas e às necessidades das sociedades humanas, possam garantir a sustentabilidade dos ecossistemas e dos modos de vida das populações;
- Incrementar os níveis de internacionalização e de produtividade científica dos investigadores envolvidos na Rede, explorando as sinergias decorrentes da cooperação entre grupos de diferentes áreas científicas e geográficas, com diferentes métodos de trabalho e abordagens;
- Expandir a Rede BRASPOR a novos elementos através da divulgação da produção dos seus membros e das oportunidades de colaboração nas pesquisas em curso.



## VI ENCONTRO DA REDE BRASPOR



Estatua de Iracema Guardiã, Aterro da Praia de Iracema, Fortaleza

## ORGANIZAÇÃO



UECE



UFC



UVA



PRONEX-FUNCAP-CNPq  
UECE-UFC-UNIFOR-UVA



Laboratório de Geologia e Geomorfologia Costeira e Oceânica



Laboratório de Engenharia Ambiental e Geotecnologia



Instituto Dragão do Mar



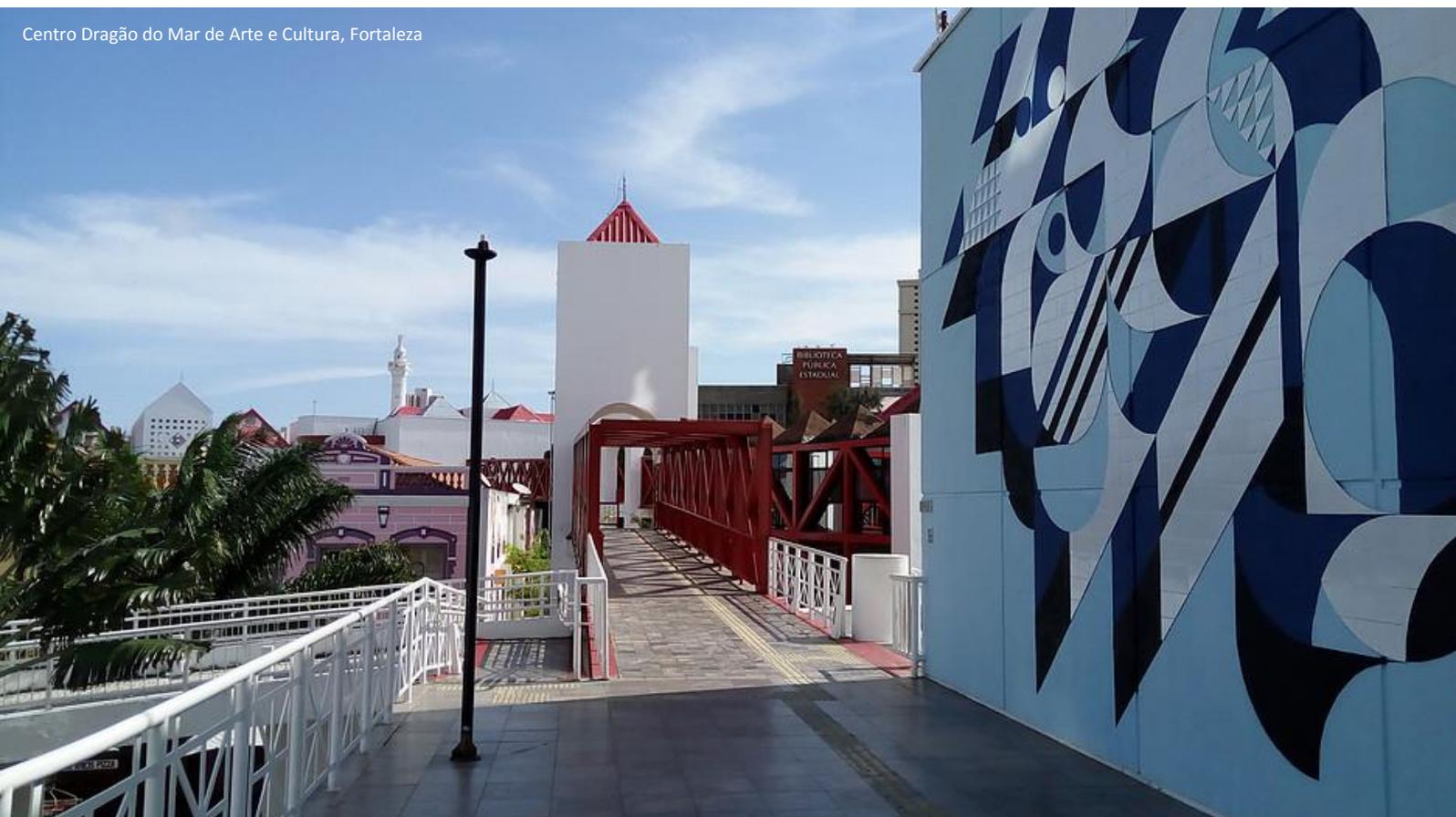
GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ  
Secretaria da Cultura



## VI ENCONTRO DA REDE BRASPOR

### COORDENAÇÃO DA REDE BRASPOR/COMISSÃO ORGANIZADORA

Centro Dragão do Mar de Arte e Cultura, Fortaleza





## VI ENCONTRO DA REDE BRASPOR

### COORDENAÇÃO

#### **Coordenação da Rede Braspor**

Davis Pereira de Paula (UECE-BR) e Maria Rosário Bastos  
(Universidade Aberta-PT)

#### **Vice-Coordenação da Rede Braspor**

Paulo Seda (UERJ-BR) e Tomasz Boski (UALG / CIMA-PT)

#### **Coordenação adjunta da Rede Braspor**

Emiliano Castro Oliveira (UNIFESP-BR) e Joana Gaspar Freitas (IELT-  
PT)

#### **Coordenação de Honra**

Maria Antonieta Rodrigues (UERJ-BR) e João M. Alveirinho Dias  
(CIMA/UALG-PT)



## **VI ENCONTRO DA REDE BRASPOR**

### **Comissão organizadora – BRASPOR 2016**

#### **Coordenador Geral**

Jáder Onofre de Moraes (UECE)

#### **Vice Coordenadora**

Lidriana de Souza Pinheiro (LABOMAR/UFC)

Davis Pereira de Paula (UECE)

Paulo Roberto Silva Pessoa (UECE)



## VI ENCONTRO DA REDE BRASPOR

### Comissão Científica

Carlos Pereira da Silva (UNL-PT)

Daniele Sequeira Garcez (LABOMAR/UFC-BR)

Ernane Cortez Lima (UVA-BR)

Fabio de Oliveira Matos (LABOMAR/UFC-BR)

Isorlanda Caracristi (UVA-BR)

Jacqueline Albino (UFES-BR)

Joana Gaspar Lemos (IELT-PT)

João Alveirinho Dias (CIMA/UALG-PT)

Lidriana de Souza Pinheiro (LABOMAR/UFC-BR)

Luís Cancela da Fonseca (UALG-PT)

Luís Henrique Magalhães Costa (UVA-BR)

Marcelo de Oliveira Soares (LABOMAR-UFC-BR)

Maria Antonieta Rodrigues (UERJ-BR)

Maria Rosário Bastos (UAB-PT)

Otávio José Lemos Costa (UECE-BR)

Paulo Roberto Silva Pessoa (UECE-BR)

Paulo Seda (UERJ-BR)

Silvia Dias Pereira (UERJ-BR)

Tomasz Boski (CIMA-UALG-PT)

Virgínia Célia Cavalcante de Holanda (UVA-BR)

Zenilde Baima Amora



## **VI ENCONTRO DA REDE BRASPOR**

### **Comissão de Comunicação e Audiovisual**

Davis Pereira de Paula (UECE-  
BR) Wellington Severiano (UVA-  
BR) Ismael Furtado (UVA-BR)  
Raylton Bendô (UVA-BR)

### **Comissão de Logística**

Paulo Roberto Silva Pessoa (UECE—BR)  
Eduardo Lacerda (Labomar-UFC-BR)  
Francisco Oricélio da Silva Brindeiro (UECE)

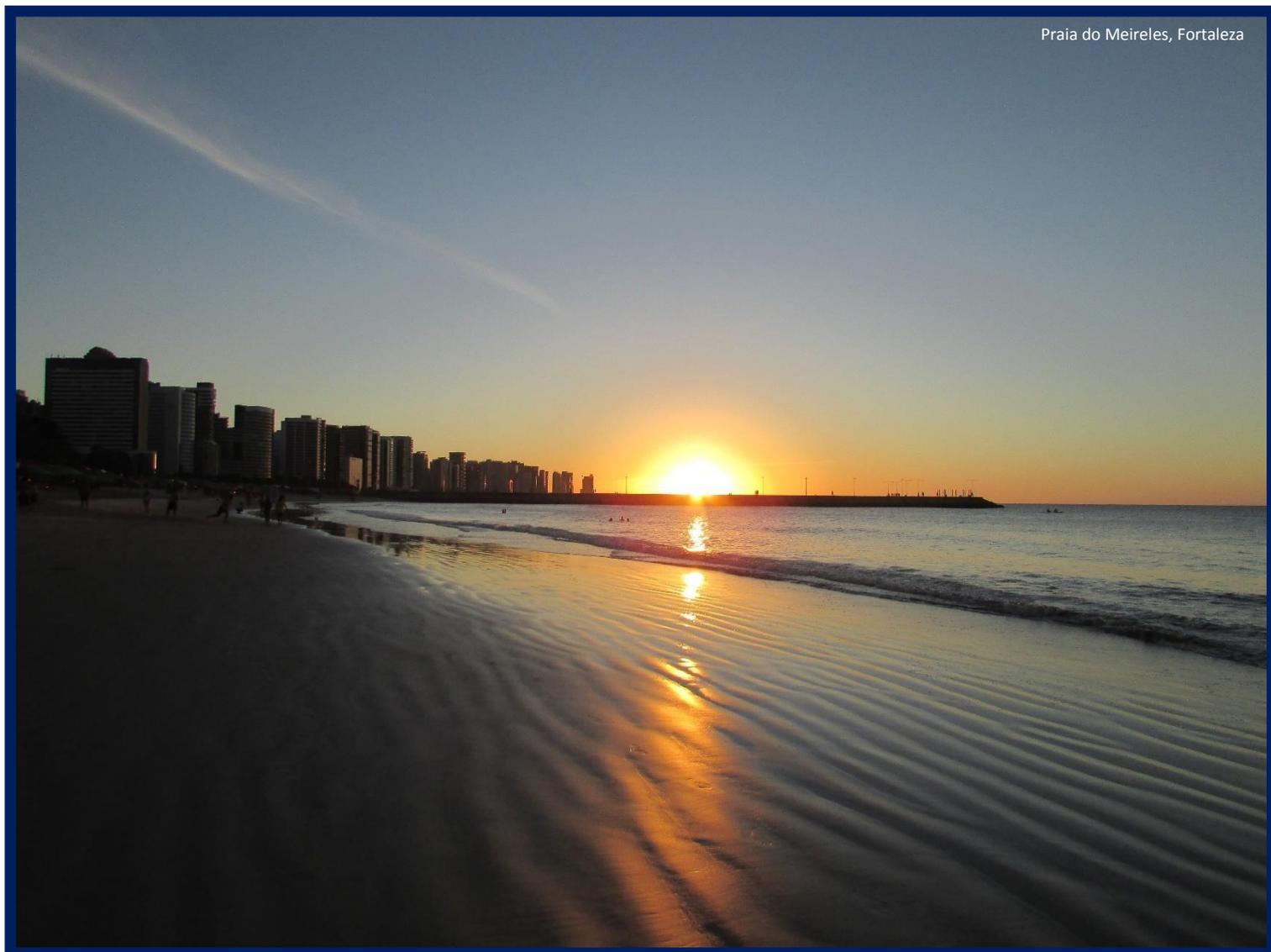
### **Comissão de Credenciamentos e Certificados**

Renan Gonçalves P. Guerra - (Labomar-UFC-BR)  
Antônio Rodrigues Ximenes Neto (UECE-BR)  
Ana Rodrigues (UECE-BR)



## VI ENCONTRO DA REDE BRASPOR

### PROGRAMA E RESUMOS



## DIA 24/10/2016 – SEGUNDA-FEIRA - MANHÃ

### ABERTURA E CREDENCIAMENTO:

Início	Fim	Descrição	Responsáveis
08:30	12:30	Credenciamento e entrega de material	Equipe Braspor
09:30	10:00	Ato de Abertura	Rede Braspor e Comissão Local

### LANÇAMENTO DE LIVRO E CONFERÊNCIA DE ABERTURA:

Início	Fim	Descrição	Responsáveis/Palestrante
10:00	10:20	Lançamento do livro referente ao V Encontro da Rede Braspor	Luís Fonseca, Sílvia Dias e Catarina Garcia
10:30	11:30	<p><b>Conferência de abertura:</b></p> <p>O Homem e o litoral: percepções e transformações</p>	<p>João Alveirinho dias (UALG),                      Jáder Onofre de Moraes (UECE) e                      Maria Antonieta Rodrigues (UERJ).                      Moderador (a): Lidriana de Souza Pinheiro                      (LABOMAR/UFC)</p>

### SEÇÃO 1 DE PÔSTER:

Início	Fim	Trabalhos	Autores
11:30	12:30	Exposição de Pôsteres – Ver a lista de trabalhos no anexo 1	
13:00	15:30	Almoço	

## DIA 24/10/2016 – SEGUNDA-FEIRA - TARDE

### SEÇÃO 1 DE PÔSTER:

Início	Fim	Atividade
15:30	16:00	Excursão em veleiro ou escuna pela orla de Fortaleza (a confirmar)
Observações:		<ul style="list-style-type: none"><li>- O passeio de veleiro ou escuna pela orla de Fortaleza tem duração máxima de 2h;</li><li>- Saída da Praia do Mucuripe (Avenida Beira-mar próximo do mercado dos peixes);</li><li>- Em breve informaremos o valor para os inscritos na VI Reunião da Rede Braspor.</li></ul>

**DIA 25/10/2016 – TERÇA-FEIRA - MANHÃ**

**CONFERÊNCIA TEMÁTICA 1: VULNERABILIDADE E RISCOS FUTUROS NA ZONA COSTEIRA**

<b>Início</b>	<b>Fim</b>	<b>Trabalhos</b>	<b>Autor (es)</b>
09:00	09:15	Alterações nos ciclos climáticos do litoral sul do Brasil e suas consequências para a gestão de ambientes costeiros sujeitos a erosão	Miguel da G. Albuquerque <i>et al.</i>
09:15	09:30	Erosão costeira na Ponta da Praia, Santos, SP e as modificações antrópicas nos sistemas marinho e estuarino da região	Emiliano C. Oliveira <i>et al.</i>
09:30	09:45	Tsunamis no Brasil	Francisco Dourado
09:45	10:00	Debate	

**INTERVALO:**

<b>Início</b>	<b>Fim</b>	<b>Intervalo</b>
10:00	10:25	Intervalo

**EXPOSIÇÕES ORAIS 1:**

<b>Início</b>	<b>Fim</b>	<b>Exposições orais</b>	<b>Autores</b>
10:30	10:40	Aplicação do Método de Mudança do Polígono na Análise da Variação de Linha de Costa no Município de Icapuí (CE) entre 2002 e 2016	Cláudio Ângelo da Silva Neto <i>et al.</i>
10:40	10:50	Consequências de uma possível subida do nível do mar em Mangaratiba – RJ	Anderson dos Santos Passos <i>et al.</i>

10:50	11:00	Erosão Costeira e Impactos Ambientais: a aplicação do quadro DPSIR na Praia de Parajuru, CE, Brasil	Renan Gonçalves Pinheiro Guerra <i>et al.</i>
11:00	11:10	Proteção costeira com o uso do dissipador de energia Bagwall na praia de Pau Amarelo, Paulista, Pernambuco, Brasil	Marco Antônio Lyra de Souza & Marco Antônio Lyra de Souza Filho
11:10	11:30	Debate	
11:30	14:00	Almoço	

## DIA 25/10/2016 – TERÇA-FEIRA - TARDE

### CONFERÊNCIA TEMÁTICA 2: INTERAÇÕES HOMEM-MEIO NAS ZONAS COSTEIRAS E NAS BACIAS HIDROGRÁFICAS

Início	Fim	Trabalhos	Autor (es)
14:00	14:15	Recifes mesofóticos no Atlântico Sul Equatorial: conhecer para preservar	Marcelo de Oliveira Soares & Marcus Davis
14:15	14:30	O porto, a cidade e o pântano. Contributo da História Ambiental para a compreensão dos problemas atuais da cidade da Beira (Moçambique)	Joana Gaspar Freitas <i>et al.</i>
14:30	14:45	Experiências comunitárias na gestão de recursos pesqueiros e territórios de uso comum, no litoral do Estado do Ceará (Nordeste do Brasil)	Danielle Sequeira Garcez <i>et al.</i>
14:45	15:00	Debate	

## INTERVALO:

Início	Fim	Intervalo
15:00	15:25	Intervalo

## EXPOSIÇÕES ORAIS 2:

Início	Fim	Exposições orais	Autores
15:30	15:40	Interação de fatores físicos e humanos na ocupação de zonas costeiras: o caso de São Francisco do Sul, SC	André de Souza de Lima & Marinez Scherer
15:40	15:50	A exploração de sal como motivo de antropização na laguna de Araruama: análise dos aforamentos de salinas 1842 e 1900 (RJ, Brasil)	Olegário Nelson Azevedo <i>et al.</i>
15:50	16:00	Viagem de Alexandre Ferreira – século XVIII (1783/1792) Visões da Amazônia	Maria Teresa Toribio Brittes Lemos
16:00	16:10	Reflexos do plano diretor do município de Florianópolis nas bacias hidrográficas do entorno da Reserva Extrativista Marinha do Pirajubaé: uma análise sob o ponto de vista legal	Glauce Brasil & Marinez Scherer
16:10	16:30	Debate	

## SEÇÃO 2 DE PÔSTER:

Início	Fim	Trabalhos	Autores
16:30	17:30	Exposição de Pôsteres – Ver a lista de trabalhos no anexo 2	

**DIA 26/10/2016 – QUARTA-FEIRA - MANHÃ**

**CONFERÊNCIA TEMÁTICA 3: SERVIÇOS ECOSISTÊMICOS EM ÁREAS COSTEIRAS E MARINHAS**

<b>Início</b>	<b>Fim</b>	<b>Trabalhos</b>	<b>Autor (es)</b>
09:00	09:15	Avaliação do plano diretor do Município de Florianópolis para a área de entorno da Estação Ecológica de Carijós quanto aos seus impactos ecossistêmicos e quanto à legislação ambiental em vigor	Apoena C. Figueiroa & Marinez Scherer
09:15	09:30	Carcinicultura: como diminuir os impactos desta atividade em zonas costeiras e produzir organismos orgânicos	Maria Cristina B. Crispim da Silva <i>et al.</i>
09:30	09:45	Abordagens sobre o inventário do patrimônio geológico do Parque Nacional de Jericoacoara, Ceará, Brasil	Suedio Alves Meira <i>et al.</i>
09:45	10:00	Debate	

**INTERVALO:**

<b>Início</b>	<b>Fim</b>	<b>Intervalo</b>
10:00	10:25	Intervalo

**EXPOSIÇÕES ORAIS 3:**

<b>Início</b>	<b>Fim</b>	<b>Exposições orais</b>	<b>Autores</b>
10:30	10:40	Do café ao turismo de sol e praia: santos uma reconstrução social	Karine Cardoso Almeida <i>et al.</i>

10:40	10:50	Oportunidades da gestão ambiental portuária para a conservação dos ecossistemas litorâneos	Francisco Arenhart da Veiga Lima & Marinez Scherer
10:50	11:00	Conflitos socioambientais e econômicos associados às atividades turístico-hoteleiras e parques eólicos na zona costeira, Taíba-CE	Amanda Melo de Santiago
11:00	11:10	Legislação ambiental e conflitos de uso na reserva de desenvolvimento sustentável estadual Ponta do Tubarão	Francisco Hiályson Fidelis Medeiros <i>et al.</i>
11:10	11:30	Debate	

## REUNIÃO DOS MEMBROS DA REDE BRASPOR:

Início	Fim	Definições
11:30	12:00	- Informes gerais; - Definição da sede brasileira da VIII Reunião da Rede Braspor;
12:00	14:00	Almoço

**DIA 26/10/2016 – QUARTA-FEIRA - TARDE**

## CONFERÊNCIA TEMÁTICA 4: EVOLUÇÃO COSTEIRA E PALEOGEOGRAFIA

<b>Início</b>	<b>Fim</b>	<b>Trabalhos</b>	<b>Autor (es)</b>
14:30	14:45	O caminho só existe quando você passa: arqueologia e arte rupestre na Serra do Cabral, Minas Gerais	Paulo Roberto Gomes Seda
14:45	15:00	Oscilações marinhas no sudeste brasileiro durante o Holoceno e seus efeitos na fisiografia costeira	Perla Baptista de Jesus
15:00	15:15	De ínsula a península: o caso de Peniche (Portugal)	Maria R. Bastos & João Alveirinho Dias
15:15	15:30	Gestão pública do litoral do Ceará: uma abordagem a partir do processo de urbanização da costa	Davis Pereira de Paula et al
15:30	15:50	Debate	

### INTERVALO:

<b>Início</b>	<b>Fim</b>	<b>Intervalo</b>
15:50	16:25	Intervalo

## EXPOSIÇÕES ORAIS 4:

Início	Fim	Exposições orais	Autores
16:30	16:40	Investigação sedimentológica offshore para detecção de indicadores químicos em áreas de prospecção petrolífera no talude continental de Acaraú - Ce	Denise Fernandes <i>et al.</i>
16:40	16:50	Cidade portuária, paisagem marítima: a construção de uma identidade litorânea na cidade de Rio Grande/RS	Felipe Nóbrega Ferreira
16:50	17:00	Rio Grande e seus encantos: Porto, Molhes da Barra e Vagoneteiros	Luciana Barros Roldão & José Vicente de Freitas
17:00	17:10	Entre o mar e a silvicultura: os conflitos socioambientais envolvendo comunidades locais e o monocultivo do eucalipto no extremo sul da Bahia, Brasil	João Carlos de Pádua Andrade
17:10	17:20	Erosão Costeira: os Impactos das Obras de Proteção do Litoral de Icapuí, Ceará, Brasil	Eduardo Lacerda Barros
17:20	17:40	Debate	

## SEÇÃO 3 DE PÔSTER:

Início	Fim	Trabalhos	Autores
17:40	18:40	Exposição de Pôsteres – Ver a lista de trabalhos no anexo 3	

## ATO DE ENCERRAMENTO:

Início	Fim	Rede Braspor
18:40	19:00	Coordenação da Rede Braspor
A partir das 19:00		Confraternização do VI Encontro da Rede Braspor

## DIA 27/10/2016 – QUARTA-FEIRA – MANHÃ E TARDE

## SAÍDAS DE CAMPO

Início	Fim	SAÍDA DE CAMPO 1
09:00	16:00	<b>A DEFINIR</b>
		SAÍDA DE CAMPO 2
09:00	16:00	<b>A DEFINIR</b>

**Exposição de Pôsteres 24/10/16 – Anexo 1**

N	AUTORES	TÍTULO DO RESUMO
ET.1.1	L. B. Sales; P. R.O. Paulino; J de O. Santos	A fragilidade Ambiental como subsidio para o ordenamento do território: o caso da RESEX da Prainha do Canto Verde – Beberibe/CE
ET.1.2	I. F. P. Lima; A. R. R. Bendô; A. W. S. de Lima; D. P. de Paula	Modelagem de cenários de inundação marinha na Praia do Icaraí, Caucaia-Ce, Brasil: consequências e projeções
ET.1.3	J. B. A. Morais <sup>1*</sup> ; A. C. Santos <sup>2</sup>	Análise da vulnerabilidade e risco de contaminação de poços profundos no Complexo Industrial Portuário do Pecém – CIIP, Pecém, Ceará, Brasil.
ET.1.4	A. R. R. Bendô; I. F. P. Lima; D. P. de Paula	Análise do espraio máximo da onda na determinação da vulnerabilidade costeira na Praia do Icaraí-CE, Brasil
ET.1.5	C. L. Tavares <sup>*</sup> ; Jader de Oliveira Santos	Análise da expansão urbana do município de Fortaleza (CE) por meio do uso da dimensão fractal
ET.1.6	R. S. Sousa, G. S. Valladares, G. M. Espíndola	Pressões antrópicas e vulnerabilidade ambiental da planície costeira piauiense

ET.2.1	C. P. B. Teixeira; T. A. S. Neto; A. M. Damasceno; S. Gameiro; C. R. Duarte; M. V. S. Souto; J. A. B. Sabadia	Utilização das imagens Landsat 8 como ferramenta na identificação de feições morfoestruturais submersas na região do estuário do Rio Cocó, em Fortaleza/CE
ET.2.2	D. H. M. de Medeiros; A. A. Cavalcante; L. S. Pinheiro	Heterogeneidade de paisagens e usos em planícies fluvio marinhas hipersalinas do litoral do Rio Grande do Norte, Nordeste do Brasil.

<b>ET.2.3</b>	S. C. Barreira; C. V. Feitosa	Análise do Estilo de Vida dos Turistas Associado ao Meio Ambiente: Um Estudo de Caso no Monumento Natural das Falésias de Beberibe-CE
<b>ET.2.4</b>	A. W. A. Mouta Júnior; R. L. Gondim; J. W. S. Lima <sup>1</sup> ; D. P. Paula	Obras costeiras no litoral leste do Ceará: identificação, mapeamento e caracterização da linha de costa
<b>ET.2.5</b>	J. A. Maia; E. V. da Silva; J. V. da Silva	Evolução da paisagem: Por uma análise funcional da bacia do rio Maranguapinho, CEARÁ, BRASIL
<b>ET.2.6</b>	L. de S. Toniolli; D. P. de Paula; M. I. B. Loiola	A ocupação da região costeira do Porto das Dunas, Aquiraz-CE
<b>ET.2.7</b>	E. M. P. de Mesquita	Percepção da vulnerabilidade socioambiental no estuário do Rio Ceará – O caso do bairro Vila Velha em Fortaleza Ceará
<b>ET.2.8</b>	E. V. Freires; D. D. M. Gomes; C. R. Duarte; J. A. B. Sabadia; M. V. S. Souto	O adensamento urbano e as mudanças no estuário do Rio Cocó - Fortaleza/CE, frente a demanda das ações antrópicas
<b>ET.2.9</b>	Oliveira, J. M; Vasconcelos, F. P	Transformação da paisagem costeira em Jericoacoara, Ceará: ocupação, exploração e conservação
<b>ET.2.10</b>	R. S. Sousa	Condicionantes geoambientais e uso e cobertura da terra da bacia hidrográfica costeira do rio Portinho
<b>ET.2.11</b>	F. R. C. de Sousa; L. H. M. Costa; D. P. de Paula	Aplicação do modelo HEC-HMS na simulação de processos hidrológicos na sub-bacia hidrográfica semiárida do rio Itacolomi (Ceará–Brasil)
<b>ET.2.12</b>	L. B. Calado; R. G. de Carvalho	Histórico ambiental da reserva de desenvolvimento sustentável estadual ponta do tubarão

		(RDSEPT) – Macau-Guamaré/RN
<b>ET.2.13</b>	M. N. Rocha; L. S. Pinheiro; J. O. Morais	De Parazinho à Paracuru no Ceará, Brasil: uma História Escrita nas Areias das Dunas Brancas
<b>ET.2.14</b>	A.A.S. Rodrigues & J.O. Morais	O valor funcional do Arenito de praia (Beachrock) da praia da Sabiaguaba, Fortaleza – CE

**Exposição de Pôsteres 25/10/16 – Anexo 2**

<b>ET.2.15</b>	C. P. B. Teixeira; T. A. S. Neto; A. M. Damasceno; S. Gameiro; J. A. B. Sabadia; M. V. S. Souto; C. R. Duarte	Análise multitemporal da evolução estuarina do Rio Cocó nas proximidades das praias de Sabiaguaba e Caça e Pesca, em Fortaleza/CE
<b>ET.2.16</b>	L. F. S. Paula; P. R. S. Pessoa; L. S. Pinheiro; J. O. Morais	Identificação de formas de uso da plataforma continental adjacente ao município de Itarema, Ceará – Brasil
<b>ET.2.17</b>	M. A. Vital; K. P. Guimarães; L. H. Lima; L. G. G. Diógenes; R. C. França; R. M. A. Oliveira; T. A. Castro; D. Fernandes; M. T. R. D. Marino	Avaliação das condições físicas, químicas e microbiológicas do Rio Cocó
<b>ET.2.18</b>	M. B. Araújo; J. O. Morais; L. S. Pinheiro	Análise dos impactos causados pelos resíduos sólidos na comunidade litorânea do Barro Preto, Aquiraz-Ceará
<b>ET.2.19</b>	A.B. Santos; A. A. S. Rodrigues; L.P. de Oliveira; J. O. Morais	Usos e impactos na desembocadura do estuário do rio Cocó, Fortaleza – Ceará

<b>ET.2.20</b>	F. O.S. Brindeiro; J. O. Morais	Análise dos impactos ambientais do uso e ocupação do solo no trecho situado entre a foz do rio Malcozinhado e do rio Choró-Cascavel/CE
<b>ET.2.21</b>	J. M.L. Marques; I. A. R. Ponte; C. V. Feitosa	Caracterização dos impactos ambientais de duas praias do litoral oeste do Ceará
<b>ET.2.22</b>	I. T. P. Paiva, E. C. Lima	Análise ambiental da implantação do complexo eólico no Planalto da Ibiapaba Tianguá Ceará-BRASIL
<b>ET.2.23</b>	J.G. Freitas, A.C. Roque, J.A. Dias	O porto, a cidade e o pântano. Contributo da História Ambiental para a compreensão dos problemas atuais da cidade da Beira (Moçambique)
<b>ET.2.24</b>	Francisco Bruno Monte Gomes; Davis Pereira de Paula	Relação território e territorialidade em cidades fluviais: uma abordagem história da cidade de Sobral-CE e do Rio Acaraú
<b>ET.2.25</b>	D. F. F Dias, L. N. M. T. Coriolano	A atividade turística como fator modelador da paisagem litorânea de Fortaleza – CE
<b>ET.2.26</b>	E. C. S. Medeiros; B. Miola; R. S. Lima; A. F. Pantalena	Percepção dos pescadores do nordeste brasileiro a respeito das mudanças climáticas: o caso do litoral de Fortaleza - CE
<b>ET.2.27</b>	I. A. R. Ponte; J. M. L. Marques; C. V. Feitosa	A pesca de pepinos do mar em Curimãs, Ceará: processamento artesanal e rentabilidade econômica
<b>ET.2.28</b>	N. V. A. Monteiro; D. P. de Paula	Uso da análise granulométrica como ferramenta de gestão ambiental de praias em erosão
<b>ET.2.29</b>	M.R. Moura de Abreu, J. C. de Abreu Neto, I. M. M. Ferro, G. S. S. Freire	O uso de geotecnologias na análise do avanço do mar na planície costeira dos municípios de Caucaia e Aquiraz, Ceará, Brasil

<b>ET.2.30</b>	T. A. S. Neto; C. P. B. Teixeira; A. M. Damasceno; S. Gameiro; J. A. B. Sabadia1*; M. V. S. Souto*; C. R. Duarte	Análise morfológica das feições presentes nos entornos da praia de Sabiaguaba a partir de imagens RapidEye, Fortaleza/CE
<b>ET.2.31</b>	M. C. Aquino; L. S. Pinheiro	Correlação entre a evolução do processo de erosão e a (des) valorização no ambiente no litoral da Caponga e Águas Belas, Ceará, Brasil.
<b>ET.2.32</b>	D. dos S. Bezerra, P. F. A. de Souza, A. M. R. Batista, L. C. de Sousa, D. O. Ferreira, S. G. Moraes, M.T.R.D. Marino, D. Fernandes	Degradação de um espaço verde urbano versus a percepção ambiental de seus usuários e moradores do entorno
<b>ET.2.33</b>	M.C. Crispim; R. Pasupuleti; A. M. Geraldes	Comunidades zooplactónicas: uma ferramenta valiosa na gestão holística das bacias hidrográficas?

## Exposição de Pôsteres 26/10/16 – Anexo 3

N	AUTORES	TÍTULO DO RESUMO
<b>ET.3.1</b>	L. A. Santos, B. C. Pimenta, S. G. Moraes, M.T.R.D. Marino, D. Fernandes	Zoneamento geoambiental e avaliação de impactos socioeconômicos e ambientais causados por atividades turísticas e usinas eólicas, Aquiraz – CE
<b>ET.3.2</b>	A. M. R. Batista, D. dos S. Bezerra, P. F. A. de Souza, L. C. de Sousa, D. O. Ferreira, S. G. Moraes, M.T.R.D.	Serviços ecossistêmicos ameaçados em um espaço verde urbano: o caso dos resíduos no Parque Ecológico do Rio Cocó, Fortaleza - CE

<b>ET.3.3</b>	C. C. Eloy; K. Massei; M. C. Crispim	Impacto do turismo nos recifes costeiros da Paraíba: gestão costeira e ordenamento legal nos recifes de Picãozinho, Seixas e Penha
<b>ET.3.4</b>	A. de S. de Lima; M. E. G. Scherer	Identificação e mapeamento dos sistemas ambientais e serviços ecossistêmicos do município de São Francisco do Sul, SC
<b>ET.3.5</b>	L. Nascimento; J. K. da Silva; F. H. F. Medeiros; R. G. de Carvalho	Turismo em áreas protegidas: estudo de caso reserva de desenvolvimento sustentável estadual ponta do tubarão
<b>ET.3.6</b>	S. Gameiro; M. F. L. Lopes; C. P. B. Teixeira; S. Matos; A. M. Damasceno; C. R. Duarte; M. V. S. Souto	Análise temporal do aumento da carcinicultura no litoral leste do Ceará, município de Aracati através de sensoriamento remoto
<b>ET.3.7</b>	F. J. M. Moura; J. O. Morais; L. S. Pinheiro	Ocorrências de granulados bioclásticos na plataforma continental interna adjacente ao rio Choró, Ceará, Brasil
<b>ET.3.8</b>	R. R. Silva; L. S. Pinheiro	Evolução da Ocupação na Praia de Canoa Quebrada, Aracati-CE Entre os Anos de 1989 e 2009.

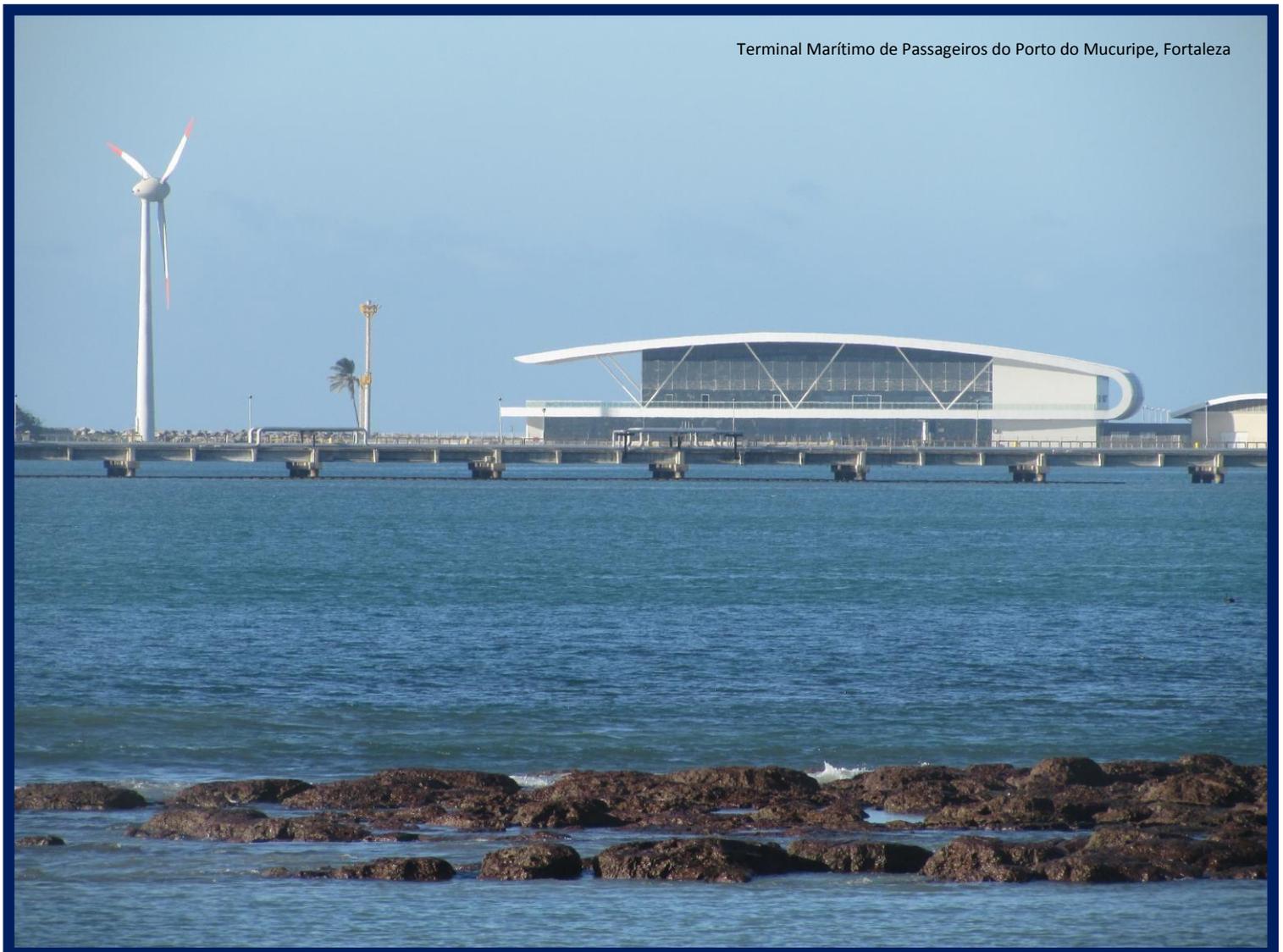
<b>N</b>	<b>AUTORES</b>	<b>TÍTULO DO RESUMO</b>
<b>ET.4.1</b>	J. W. S. Lima; D. P. Paula	Situação das praias adjacentes às desembocaduras estuarinas do litoral do Ceará: auxílio para gestão costeira
<b>ET.4.2</b>	J. C. Araujo; K. L. Mansur; F. F. Dias; R. R. C. Ramos	Mapeamento da Paleolaguna e dos Sítios Arqueológicos do Campo de Dunas do Peró, Cabo Frio – RJ
<b>ET.4.3</b>	R. M. Pereira* ; D. Fernandes; A. V.	Recuperação de ambientes marinhos com uso das jaquetas após o descomissionamento de

	Milena; M.T.R. Marino	plataformas.
<b>ET.4.4</b>	R. X. Neto; J. O. de Moraes	Geomorfologia submarina do litoral de Fortaleza/CE-BRASIL



## VI ENCONTRO DA REDE BRASPOR

### ET01-Vulnerabilidade e riscos futuros na zona costeira brasileira e portuguesa



Terminal Marítimo de Passageiros do Porto do Mucuripe, Fortaleza

## **Análise do espraio máximo da onda na determinação da vulnerabilidade costeira na Praia do Icaraí-CE, Brasil**

A. R. R. Bendô<sup>1</sup>; I. F. P. Lima<sup>1</sup>; D. P. de Paula<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Engenharia Civil/Laboratório de Engenharia Ambiental e Geotecnologias, Universidade Estadual Vale do Acaraú, 62.040-370, Sobral-Ceará, Brasil

<sup>2</sup>Departamento de Geografia/Doutor em Ciências do Mar, da Terra e do Ambiente/Laboratório de Geomorfologia Costeira e Oceânica, Universidade Estadual do Ceará, 60740-000, Fortaleza-Ceará, Brasil

<sup>1</sup>rayltonbendo@gmail.com

**Resumo** – As ressacas do mar são fenômenos naturais que são provocados pela ação individual ou combinadas de forçantes naturais (ondas, ventos e marés). No litoral do estado do Ceará, geralmente, as ressacas do mar ocorrem por empilhamento de massa de água junto à costa, em que a urbanização desordenada de alguns trechos costeiros favorece a ação da agitação marítima, provocando danos estruturais e perda de terras costeiras por erosão. Este estudo tem por objetivo classificar a Praia do Icaraí (Caucaia, Ceará) em setores em função de uma escala de vulnerabilidade a eventos de alta energia, no caso do Ceará, os eventos de ressaca do mar. A vulnerabilidade dos setores foi definida a partir do estabelecimento dos valores de alcance máximo do espraio da onda (*wave runup*) sobre as estruturas costeiras, para as quais também foram definidas cotas topográficas a partir do estabelecimento de perfis topográficos de praia. Na etapa de campo, foram realizados 60 perfis topográficos em 5 seções (S) ao longo da praia do Icaraí durante dois eventos de ressaca do mar (março/15 e setembro/15). O cálculo do *wave runup* depende de parâmetros de onda como amplitude ( $H_s$ ), período ( $T_p$ ) e parâmetros verticais (*setup*): nível do mar e sobrelevação meteorológica (*storm surge*). A escala de impactos de ressaca do mar, conforme a literatura considera quatro (4) regimes, sejam eles: espraio, colisão, galgamento e inundação (aqui se entenda alagamento). O maior risco potencial para estruturas urbanas ou naturais estão nos últimos três regimes. Em termos de agitação marítima, a primeira ressaca apresentou  $H_s$  de 1,53 m,  $T_p$  de 8,93 s e nível máximo de maré de 3,0 m, vale destacar que durante esse evento ocorreu um fenômeno de Super-lua, já no segundo evento foram registrados os seguintes valores:  $H_s$  de 2,12 m,  $T_p$  de 6,3 s e nível máximo de maré de 2,97 m. Os maiores valores de espraio máximo da onda foram observados durante o primeiro evento de ressaca do mar, atingindo cotas de até 4,24m. No segundo evento, os valores foram inferiores ao primeiro, com cota máxima registrada de 4,17m. Em ambos os eventos foi observado que o regime preponderante nos perfis S1, S2, S4 e S5 foi o de colisão, causando erosão na base das dunas e danos a estruturas artificiais. O regime de inundação ou alagamento foi observado em ambos os casos na seção 3, considerada a mais vulnerável para eventos de alta energia, causando danos a infraestrutura urbana e erosão ao longo de todo perfil em ambas as ressacas. As ressacas ocorridas no primeiro semestre do ano apresentam um maior potencial energético e destrutivo, ocasionando maiores danos a estruturas naturais e urbanas, do que a ressaca ocorrida durante o segundo semestre do ano.

**Palavras-chave:** Vulnerabilidade, ressacas do mar, erosão costeira .



## **Análise da expansão urbana do município de Fortaleza (CE) por meio do uso da dimensão fractal.**

Caroline Lima Tavares\*; Jader de Oliveira Santos

*Departamento de Geografia, Universidade Federal do Ceará, CEP, Fortaleza – Ceará, Brasil*

*\*carolenelima@hotmail.com*

**Resumo:** O avanço do processo de urbanização acarretou, nos últimos anos, em um crescente aumento na concentração populacional nos centros urbanos. Deve-se isso, principalmente, conforme Monte-Mór (2006), a concentração das redes de informação e de articulação da economia capitalista, quando estas ganham dimensão global e têm nas cidades seu principal centro de comando. A aleatoriedade da disposição das estruturas urbanas e a densidade de ocupação interferem diretamente na organização social, cultural e econômica de um lugar, devido serem agentes produtores e modificadores daquele espaço ao longo do tempo. O município de Fortaleza – CE, ocupa atualmente, o importante posto de metrópole regional, o que acarreta, conseqüentemente, no crescimento populacional, expansão urbana e concentração de atividades. Localizada no litoral cearense, sofreu drásticas alterações em sua paisagem ao longo de sua ocupação e expansão desordenada. Inicialmente centro administrativo da província Ceará, passou a ter importância expressiva com o crescimento da produção algodoeira e com as atividades de exportação por meio do porto. Desta forma, torna-se importante conhecer e interpretar os padrões de ocupação urbana da cidade de Fortaleza ao longo dos anos e apontar a tendência de expansão urbana deste município para auxiliar no planejamento urbano e territorial. Para realizar esta análise, será utilizada a metodologia proposta por Marques e Ferreira (2008), que aferiu a direção do crescimento urbano da região metropolitana de São Paulo, utilizando-se da dimensão fractal (D) para cálculos de densidade ocupacional e preenchimento urbano, considerando a diminuição da densidade de preenchimento urbano com o afastamento do centro urbano. Para os cálculos pelo método da densidade de ocupação é necessário o processamento digital de imagens de satélite e de cartas históricas de Fortaleza, dentro de um período de tempo a ser determinado. Para análise de fragmentação urbana, será feita a análise setorial da dimensão obtida, onde a área de estudo será dividida em setores com ângulos específicos, com distâncias fixas a partir do centro urbano, onde em cada divisão será recalculado D para esta área, fazendo uma relação espaço-tempo da evolução da fragmentação urbana, identificando assim os setores de crescimento. A geometria fractal, surge em parte, da incapacidade da geometria clássica ou euclidiana em caracterizar ou medir muitas das formas e tem-se mostrado importante na quantificação dos fenômenos geográficos, baseados na estrutura dos padrões espaciais. Marques e Ferreira (2008), explicitaram que, a dimensão fractal utilizada na análise de expansão urbana, pode refletir a ação de fatores essenciais à distribuição das estruturas urbanas no espaço, às condições favoráveis para mobilidade populacional, a existência de programas habitacionais e de infraestrutura urbana, além de controle do processo de ocupação dos espaços vazios, comparando-se os valores de D entre áreas centrais e periféricas.

**Palavras-chave:** Expansão urbana, dimensão fractal, tendência de expansão.



## **Pressões antrópicas e vulnerabilidade ambiental da planície costeira piauiense**

R. S. Sousa<sup>1</sup>, G. S. Valladares<sup>2</sup>, G. M. Espíndola<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Mestre em Geografia pela Universidade Federal do Piauí – UFPI- [roneide\\_2@hotmail.com](mailto:roneide_2@hotmail.com)

<sup>2</sup>Doutor em Agronomia . Docente da Universidade Federal do Piauí-UFPI -[valladares@ufpi.edu.br](mailto:valladares@ufpi.edu.br)

<sup>3</sup>Doutora em Sensoriamento Remoto. Docente da Universidade Federal do Piauí-UFPI- [giovanamira@ufpi.edu.br](mailto:giovanamira@ufpi.edu.br)

### **Resumo**

As diversas atividades antrópicas em zonas costeiras, muitas vezes de forma discriminada têm causado alterações na dinâmica de seus componentes ambientais. Dessa forma, este trabalho objetivou elaborar um mapa de vulnerabilidade ambiental da planície costeira do estado do Piauí, através do Sistema de Informações Geográficas e de metodologia multicritério aditivo. Para a obtenção das classes de vulnerabilidade, foram avaliados aspectos do meio físico geologia, geomorfologia, pedologia, e do meio antrópico, este último através do mapeamento do uso e cobertura da terra. Inicialmente foi elaborado os mapas básico de geologia, geomorfologia, este último associado aos solos, bem como o mapeamento do uso e cobertura da terra, através do método de classificação supervisionada, onde se utilizou as imagens do satélite Landsat OLI 8, datado de 2013, em seguida foram determinado pesos para as variáveis já mencionadas, dessa forma o procedimento metodológico para geração dos mapas envolveu além de visitas a campo, uso de métodos de fotointerpretação e análise espacial, sendo os mapas manipulados algebricamente em um ambiente de Sistema de Informações Geográfica (SIG) na escala de 1:250.000. O produto final em formato “raster” foi reclassificado e obtidas 5 classes de vulnerabilidade ambiental, assim identificadas Estável (1,3-1,4); Moderadamente Estável (1,4-1,7); Medianamente Estável/Vulnerável (1,7-2,1); Moderadamente Vulnerável (2,1-2,6) e Vulnerável (2,6-3,0), a classificação foi adaptada a partir da proposta de CREPANI (1996). A classe Vulnerável inclui os manguezais, as planícies flúvio marinhas, as dunas móveis e a linha de costa. Nas classes que apresentam vulnerabilidade ambiental de condição Estável estão incluídas as áreas correspondentes aos tabuleiros costeiros (Grupo Barreiras). O mapa de vulnerabilidade ambiental produzido permite a compreensão dos diferentes graus de vulnerabilidade de cada unidade mapeada, podendo ser utilizado como instrumento de gestão costeira para o desenvolvimento local e regional. Os resultados obtidos mostraram a viabilidade da aplicação do método para a elaboração do mapa de vulnerabilidade ambiental que pode ser utilizado na gestão territorial da Planície Costeira do estado do Piauí. Dessa forma, o mapeamento permitiu avaliar as potencialidades do meio ambiente de forma integrada, compatibilizando suas características naturais com suas restrições.

**Palavras-chave:** SIG, Ações antrópicas, Ambiente Costeiro.



## Consequências de uma possível subida do nível do mar em Mangaratiba – RJ

A. S. Passos<sup>1</sup>; F. F. Dias<sup>2</sup>; S. R. Barros<sup>3</sup>; P. R. A. Santos<sup>3</sup>; T. F. Rodrigues<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Programa de pós-graduação em Biologia Marinha e Ambientes Costeiros, bolsista CAPES; <sup>2</sup> Programa de pós-graduação em Biologia Marinha e Ambientes Costeiros e Departamento de Análise Geoambiental / Instituto de Geociências; <sup>3</sup> Departamento de Análise Geoambiental / Instituto de Geociências; <sup>4</sup> Graduação Ciência Ambiental – Universidade Federal Fluminense – UFF, Campus da Praia Vermelha, CEP 24210-346, Niterói-RJ, Brasil

passosads@live.com

**Resumo:** Mangaratiba localiza-se na região da Costa Verde, litoral do estado do Rio de Janeiro. Limita-se a leste com o município de Itaguaí, ao norte com o município de Rio Claro e a oeste com o município de Angra dos Reis. Banhado ao sul pela Baía de Sepetiba, possui 34 praias ao longo de sua faixa litorânea, com grandes condomínios e incipiente comércio local, o que reporta a um grande potencial turístico e uma tendência de crescimento da população. A zona costeira é influenciada por compartimentos oceânicos, atmosféricos e continentais, motivo pelo qual ela é particularmente sensível e que, a ocupação urbana inadequada pode provocar uma série de impactos que vão desde a intensificação dos serviços e infraestrutura urbana até a alteração das propriedades físicas e naturais do meio ambiente em questão, tais como as mudanças climáticas e a degradação ambiental dos ecossistemas costeiros. As praias sofrem além de pressões oriundas de atividades e intervenções antrópicas, também pressões naturais importantes, como a elevação do nível relativo do mar e os reflexos das mudanças climáticas. Segundo previsões do IPCC (Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas), estima-se que, se o nível do mar aumentar 60 cm nos próximos 100 anos, será o suficiente para inundar grandes áreas e causar diversos impactos ambientais. Objetivando analisar a provável subida do nível relativo do mar em Mangaratiba e seus possíveis impactos ambientais, foi realizada revisão bibliográfica sobre o assunto em periódicos nacionais e internacionais levantando diferentes impactos ambientais em áreas costeiras. Os impactos foram avaliados através das metodologias *Ad Hoc* e de listagens, e assim, foi possível classificar seus efeitos, reversibilidade ou irreversibilidade, medidas e ações, etc. Por seguinte, foi construído através do software ArcScene, um modelo digital de elevação que simulou as zonas de inundação com diferentes cenários, utilizando valores entre 0,6 m e 2 m de elevação e identificação das áreas inundadas pela transgressão marinha, através da sobreposição das zonas de inundação com o uso de mapas temáticos, como o de uso de solo – com efeito, foi possível identificar na área de estudo, os impactos mais/menos comuns aos listados e classificados anteriormente. Como resultado, foi possível constatar que a subida do nível do mar na área de estudo terá como consequências, processos de inundação e alagamento, erosão costeira, submersão de praias, intrusão salina em estuários, caracterizando não só impactos naturais, mas também socioeconômicos, que poderão interferir diretamente na infraestrutura urbana, na habitação e no turismo local.

**Palavras-chave:** Mudanças climáticas, zona costeira, impacto ambiental



## Aplicação do Método de Mudança do Polígono na Análise da Variação de Linha de Costa no Município de Icapuí (CE) entre 2002 e 2016

C. A. Silva Neto<sup>1\*</sup>; A. M. Damasceno<sup>1</sup>; A. O. Maia<sup>1</sup>; P. R. Gorayeb<sup>1</sup>;  
C. R. Duarte<sup>1</sup>; M. V. S. Souto<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Laboratório de Geoprocessamento do Ceará (GEOCE) / Departamento de Geologia, Universidade Federal do Ceará, Bloco 913, Campus do Pici, Fortaleza-CE, Brasil

\*claudioasn@gmail.com

### Resumo:

Este artigo tem como objetivo apresentar o estudo da evolução costeira, do monitoramento da acreção e erosão no ambiente costeiro e seu potencial para estimar mudanças na morfologia do litoral por meio de técnicas de sensoriamento remoto utilizando imagens multi-temporais Landsat, em conjunto com ferramentas de SIG (Sistemas de Informações Geográficas) no litoral leste do estado do Ceará, nordeste do Brasil. A área de estudo inclui a zona costeira localizada no município de Icapuí (CE), um ambiente altamente dinâmico e ideal para emprego do Método de Mudança do Polígono, técnica utilizada nesta abordagem. Foram coletadas imagens de satélite Landsat referentes ao período de estudo, órbita-ponto 216/063, onde o município de Icapuí está inserido. Dados referentes ao marégrafo do Porto de Areia Branca (RN), o mais próximo de Icapuí e que possui regime de marés similar, auxiliaram na escolha das imagens com menor variação de maré. A partir das imagens de satélite foram geradas composições em RGB que realçaram a diferença visual entre as porções de terra e água, auxiliando a vetorização das linhas de costa referentes ao período de estudo. A área em questão possui a presença de estrutura de *inlet* em sua linha de costa. Desta maneira, foram gerados dois polígonos – a leste e oeste do *inlet* – de modo a aferir a quantificação da variação da linha de costa em cada porção que a constitui. Utilizando o Método de Mudança do Polígono, foi possível entender a dinâmica costeira da região durante o período em estudo, além de visualizar o formato de resultado que a técnica gera. De forma geral, foi possível caracterizar a porção a oeste do *inlet* da linha de costa de Icapuí com uma dinâmica costeira predominantemente erosiva. Já o setor a leste da entrada do braço de mar apresentou um leve saldo positivo de acreção. O Método de Mudança do Polígono se mostrou eficaz na identificação precisa da variação mais evidente na linha que costa, que é a acreção de material no *spit* da linha de costa, caracterizando sua tendência de movimentação ao longo do período de modo preciso. De modo geral, o Método de Mudança do Polígono foi constatado como uma boa ferramenta para a análise quantitativa e localizada, especificando o valor da área de acreção ou erosão na linha de costa.

**Palavras-chave:** dinâmica costeira, variação da linha de costa, Método de Mudança do Polígono.



## **Modelagem de cenários de inundação marinha na Praia do Icaraí, Caucaia-Ce, Brasil: consequências e projeções.**

I. F. P. Lima<sup>1\*</sup>; A. R. R. Bendô<sup>1</sup>; A. W. S. de Lima<sup>1</sup>; D. P. de Paula<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Laboratório de Engenharia Ambiental e Geotecnologias/Departamento de Engenharia Civil, Universidade Estadual Vale do Acaraú, 62040-730, Sobral - CE, Brasil

<sup>2</sup>Laboratório de Geologia e Geomorfologia Costeira e Oceânica/Departamento de Geografia, Universidade Estadual do Ceará, 60740-000, Fortaleza - CE, Brasil

\*limaifp@live.com

**Resumo:** A compreensão de eventos extremos, incluindo inundações, é uma importante ferramenta para planejamento urbano, visto que a partir dela podem ser elaborados mapas de vulnerabilidade que direcionam ações quanto à definição de áreas de risco e ordenamento territorial. O presente estudo tem como objetivo avaliar modelos numéricos, combinando diferentes forçantes hidrodinâmicas para previsão, espacialização e análise das áreas inundáveis em toda a orla de Icaraí, litoral de Caucaia-Ce. Para o mapeamento e simulação dos níveis de inundação foram utilizados modelos digitais de elevação (MDE) com equidistância de 30 m. A ausência de dados foi suprida pela interpolação através de uma rede triangulada irregular (TIN) gerada a cada 10 m. Além disso, cada cenário foi estabelecido pela soma das seguintes características: i. altura significativa de ondas (Hs): mar local (1,1m), ventos de SE (2,0m), provenientes do hemisfério norte (2,8m), e máxima medida (4,69m); ii. regime de marés: quadratura média (1,55m), quadratura máxima (2,8m), sizígia média (3,02m), sizígia máxima (3,67m); e iii. sobrelevação do nível do mar para a região, média (0,32m) e máxima (0,77m). Verificou-se que as cotas de inundação ficaram entre 2,97m e 9,13m para os eventos mínimo e máximo, respectivamente. Desse modo, quase 80% da linha de costa do Icaraí seriam afetadas em todos os cenários. As marés de sizígia (máximas) potencializaram qualquer cenário nos quais se inseriram. Em termos de área afetada, um cenário médio indicou que 3% da Praia do Icaraí seriam afetados, enquanto que o cenário máximo resultou em 7% de área inundada, com mínimo em apenas 1,6%. A baixa porcentagem de inundação pode ser explicada pelas cotas topográficas do município que chegam a 20m. Esses cenários podem ser agrupados em quatro diferentes tipos de inundação: i. induzidas por quadratura média, com cotas de até 4m e áreas inundadas não superiores a 2%; ii. Induzidas principalmente por marés de quadraturas máximas e sizígia média, com cotas de até 5,5m e região inundada de 3%; iii. Influenciadas por quadratura e sizígia máximas e por ondas de Hs 2,8m, gerando cotas de até 7m e inundação em área de até 4%; e iv. Cotas superiores a 7m de inundação e área em torno de 7%, como evento extremo. De modo geral, os dados representaram satisfatoriamente a região de maior avanço das águas. Também foi constatado que a zona mais vulnerável está a oeste do perímetro de estudo, no Rio Barra Nova, região de topografia mais baixa. Preferencialmente, as adjacências do rio e a linha de costa devem ser objetos de gestão, tendo em vista a vulnerabilidade e a possibilidade de danos as atividades sociais e os prejuízos ao patrimônio edificado e aos serviços ambientais.

**Palavras-chave:** Inundação, vulnerabilidade, modelagem.



## **Análise da vulnerabilidade e risco de contaminação de poços profundos no Complexo Industrial Portuário do Pecém – CIIP, Pecém, Ceará, Brasil.**

J. B. A. Morais<sup>1\*</sup>; A. C. Santos<sup>2</sup>

<sup>1</sup>*Departamento de Engenharia de Minas/Laboratório de Hidrogeologia/Universidade Federal de Pernambuco-UFPE, CEP: 50970-901, Fortaleza-Ceará, Brasil.*

<sup>2</sup>*Departamento de Engenharia de Minas/Laboratório de Hidrogeologia/Universidade Federal de Pernambuco-UFPE, CEP: 50970-901, Recife-Pernambuco, Brasil.*

\* *boscomoraiscrea@yahoo.com.br*

**Resumo:** O presente trabalho de Tese foi realizado na área do Complexo Industrial Portuário do Pecém – CIPP, com 201,5 km<sup>2</sup> e localizado a 50 Km oeste de Fortaleza, inserido nos municípios de São Gonçalo do Amarante e Caucaia, Ceará. A pesquisa tem como objetivo de analisar a vulnerabilidade dos ambientes hidrogeológicos onde as águas subterrâneas se encontram armazenadas em quatro sistemas hidrogeológicos: três sedimentares (Dunas, Barreiras e Aluviões) e o Manto de Intemperismo e, apesar das aluviões fazerem parte do conjunto de sedimentos da área, suas exposições diminutas, localizadas e a falta de dados não permitiram o mapeamento de sua vulnerabilidade. Procurando um método de aplicação direta para a área da Tese, correlacionando-o com os aspectos físicos para resultar em classes de vulnerabilidade, foi proposto o método GATNEK, acrônimo das variáveis Granulometria (G), Ambiente hidrogeológico (A), Transmissividade (T), Nível estático (NE) e Condutividade hidráulica (K). As variáveis do GATNEK são expostas através de valores comparativos dentro da mesma variável e posteriormente transformados em índices de vulnerabilidade que, integrados, resultam nas seguintes classes: Extrema Vulnerabilidade, Alta Vulnerabilidade, Moderada Vulnerabilidade, Baixa Vulnerabilidade e Vulnerabilidade Inexistente. Este, posteriormente, correlacionado ao mapa de uso e ocupação do solo, possibilitou a elaboração do mapa de risco à poluição das águas subterrâneas do CIPP. Em principal, O mapa da Vulnerabilidade dos Sistemas Hidrogeológicos mostra que 33% (66,5 km<sup>2</sup>) da área são classificados como de Alta Vulnerabilidade com índices de vulnerabilidade situados no intervalo de 7,8 a 10. Esta classe está localizada na porção norte do CIPP onde ocorre o Sistema Dunas, composta por areias, nível estático freático, sub-aflorante, com uma topografia intermediária (declividades de 12 a 18%) e condutividade hidráulica bastante alta (0,144mm/s a 0,209mm/a). Assim, determina-se a vulnerabilidade de áreas à contaminação por processos industriais auxiliará no gerenciamento dos recursos hídricos subterrâneos, mas utilizar a classificação de vulnerabilidade com o intuito de verificar a vulnerabilidade da área antes da ocupação para, desta forma, se elaborar planos de prevenção e de recuperação da área para o caso de ocorrer a poluição. É necessário que os sistemas aquíferos sejam utilizados dentro de uma concepção mais abrangente que além de ser utilizados com unidades produtora de água subterrânea, entenda-se que o Sistema Duna e Barreira tem funções também de estocagem, filtro e hidroambiental, com destaque para o Aquífero Dunas.

**Palavras-chave:** Vulnerabilidade, Riscos e Poluição.



## **A fragilidade Ambiental como subsidio para o ordenamento do território: o caso da RESEX da Prainha do Canto Verde – Beberibe/CE**

L. B. Sales<sup>1\*</sup>; P. R.O. Paulino<sup>2</sup>; J de O. Santos

<sup>1</sup>*Departamento de Geografia/Laboratório de Pedologia, Análise Ambiental e Desertificação, Universidade Federal do Ceará, CEP:60440-900, Fortaleza-Ceará, Brasil*

<sup>2</sup>*Departamento de Geografia/Laboratório de Geoprocessamento, Universidade Federal do Ceará, CEP:60440-900, Fortaleza-Ceará, Brasil*

*\*liciabencio@gmail.com*

**Resumo:** A análise da fragilidade tem bases metodológicas e conceituais na análise ambiental integrada, fundamentada em estudos interdisciplinares e multitemáticos pressupondo o entendimento da dinâmica natural com ou sem intervenção humana. A fragilidade ambiental é uma metodologia de investigação que tem como finalidade fornecer a análise dos componentes ambientais de forma integrada sinteticamente tratada e representada no território. A partir da identificação dos ambientes e suas fragilidades, potenciais e emergentes, possibilita a tomada de decisões visando o ordenamento territorial. Problemas ambientais como soterramento de casas por ação eólica, aumento do nível médio dos mares, salinização de cursos d'água e lençóis freáticos, manejo inadequado no solo, inundações periódicas na quadra chuvosa são eventos que fazem parte da dinâmica dos ambientes naturais, principalmente nos ambientes litorâneos da costa cearense. No entanto, o crescimento desordenado da população, a especulação imobiliária para a construção de grandes empreendimentos turísticos e a falta de planejamento para melhor organizar o território e minimizar os impactos causados por fenômenos naturais são os pontos norteadores desse trabalho. O estado do Ceará apresenta uma faixa litorânea de aproximadamente 573 km de costa, composta por ambientes de elevada fragilidade ambiental. Apresenta predomínio de praias arenosas, cordão de dunas, planícies flúvio-lacustres, planícies flúvio-marinhas e manguezais. Possuindo grande potencial paisagístico e valor econômicos principalmente voltados para o turismo. O presente estudo trata da problemática da vulnerabilidade socioambiental e ordenamento do território da Reserva Extrativista (Resex) da Prainha do Canto Verde. Localizada no distrito de Paripueira, no município de Beberibe litoral leste distante 120 km de Fortaleza, a Resex foi criada em 5 de Junho de 2009 e tem por objetivo proteger o meio de vida local e a cultura das populações tradicionais, assegurando o uso sustentável dos recursos naturais. Como etapa para a análise da fragilidade primeiramente foram realizadas idas a campos para checagem das imagens de sensores remotos, avaliação e percepção da realidade local. Como resultados desses campos foram obtidos produtos cartográficos analíticos e temáticos, como os mapas de unidades geoambientais, Uso e Ocupação do Solo e de fragilidade ambiental. Referidos produtos subsidiaram a elaboração de uma proposta de um zoneamento ambiental com diretrizes de uso e ocupação com base nas fragilidades e potencialidades de cada sistema ambientais definidos e as exigências de organização do território da comunidade da Prainha do Canto Verde.

**Palavras-chave:** Fragilidade Ambiental, Ordenamento Territorial, Zona Costeira



## Recifes mesofóticos no Atlântico Sul Equatorial: conhecer para preservar

Marcelo de Oliveira Soares<sup>1\*</sup>; Marcus Davis<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Instituto de Ciências do Mar (LABOMAR), Universidade Federal do Ceará, 60165081, Fortaleza-Ceará, Brasil

<sup>2</sup>Mar do Ceará, 60425682, Fortaleza-Ceará, Brasil

\*marcelosoares@ufc.br

### Resumo:

O avanço das tecnologias oceanográficas e do mergulho científico nas últimas décadas tem permitido a localização de ecossistemas recifais na zona mesofótica (30 a 150m), principalmente nas zonas tropicais do planeta. Os recifes rasos têm sido degradados por impactos locais (turismo, urbanização, dentre outros) e pelas mudanças climáticas globais, como o aquecimento da temperatura na superfície do mar, que tem gerado o branqueamento e mortalidade dos corais. Diferentemente, os recifes mesofóticos podem encontrar-se em bom estado de preservação. Estes ecossistemas de águas profundas têm sido reconhecidos como de extrema importância socioambiental, devido à biodiversidade significativa e a uma provável função futura de restaurar os recifes rasos, considerando-se a conectividade ecológica existente entre eles. Sendo o conhecimento da ocorrência de recifes mesofóticos no Atlântico Sul Equatorial (ASE) ainda escasso, este trabalho visou contribuir com a descrição de um desses recifes, bem como a ocorrência de suas pressões antrópicas. Para o estudo foram realizados mergulhos autônomos diurnos em abril de 2016 a aproximadamente 36 m de profundidade no canal do Uruaú (costa leste do Ceará, NE Brasil). As observações realizadas demonstraram um complexo recifal que alterna topografia plana (a 6m do fundo arenoso) e fendas intercaladas por fundo arenoso. O recife encontrado estava a cerca de 30 km da costa e media aproximadamente 200m x 100m. Neste ambiente foi observada uma rica comunidade bentônica, constituída por esponjas, ascídeas, algas coralinas e uma quantidade substancial de colônias dos corais *Siderastrea stellata* e *Montastrea cavernosa*. A extensa presença desses corais e ausência de branqueamento permite propor uma hipótese inicial de bom estado de saúde do ecossistema recifal. Este apresentou baixos níveis (ou aspectos) de estresse, quando comparados aos recifes costeiros, relatados na literatura. Ainda assim, foram observadas pressões antrópicas, como a ocorrência de redes de pesca abandonadas e tambores conhecidos como “marambais”, utilizados como armadilhas para captura de lagostas *Panulirus* spp. Tais armadilhas estão proibidas pela legislação brasileira, devido à contaminação química marinha que promovem. Por sua proteção se encontrar vulnerável, visto que não estão localizados em nenhuma poligonal de Unidades de Conservação, estes recifes mesofóticos merecem um estudo mais detalhado. Informações sobre a sua biodiversidade, seu funcionamento e sua conectividade com os recifes rasos, bem como um mapeamento e monitoramento destas zonas mais profundas no ASE são dados fundamentais para um manejo e preservação mais adequado desses importantes ecossistemas marinhos.

**Palavras-chave:** Recifes de Coral, Conservação marinha, Áreas marinhas protegidas



## **Interações nos ciclos climáticos do litoral sul do Brasil e suas consequências para a gestão de ambientes costeiros sujeitos a erosão**

M. G. Albuquerque<sup>1\*</sup>; I. C. S. Correa<sup>2</sup>, L. J. Calliari<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Geoprocessamento, Instituto Federal do Rio Grande do Sul - IFRS, 96201-460, Rio Grande-Rio Grande do Sul, Brasil

<sup>2</sup>Instituto de Geociências, Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS, 91501-970, Porto Alegre-Rio Grande do Sul, Brasil

<sup>3</sup>Instituto de Oceanografia, Universidade Federal do Rio Grande - FURG, 96203-900, Rio Grande, Rio Grande do Sul, Brasil

\*migueldaguia@gmail.com

**Resumo:** A temática “mudanças do clima” e a adaptação dos municípios litorâneos a seus efeitos tem sido debatida fortemente ao longo dos últimos anos. A *United Framework Convention on Climate Change* (UNFCCC) considera como alterações climáticas apenas as mudanças resultantes direta ou indiretamente da atividade antrópica. Para o litoral sul do Brasil, foco desse estudo, a ocorrência de desastres naturais tem sido relacionado a ação de eventos extremos de modo que a extensão de atuação desses eventos ainda é inconclusiva. A partir de séries históricas de fotografias aéreas, imagens de satélite e dados da posição da linha de costa coletados *in situ*, o presente estudo visa traçar uma evolução do panorama do processo erosivo na costa sul do Brasil entre os anos de 1947 e 2013, de modo a caracterizar o efeito das alterações dos ciclos climáticos no agravamento dos processos erosivos em municípios litorâneos. Ao longo de 66 anos, as praias do extremo sul do Brasil vem vivenciando um processo erosivo em virtude do estabelecimento de construções no campo de dunas. Entre 1947 a 1975 foi iniciado o período de ocupação do campo de dunas frontais. A partir de 1975, o processo foi estabilizado de forma que nos anos seguintes, alterações nos padrões de ciclogênese, os quais são os responsáveis pela formação das frentes frias, acarretaram em uma intensificação dos eventos extremos incidentes na costa sul do Brasil. Instabilidades baroclínicas associadas a anomalias positivas na temperatura do Oceano Atlântico Sul foram responsáveis pelos maiores episódios erosivos, em especial entre os anos de 1975 a 1996 e 2005 a 2007, tendo como consequência à destruição de muitas residências a beira mar. A taxa média de retração da linha de costa para o período de 66 anos foi de 1,65 m/ano. Uma análise da vulnerabilidade relacionada a morfologia costeira e aos processos associados pode contribuir decisivamente para a escolha de áreas destinadas a futuras ocupações, levando em conta características como o balanço sedimentar, o comportamento da linha de costa, a intensidade dos processos, a mobilidade do campo de dunas, dentre outros fatores da dinâmica costeira. Dessa forma, a atuação dos gestores costeiros devem ser direcionadas para o mapeamento da frequência e modo de ocorrência desses eventos, bem como a implementação de medidas mitigatórias e preventivas que possam minimizar os impactos causados por estes fenômenos.

**Palavras-chave:** gestão costeira, anomalias da TSM, eventos extremos



## Tsunamis no Brasil

Dourado, F.<sup>1</sup>, Costa, P.J.M.<sup>2</sup>, Ramalho, R.<sup>3</sup>

<sup>1</sup>*Centro de Estudos e Pesquisas sobre Desastres, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Brasil*

<sup>2</sup>*Universidade de Lisboa, Lisboa, Portugal*

<sup>3</sup>*Universidade de Bristol, Bristol, Inglaterra*

\* [fdourado@cepedes.uerj.br](mailto:fdourado@cepedes.uerj.br)

**Resumo:** Os tsunamis são processos perigosos caracterizados por uma série ondas de pequena amplitude, alta velocidade e longo comprimento, que quando chegam próximo ao litoral, em águas rasas, a velocidade da onda decresce abruptamente assim como a amplitude da onda cresce vertiginosamente. Sismos, movimentos de massa ou ainda impactos de corpos extraterrestres tem potencial para gerar tsunamis. Felizmente, a recorrência de eventos da magnitude dos tsunamis de 2004 (Indonésia) e 2011 (Japão) é pequena. Porém, essa baixa recorrência faz com que percepção das populações que estão expostas seja que os tsunamis, praticamente não ocorrem e que suas consequências também sejam subestimadas. Em comparação ao Oceano Pacífico, o Oceano Atlântico apresenta muito mais margens de placas tectônicas dos tipos divergente e do tipo transcorrente do que do tipo de convergente. Essa característica faz com que, apesar de um grande número de terremotos, o número de tsunamis seja relativamente baixo. O Brasil apresenta uma linha de costa com 7.491km de extensão onde moram milhões de pessoas, onde alterna-se regiões com uma grande geodiversidade, atividades muito importantes para a economia do país e várias instalações relacionadas à segurança nacional, como por exemplo, bases militares e as usinas nucleares brasileiras. Apesar desse extenso litoral e da alta ocupação do litoral brasileiro desde o início da colonização portuguesa, relatos sobre tsunamis na costa brasileira são escassos. A literatura apresenta poucos trabalhos que indicam a chegada de tsunamis ao Brasil. O autor Alberto Veloso, apresenta no livro “Tremeu a Europa e o Brasil também” registros históricos relacionando grandes ondas que chegaram no litoral brasileiro ao terremoto de Lisboa de 1755. Recentemente, a chegada dos tsunamis gerados pelos terremotos da Indonésia (2004) e do Japão (2011) foram registrados na costa brasileira por marégrafos. Também encontra-se na literatura, simulações da propagação de um tsunami causado pelo colapso do vulcão Cumbre Vieja, que atinge o litoral brasileiro. A chegada de um tsunami no Brasil gerado pelo colapso de um vulcão do outro lado do Oceano Atlântico por si só já seria inusitado, isto é, se não houvesse evidências de tsunamis que chegaram ao Brasil gerados pelo impacto de corpos extraterrestres: uma discordância estratigráfica encontrada no Nordeste pode ter sido causada por um mega-tsunami gerado pelo impacto do meteoro que causou a extinção K/T. Apesar da existência de provas científicas da chegada de tsunamis ao Brasil e do grande número de pessoas e infraestruturas cruciais para economia brasileira possivelmente expostos no litoral à possibilidade da chegada deles, o risco desse processo perigoso no Brasil nunca foi calculado. Mesmo que com uma probabilidade muito baixa de ocorrer, devido ao alto impacto que pode ser gerado, se faz necessário conhecer o risco de dano ou destruição devido a um tsunami na costa brasileira.

**Palavras-chave:** Tsunamis, Colapso de ilhas, Terremotos



## Proteção costeira com o uso do dissipador de energia Bagwall na praia de Pau Amarelo, Paulista, Pernambuco, Brasil

SOUZA, M. A. L.<sup>1</sup>; SOUZA FILHO, M. A. L.<sup>2</sup>

Departamento de Projetos, Green Consult do Brasil Ltda, CEP 57080-900, Maceió – AL, Brasil

Diretor Técnico, Construtora Ômega Ltda., CEP 57050-050, Maceió – AL, Brasil

\* *marcolyra2@yahoo.com.br*

---

### Resumo:

O problema da erosão costeira no litoral do Paulista não foi corretamente sanado pelas inúmeras obras de proteção que foram edificadas nas décadas de 1990 e 2000. A construção de estruturas rígidas artificiais, aliadas às alterações do suprimento sedimentar das praias, contribuíram para um recuo médio de 100 m da linha de costa do litoral de Paulista ao longo dos últimos 10 anos. Na década de 90, foram construídos espigões, quebra-mares e engorda artificial na praia do Janga. Após a construção das referidas obras, quatro trechos da orla intervencionada apresentaram forte processo erosivo numa extensão de 0,7 km. Ocorreu também a transferência do processo erosivo para a vizinha praia de Pau Amarelo, provocando destruição numa extensão de aproximadamente 5 km. Com o agravamento do problema da erosão na orla do Paulista, inclusive ameaçando o histórico Forte de Pau Amarelo, a Prefeitura Municipal utilizou como mitigação, a construção de um Dissipador de Energia Bagwall, para contenção da erosão costeira na praia de Pau Amarelo. Este trabalho apresenta os resultados positivos obtidos após um ano da construção da referida obra de contenção, através do diagnóstico feito no monitoramento da área antes, durante e após a conclusão da intervenção, indicando que a estrutura rígida construída na praia, cumpriu seu papel durante o período monitorado, cujo objetivo principal foi à contenção do recuo da linha de costa.

**Palavras-chave:** Proteção Costeira, Dissipador de Energia, Adaptação



## VI ENCONTRO DA REDE BRASPOR

### ET02-Interações Homem-Meio nas zonas costeiras e nas bacias hidrográficas



Aterro da Praia de Iracema, Fortaleza



## **Erosão Costeira: os impactos das obras de proteção no litoral de Icapuí, Ceará, Brasil**

E.L.Barros<sup>1\*</sup>; R. G. P. Guerra<sup>1</sup> ; J.O. Moraes<sup>2</sup> ; L.S. Pinheiro<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Instituto de Ciências do Mar – LABOMAR, Universidade Federal do Ceará - UFC, Laboratório de Geologia e Geomorfologia Costeira e Oceânica – LGCO, Universidade Estadual do Ceará – UECE, CEP: 60165-081, Fortaleza, Ceará, Brasil*

<sup>2</sup>*Laboratório de Geologia e Geomorfologia Costeira e Oceânica – LGCO, Universidade Estadual do Ceará - UECE, CEP: 60.714.903 Fortaleza, Ceará, Brasil*

\**eduardo.lgco@gmail.com*

### **Resumo:**

Na última década o município de Icapuí vem sofrendo acentuada erosão em suas praias, resultando no recuo de dunas frontais e danos socioeconômicos nas frentes marítimas urbanizadas. Medidas para proteção da erosão tem sido cada vez mais recorrente no litoral cearense, justificando em grande parte os investimentos em estruturas rígidas de proteção costeira. A exemplo disto, temos os enrocamentos instalados nas Praias da Barrinha, na localidade da Barra Grande (PBG) e em Barreiras da Sereia (PBS) 2012 e 2016, respectivamente. A pesca e o turismo se caracterizam por serem a principal fonte de renda para os moradores dessas duas localidades. Estas estruturas apesar de implantadas com a finalidade de estabilização e proteção da linha de costa, podem por vezes potencializar os processos erosivos, sendo necessários planos de monitoramento que avalie a sua performance. Dessa maneira, este trabalho buscou avaliar os possíveis impactos provocados pela instalação das obras de proteção e consequente estabilização da pós-praia nos setores do litoral do município de Icapuí. Para isso, foram realizadas consultas a artigos, documentos técnicos, matérias de jornais, comparação entre imagens de satélite e fotos, além de levantamentos realizados em campo. Os setores considerados neste estudo apresentam diferentes níveis de ocupação evidenciando cenários de destruição causados pela ação das marés. Em função disto foram construídas, em caráter emergencial, estruturas fixas de proteção costeira devido à gravidade da situação local. A artificialização da linha de costa pode resultar em uma série de impactos, que vão desde questões visuais, acessibilidade, perda de áreas ocupáveis pela construção da obra, redução do aporte de sedimentos, erosão ativa e passiva e até mesmo modificações na biota local. Na PBG foram identificados problemas que estão relacionados à impactos visuais, acessibilidade e principalmente à erosão passiva, causada pela fixação da linha de costa. Devido a estabilização da pós-praia constatou-se indícios de erosão em áreas à sotamar da construção. Na PBS, área que atualmente apresenta o cenário mais crítico em relação à erosão no município, também é possível identificar problemas relacionados aos aspectos visuais, de acessibilidade e perda de espaço ocupável (*e.g.* lazer e moradia) pela construção da obra. Outro problema evidenciado é o processo de erosão passiva e ativa ocasionado por ações individuais de proteção por parte dos moradores (*e.g.* instalação de sacos de areias e estacas de madeira) provocando pontualmente recuos em direção à terra e criando promontórios artificiais fora do segmento protegido pela obra. A implantação de obras de proteção deve levar em conta os serviços ambientais da área, destacamos ainda que são necessárias adaptações tais como instalação de escadas de acesso para os usuários da praia, rampas para descida e subida de jangadas, além de placas informativas.

**Palavras-chave:** Erosão, Linha de costa, obras de proteção



## Utilização das imagens Landsat 8 como ferramenta na identificação de feições morfoestruturais submersas na região do estuário do Rio Cocó, em Fortaleza/CE

C. P. B. Teixeira<sup>1\*</sup>; T. A. S. Neto<sup>1</sup>; A. M. Damasceno<sup>1</sup>; S. Gameiro<sup>1</sup>; C. R. Duarte<sup>1</sup>; M. V. S. Souto<sup>1\*</sup>; J. A. B. Sabadia<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Geologia/Laboratório de Geoprocessamento do Ceará – GEOCE, Universidade Federal do Ceará, 60455-760, Fortaleza-Ceará, Brasil

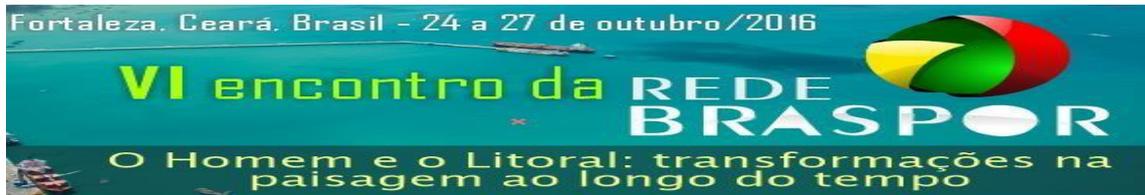
\**kmilaprxedes@alu.ufc.br, michael.souto@ufc.br, beltrao.sabadia@gmail.com*

**Resumo:** Um estuário caracteriza-se por ser uma região semi-fechada do oceano influenciada pelas descargas de água doce oriundas de um ou mais rios. Um aspecto muito importante é que, devido aos nutrientes que as águas continentais transportam, um estuário é geralmente uma região com elevada produtividade biológica e assim considerada uma zona de condições particulares excelente para o desenvolvimento de espécies aquáticas exclusivas. No entanto sofrem os efeitos da poluição ao longo do tempo, e podem se transformar em um deserto biológico. Também chamadas de planícies fluvio-marinhas, as áreas estuarinas podem sofrer a influência das marés, alterando a sua dinâmica e assim apresentando vários gradientes ambientais que variam de águas mais doces, salobras e até mais salgadas. Essa influência das marés não influi somente nas características de distribuição das águas, mas também altera as estruturas sedimentares submersas presentes no estuário. Rio Cocó faz parte da bacia dos rios localizados no litoral Leste do Ceará, tendo sua bacia hidrográfica uma área de aproximadamente 485 km<sup>2</sup>, com um comprimento total do rio principal de cerca de 50 km (SEMACE, 2012). Sua foz encontra-se nos limites das praias do Caça e Pesca e Sabiaguaba, desaguardo assim no Oceano Atlântico. A área escolhida para análise corresponde a toda área que está relacionada a influência estuarina do Rio Cocó, e que apresenta ecossistema de manguezal associado. O conhecimento do ambiente costeiro e oceânico é de fundamental importância quando se pensa no estudo das mudanças climáticas, na compreensão do impacto do aporte de sedimentos que ocorre em estuários, na dinâmica costeira e praial, na localização de recursos minerais de importância, no estabelecimento de portos ou de estruturas submarinas diversas, entre outros. Imagens de satélites que operam na faixa do visível veem sendo empregadas com sucesso em estudos de feições submersas, uma vez que, em condições de águas claras, a luz refletida pelo fundo pode ser vista do espaço, e sua intensidade depende do tipo de fundo e da profundidade, tornando assim aplicações viáveis para estes sensores. Neste sentido, o mapeamento das feições submersas, a partir de imagens de sensores remotos orbitais, tem se tornado uma importante ferramenta neste conhecimento, sobretudo por se tratar de um método barato e eficaz, sem a necessidade do conhecimento direto do objeto em estudo para mapeamentos preliminares e norteadores. Este trabalho tem como principal objetivo apresentar possíveis técnicas em processamento digital de imagens de sensoriamento remoto com o intuito do aprimoramento e aplicação prática das mesmas. Por meio dos resultados obtidos foi possível a identificação de estruturas praias submersas associadas a dinâmica costeira e a sedimentação, confirmando o uso de sensores remotos como auxílio na obtenção de informações morfoestruturais.

**Palavras-chave:** Sensoriamento Remoto, Landsat 8, Feições Submersas

VI Encontro da Rede Braspor  
VI Encontro da Rede Braspor

Fortaleza, 24 a 27 de outubro de 2016  
Fortaleza, 24 a 27 de outubro de 2016



## **Análise multitemporal da evolução estuarina do Rio Cocó nas proximidades das praias de Sabiaguaba e Caça e Pesca, em Fortaleza/CE**

C. P. B. Teixeira<sup>1\*</sup>; T. A. S. Neto<sup>1</sup>; A. M. Damasceno<sup>1</sup>; S. Gameiro<sup>1</sup>; J. A. B. Sabadia<sup>1\*</sup>; M. V. S. Souto<sup>1\*</sup>; C. R. Duarte<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Departamento de Geologia/Laboratório de Geoprocessamento do Ceará – GEOCE, Universidade Federal do Ceará, 60455-760, Fortaleza-Ceará, Brasil*

*\*kmlaprxedes@alu.ufc.br, michael.souto@ufc.br, beltrao.sabadia@gmail.com*

### **Resumo:**

Rio Cocó faz parte da bacia dos rios localizados no litoral Leste do Ceará, e percorre os municípios de Pacatuba, Maracanaú e Fortaleza, sendo que a sua nascente está situada na vertente oriental da Serra da Aratanha. Já sua foz encontra-se nos limites das praias do Caça e Pesca e Sabiaguaba, desaguando assim no Oceano Atlântico. As praias do Caça e Pesca e Sabiaguaba, localizadas no município de Fortaleza/CE, apresentam uma importante área estuarina associada a desembocadura do Rio Cocó, que ao longo do tempo foi modificada não somente pelo crescimento da ocupação urbana aos entornos das praias em questão, como também pela dinâmica costeira atuante na região. A constante ação antropogênica causada pela ocupação desordenada dos seus entornos pode agredir de forma mais direta seu estuário, comprometendo a qualidade da água e o restante do bioma existente na região. Estuários são ambientes de grande importância, devido as suas características particulares de interação entre águas doces, oriundas do continente, e águas salgadas vindas do oceano. Esse ambiente de transição, também chamado planície fluvio-marinha, apresenta particularidades biológicas e dinâmicas que comprovam a necessidade de estudos mais aprofundados sobre o tema. A área escolhida para análise em questão, corresponde a toda extensão relacionada à influência estuarina do Rio Cocó, dentro dos limites do município de Fortaleza. De acordo com as informações supracitadas tomou-se como objetivo principal deste trabalho a análise multitemporal da região estuarina do Rio Cocó, localizada entre as Praias do Caça e Pesca e a de Sabiaguaba, no município de Fortaleza/CE, com base nas imagens de sensores remotos TM e OLI presentes, respectivamente, nos satélites Landsat 5 e 8. Como resultados foi possível identificar áreas onde a degradação do ambiente é resultante de uma determinada ação, cujo potencial pode causar maior impacto ao meio ambiente ao longo dos anos, e o desenvolvimento de estudos visando à redução das fontes de pressão. Pode-se também ressaltar o benefício e as vantagens do emprego de produtos de sensores remotos, que auxiliam na obtenção de informações de ordem ambiental, com o intuito de tornar prática a observação das mudanças ocorridas ao longo dos anos, e por fim promover uma possível discussão sobre o manejo e planejamento futuro das áreas ao entorno do estuário.

**Palavras-chave:** Análise Multitemporal, Estuário, Rio Cocó



## Interação de fatores físicos e humanos na ocupação de zonas costeiras: o caso de São Francisco do Sul, SC.

André de Souza de Lima\*; Marinez Eymael Garcia Scherer

*Laboratório de Gestão Costeira Integrada - LAGECI, Universidade Federal de Santa Catarina, CEP 88040-970, Florianópolis-SC, Brasil*

*\*geoandrelima@gmail.com*

**Resumo:** O município de São Francisco do Sul é o terceiro mais antigo do Brasil e se localiza no litoral norte do Estado de Santa Catarina. Seu território de 498,6 km<sup>2</sup> é exposto a dois distintos sistemas ambientais, o setor oeste é banhado pelo sistema estuarino baía da Babitonga, a qual abriga um dos maiores portos de estrutura natural do Brasil e também responsável pela maior arrecadação municipal. Já o setor leste do município é banhado pelas águas do oceano Atlântico onde se localizam oito praias, as quais configuram a segunda maior fonte de renda do município, devido ao atrativo turístico. A história de São Francisco do Sul e de seu porto foi influenciada por uma relação indissociada entre fatores físico-naturais e fatores políticos e econômicos. No entanto, é notável que as condições econômicas e sociais do município, não condizem com o seu conhecido potencial. Sugere-se compreender a história do município a partir da análise dos recursos naturais utilizados em cada etapa de sua colonização, bem como conhecer os fatores físicos e humanos que condicionaram a ocupação e o desenvolvimento do município para identificar os possíveis entraves no seu desenvolvimento. Para a realização da pesquisa, foram identificados os períodos da história que direta ou indiretamente tiveram relação com o desenvolvimento do município para estabelecer uma correlação entre as principais atividades realizadas e os sistemas ambientais impactados em cada fase, bem como os serviços ecossistêmicos de maior atratividade. Para melhor compreender como se deu a ocupação e apropriação dos recursos naturais da região é necessário determinar intervalos históricos, pois são os aspectos sociais e culturais de cada época que regem a necessidade de serviços ecossistêmicos específicos. Foi possível concluir após o término do estudo, que o fator portuário foi determinante para a escolha da sede de São Francisco do Sul, primeiramente para reposição de água e mantimentos para embarcações de passagem e num segundo momento para o comércio, não obstante a proteção oferecida tanto da ação das ondas, quando de possíveis ataques. Além disso, no que se refere à proteção do território, São Francisco do Sul, fez parte da estratégia de soberania portuguesa sob o território brasileiro, pós Integração Ibérica. Concluiu-se também que mesmo com os grandes atrativos ambientais que a região proporciona os aspectos humanos, sobretudo os políticos, tiveram maior influência tanto na escolha do local de ocupação, quando no desenvolvimento da cidade no início de sua história. Já após o início do século XX, as restrições ambientais e legais tiveram maior impacto no desenvolvimento e na ocupação no município.

**Palavras-chave:** Sistemas ambientais, Serviços ecossistêmicos, Colonização.



## **O porto, a cidade e o pântano. Contributo da História Ambiental para a compreensão dos problemas atuais da cidade da Beira (Moçambique)**

J.G. Freitas<sup>1</sup>, A.C. Roque<sup>2</sup>, J.A. Dias<sup>3</sup>

<sup>1</sup>IELT, Faculdade de Ciências Sociais e Humanas, Universidade Nova de Lisboa, Avenida de Berna, 26 – C, 1069-061 Lisboa, Portugal; Centro de História, Faculdade de Letras da Universidade de Lisboa, Alameda da Universidade, 1600-214 Lisboa, Portugal

<sup>2</sup>Centro de História, Faculdade de Letras da Universidade de Lisboa, Alameda da Universidade, 1600-214 Lisboa, Portugal

<sup>3</sup>CIMA, Universidade do Algarve, Edifício 7, Campus de Gambelas, 8005-139 Faro, Portugal,  
[joana.gaspar.freitas@gmail.com](mailto:joana.gaspar.freitas@gmail.com)

**Resumo:** Na Beira está em curso um projeto para promover a adaptação às alterações climáticas. A segunda maior cidade de Moçambique tem sérios problemas de erosão costeira e inundações em caso de chuvas fortes. A má qualidade da drenagem urbana é responsável pela acumulação da água das chuvas durante semanas, criando condições para a reprodução de mosquitos transmissores de doenças. É considerada uma das cidades africanas mais vulneráveis às alterações climáticas e, com o propósito de prepará-la para as consequências do aquecimento global, o banco alemão de desenvolvimento (KfW) disponibilizou fundos para um grande projeto de saneamento urbano. As alterações climáticas são um poderoso catalisador para a mobilização de recursos e consciencialização da sociedade para os problemas ambientais, mas não explicam tudo, são um fator entre outros. O objetivo deste estudo é analisar a evolução desta cidade, articulando questões relacionadas com salubridade, saneamento e desenvolvimento urbano, para melhor compreender a situação atual, explicando a sua vulnerabilidade e, em simultâneo, disponibilizar informação que permita o enquadramento histórico e a contextualização dos problemas pré-existentes que surgem potenciados pelas alterações climáticas. A situação que se vive hoje na Beira não é nova. Os efeitos da erosão costeira, das inundações e da malária fizeram-se sentir desde a sua fundação, em finais do século XIX, em resultado de uma conjunção de fatores naturais e antrópicos, onde o peso destes últimos parece ter sido determinante. Efetivamente, para aproveitar características naturais propícias à construção de um porto, a Beira foi instalada na margem norte da foz do Pungué, numa zona de manguezal, o que condicionou mais tarde o seu desenvolvimento, feito à custa da conquista de terrenos ao mar e aterro dos pântanos circundantes. Tal como na antiga Lourenço Marques (Maputo), o crescimento da cidade foi indissociável deste diálogo permanente entre os dois espaços: mar / porto - terra / pântano. As fontes históricas mostram que o pântano doentio constituiu um dos principais obstáculos ao progresso da cidade e do porto. A importância estratégica deste último impulsionou a procura de soluções políticas, económicas e técnicas para ultrapassar as barreiras naturais. As intervenções realizadas e o aumento da pressão demográfica e urbanística tiveram consequências profundas para os ecossistemas locais e estão na base dos seus problemas atuais. Este estudo permite, por um lado, recuperar a informação sobre o conhecimento e eficácia das intervenções humanas na Beira em matéria de salubridade e planeamento urbano e, por outro, avaliar os seus impactos a longo prazo, designadamente no que é relevante para a adaptação às alterações climáticas.

**Palavras-chave:** Zonas costeiras, Riscos, Vulnerabilidade



## **Análise dos impactos causados pelos resíduos sólidos na comunidade litorânea do Barro Preto, Aquiraz-Ceará.**

M. B. Araújo<sup>1\*</sup>; J. O. Morais<sup>1</sup>; L. S. Pinheiro<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Laboratório de Geologia e Geomorfologia Costeira e Oceânica, Universidade Estadual do Ceará, 60.714.903, Fortaleza-Ceará, Brasil

<sup>2</sup>Instituto de Ciências do Mar, Universidade Federal do Ceará, CEP: 60165-081, Fortaleza-Ceará, Brasil

\*mariana.barros@aluno.uece.br

### **Resumo:**

A praia de Barro Preto localiza-se no município de Aquiraz, pertencente a região metropolitana de Fortaleza, no litoral Leste do Estado do Ceará. Nas últimas décadas, pode-se observar um intenso crescimento da especulação imobiliária, como a construção de residências, barracas de praia e grandes empreendimentos voltados para o turismo. A praia do Barro Preto é caracterizada pela presença de barreiras arenosas ocupada por barracas de praias e casas de veraneio, bordejada por dunas fixas e um sistema estuarino-lagunar com manguezais paralelo a faixa de praia formado pela contribuição do riacho da Encantada e de exutórios das dunas. Nos últimos anos, houve um aumento da frequência de usuários que a procuram pela tranquilidade e opções mais baratas de lazer. A ausência de infraestrutura adequadas para o descarte de resíduos pode repercutir no aumento da poluição por resíduos plásticos nos ecossistemas costeiros. Por isso, o objetivo do trabalho foi realizar um diagnóstico da ocorrência de resíduos sólidos oriundos da atividade de lazer nos principais ecossistemas da praia do Barro Preto contribuindo com informações úteis a gestão. Para isso, foi realizado um levantamento bibliográfico, delimitação dos setores da área de estudo, e visita in loco para o levantamento dos resíduos presentes na faixa de praia, manguezais e dunas, além de registros fotográficos. O setor correspondente ao ecossistema manguezal apresentou maior acúmulo de resíduos constituídos predominantemente por sacolas, embalagens de alimentos e Pets deixados pelos usuários da praia. Parte deles estão fixados nas raízes de mangue. Em seguida, a faixa de Praia adjacente as barracas apresentou a segunda maior concentração, com a predominância de resíduos plásticos e vidros. Nas dunas se destacaram os resíduos oriundos da ocupação, como domésticos e de construção civil. Os impactos gerados pelos resíduos sólidos podem ocasionar diminuição da biodiversidade, perda da estética, poluição e contaminação do ecossistema. Segundo a Lei nº 12.305/10 que institui a Política Nacional dos Resíduos Sólidos prevê a prevenção e a redução na geração de resíduos, aumento da reciclagem, reutilização dos resíduos sólidos e a destinação ambientalmente adequada dos rejeitos. Dessa maneira, o aumento dos usuários da praia juntamente com a carência da coleta seletiva de resíduos sólidos resulta no aumento do volume de lixo em áreas ecologicamente inadequadas. À luz destes fatos, torna-se necessária medidas como programas de coleta seletiva, projetos de educação ambiental, e políticas públicas mais eficientes para o ordenamento do uso e ocupação dessas áreas assegurando a preservação do meio ambiente.

**Palavras-chave:** Resíduos Sólidos, Ecossistema Manguezal, Educação Ambiental



## Avaliação das condições físicas, químicas e microbiológicas do Rio Cocó

M. A. Vital<sup>1\*</sup>; K. P. Guimarães<sup>1</sup>; L. H. Lima<sup>1</sup>; L. G. G. Diógenes<sup>1</sup>; R. C. França<sup>1</sup>;  
R. M. A. Oliveira<sup>1</sup>; T. A. Castro<sup>1</sup>; D. Fernandes<sup>2</sup>; M. T. R. D. Marino<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Discentes do curso de Engenharia Ambiental e Sanitária, Universidade de Fortaleza- UNIFOR, 60.811-905, Fortaleza - Ceará, Brasil

<sup>2</sup>Docentes do Curso de Engenharia Ambiental e Sanitária, Universidade de Fortaleza - UNIFOR, 60.811-905, Fortaleza-Ceará, Brasil

\*milnavital9@gmail.com

**Resumo:** O rio Cocó, de acordo com dados da Secretaria Estadual do Meio Ambiente – SEMACE possui um comprimento de 50 km e faz parte da Bacia do Litoral Leste cearense, a qual ocupa uma área de aproximadamente 485 km<sup>2</sup>. A nascente do rio se encontra na Serra da Aratanha, localizada na cidade de Pacatuba, e cruza por dois municípios: Maracanaú e Fortaleza. A foz do rio Cocó deságua no Oceano Atlântico, na região da Sabiaguaba. Nesta zona, se encontra uma área de manguezal e dunas fixas com vegetação de característica arbustiva. O estudo foi realizado entre o Parque Ecológico do Cocó e a foz do Rio. No Parque é permitida a visitação pública, com a realização de atividades voltadas à educação ambiental, pesquisas científicas e eventos sociais; na foz existem quiosques na sua margem, a população que frequenta o local utiliza o espaço para lazer quando na maré baixa, momento em que o canal fluvial fica bem visível e delimitado, e os bancos de areia emersos. Devido à urbanização nos seus arredores, diversos fatores podem comprometer a qualidade da água, tais como: o destino final de efluentes doméstico e industrial, ocupações irregulares, invasões em áreas de preservação, disposição inadequada de resíduos sólidos urbanos descartados pelos seus frequentadores, entre outros. O estudo analisa os parâmetros físicos, químicos e microbiológicos de 11 pontos do rio Cocó, que foram determinados em pontos estratégicos, após o reconhecimento da área. Foram realizadas duas coletas, julho e agosto de 2015. A coleta do mês de julho foi após um período chuvoso e a de agosto durante um período de estiagem, possibilitando a comparação dos resultados das análises em diferentes situações climáticas e detectar os problemas referentes às ações antrópicas. No período chuvoso foi observada uma maior quantidade de resíduos sólidos transportada para o Rio, fator associado ao processo de desmatamento da mata ciliar próximo às suas margens. Os resultados obtidos foram comparados com a Resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA 357/2005, que classifica os corpos hídricos quanto à balneabilidade. Os parâmetros microbiológicos foram comparados com a Resolução CONAMA 274/2000. Os resultados das coletas apresentaram concentrações mais elevadas, de acordo com a localização dos pontos, do Parque Ecológico do Cocó para a foz do Rio, revelando que ainda possuem efluentes clandestinos industriais e descarte incorreto de esgoto. Em relação à ocupação desordenada e aos esgotos que são lançados ao Rio ou chegam pelo escoamento superficial, torna-se necessária a aplicação de uma gestão integrada dos recursos hídricos, uma vez que esta é fundamental para a proteção das áreas de preservação permanentes do ecossistema e biota associada.

**Palavras-chave:** rio Cocó, resolução CONAMA 357/2005, balneabilidade.



## Viagem de Alexandre Ferreira – século XVIII (1783/1792) Visões da Amazônia

Maria Teresa Toribio Brittes Lemos<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidade do Estado do Rio de Janeiro

<sup>1</sup>Nome do Departamento/Laboratório/Setor, Nome da Instituição, CEP, Cidade-Estado, País

\*[mtlemos@uol.com.br](mailto:mtlemos@uol.com.br)

---

### Resumo:

Até o século XVIII a lenda do El Dorado dominava o imaginário europeu incentivando os aventureiros à conquista da região Amazônica. Além dos mitos e lendas, *as drogas de sertão* consistiram num lucrativo comércio para os portugueses. O mundo científico também se interessou pelas novas espécies encontradas nos rios, fauna, flora, na diversidade e exotismo das populações indígenas. Entre aqueles cientistas destacaram-se Alexander von Humboldt e a botânica Aimé Bonpland. Eles também se sentiram atraídos pelos mitos indígenas, especialmente sobre o Homem Dourado e a Cidade de Ouro- El Dorado. Alexandre Ferreira, entre 1783 e 1792 organizou uma das mais importantes incursões portuguesas para o interior da bacia amazônica. A expedição científica organizada, oficialmente a pedido da rainha D.Maria I, objetivava conhecer melhor a região centro-norte da colônia devido aos problemas de demarcação de fronteiras com a Espanha. Paralelamente a essa questão política, naturalistas e botânicos desenvolveriam estudos para maior conhecimento da riqueza da floresta, da fauna, flora e populações indígenas. Para atender aquela missão, Alexandre Ferreira organizou uma das mais importantes incursões portuguesas para o interior da bacia amazônica. A expedição, conhecida como *Viagem Filosófica pelas Capitânicas do Grão-Pará, Rio Negro, Mato Grosso e Cuiabá*, recebeu o apoio da Academia das Ciências de Lisboa e do Ministério de Negócios e Domínios Ultramarinos. Naturalistas, botânicos, desenhistas e jardineiros do Real Museu de História Natural da Ajuda, em Lisboa formaram a equipe de Ferreira. Em 1783 a expedição partiu para a Amazônia. A foi viagem longa e intensa, entre 1783 e 1792. Nesses nove anos a expedição percorreu a bacia do Amazonas, desvendando todo o centro-norte da região, desde a ilha de Marajó, Cametá, Baião, Pederneiras e Alcobaça. Pelo rio Amazonas e Negro os cientistas chegaram à fronteira com a Espanha. A obra de Alexandre Rodrigues Ferreira representou uma das mais completas fontes de informação para o acesso à visão da Amazônia do século XVIII e contribuiu para história política e história do cotidiano, faz uma detalhada descrição das riquezas existentes na Amazônia, além de uma importante referência etnológica ao descrever e comparar os povos do Novo Mundo com os europeus.

**Palavras-chave:** Viagens científicas, Bacia Amazônica, Mitos e Lendas

---



## Gestão pública do litoral do Ceará: uma abordagem a partir do processo de urbanização da costa

D. P. Paula<sup>1</sup>; R. L. Gondim<sup>2</sup>; A. W. A. Mouta Júnior<sup>2</sup>; J. W. S. Lima<sup>2</sup>; J. M. A. DIAS<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Geografia/Laboratório de Geologia e Geomorfologia Cisteira e Oceânica, Universidade Estadual do Ceará, 60740-000, Fortaleza-CE, Brasil

<sup>2</sup>Engenharia Civil, Universidade Estadual Vale do Acaraú, CEP 62.042-040, Sobral-Ceará, Brasil

<sup>3</sup>Centro de Investigação Marinha e Ambiental-CIMA, Universidade do Algarve, Campus Universitário de Gambelas 8005-139, Faro, Portugal

\*[davispp@yahoo.com.br](mailto:davispp@yahoo.com.br)

**Resumo:** A conversão do território do vazio em espaço de lazer, recreação, diversão e moradia trouxeram inúmeras mudanças para o ambiente costeiro. Na Europa, a partir do século XVIII, os espaços balneares eclodiram ao longo do litoral, especialmente impulsionados pelos banhos de mar e pelo desenvolvimento da atividade de veraneio. Logo, o desejo de morar à beira-mar tornou-se uma necessidade, as cidades litorâneas foram se desenvolvendo de forma mal planejada, na maioria dos casos, acarretando uma forte pressão sobre o litoral e suas praias. Logo, foram estabelecidos sistemas de decisões e gestão voltadas a controlar e disciplinar o uso do litoral, tentando atenuar os impactos ambientais. Em um contexto abrangente, este estudo tem por objetivo avaliar a gestão pública do litoral cearense (em seus 573 km de extensão) através das estruturas rígidas que foram construídas para proteger as frentes marinhas urbanas. É importante destacar que, no caso do Ceará, foi apenas a partir do século XX que a vilegiatura tomou forma e passou a se desenvolver. O primeiro núcleo balnear surgiu em Fortaleza, capital do Ceará, nas proximidades do antigo Porto de Fortaleza, na região da Praia de Iracema. A partir da segunda metade do século XX, as estâncias balneares passam a ocupar trechos vizinhos ao litoral de Fortaleza, como ocorreu no litoral de Caucaia, que rapidamente passou a ser a principal estância balnear do Ceará. Na primeira metade da década de 1990, o processo de urbanização do litoral do Ceará ganhou impulso com as políticas públicas que visavam o desenvolvimento do Nordeste por meio da atividade turística e sua enorme cadeia de serviços primários e secundários. Esse projeto ganhou ainda maior notoriedade com a construção do aeroporto interacional de Fortaleza em 1998. O litoral do Ceará estava mudando, relatos de erosão costeira passaram a ser noticiados. Os conflitos territoriais estavam cada vez mais presentes nos 20 municípios litorâneos do Ceará, e a reconfiguração dos territórios passou a ser condição *sine qua non* à instalação de estruturas urbanas. Atualmente, quase 180 km de linha de costa estão urbanizados no Ceará, restando mais de 390 km de áreas livres de algum tipo de ocupação humana. No trecho de frente marinha urbana do Ceará, foram identificadas, até o início de 2016, quase 100 obras de proteção costeira, das quais 75% estão construídas no litoral da Região Metropolitana de Fortaleza. De uma forma geral, os impactos ambientais passaram a ser iminentes em alguns trechos do litoral do Ceará, enquanto que a gestão, na maior parte dos casos, é ineficiente e, por vezes, omissa, o que potencializa os danos e os riscos costeiros.

**Palavras-chave:** Estruturas rígidas, políticas públicas e gestão costeira.



## **Relação território e territorialidade em cidades fluviais: uma abordagem história da cidade de Sobral-CE e do Rio Acaraú.**

Francisco Bruno Monte Gomes<sup>1\*</sup>; Davis Pereira de Paula<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Centro de Ciências Humana/Mestrado Acadêmico em Geografia, Universidade Estadual Vale do Acaraú, CEP: 62030-295, Sobral-Ceará, Brasil

<sup>2</sup>Centro de Ciências e Tecnologia, Universidade Estadual do Ceará, CEP: 60714-903, Fortaleza-Ceará, Brasil

\*gomesdebruno@hotmail.com

**Resumo:** No Ceará do período colonial, as principais cidades surgiram ao longo das bacias hidrográficas. Os rios desempenhavam papel importante na atratividade de serviços, negócios e transporte, sendo um importante vetor de desenvolvimento social para as cidades fluviais. Logo, o presente estudo objetiva analisar as relações de território e de territorialidade na cidade fluvial e sertaneja de Sobral-CE, considerando para isso as relações que os seus habitantes e a cidade têm com o rio Acaraú. A metodologia de estudo consistiu em duas etapas: análise bibliográfica e visitas “*in loco*” para percepção ambiental da área atual. A cidade de Sobral foi uma das primeiras vilas criadas no Ceará, tendo como núcleo inicial a Fazenda Caiçara (1773), de certo é que em 1841 a Vila de Sobral possuía um pequeno núcleo urbano concentrado no entorno da igreja Matriz, e centrada na margem direita do rio Acaraú, tratava-se de um pequeno núcleo urbano desprovido de infraestruturas. Entre 1881-1882, a cidade vai expandir sua influência com a inauguração da Estrada de Ferro, tornando-se o centro de seu povoamento e de todo o desenvolvimento econômico. O rio Acaraú foi importante para a territorialidade de Sobral, pois permitia a navegabilidade para transporte de mercadorias até o município de Acaraú, com navegação para deslocamento entre os moradores da cidade, atividades de recreação, lazer, além de abrigar uma variedade de espécies da flora e fauna local, contudo, a estrutura urbana a partir metade do século XX em diante adquiriu grande complexidade, crescendo de forma acentuada. No rio Acaraú o cenário atual existe é distinto do que já foi citada, a existência de impactos com efeitos acumulativos que modificam o transporte de sedimentos em direção ao litoral, queda da qualidade ambiental, desaparecimento de espécies importantes, dentre outros problemas. É possível concluir, portanto, que a paisagem na cidade de Sobral a partir da situação de ocupação nas margens e áreas do entorno do rio Acaraú modificaram-se ao longo do tempo e que atualmente uma série de impactos ambientais podem vistos, necessitando de uma gestão ambiental adequada.

**Palavras-chave:** Paisagem, rio Acaraú, Solo.



## Condicionantes geoambientais e uso e cobertura da terra da bacia hidrográfica costeira do rio Portinho

R. S. Sousa<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Mestre em Geografia pela Universidade Federal do Piauí – UFPI- [roneide\\_2@hotmail.com](mailto:roneide_2@hotmail.com)

### Resumo

As bacias litorâneas piauienses constituem-se por um conjunto de pequenas bacias localizadas no extremo norte do estado, drenadas diretamente para o oceano, os principais rios dessas bacias são o rio Portinho, rio Camurupim, rio São Miguel e o rio Carpina. A bacia hidrográfica é concebida como unidade de gestão da paisagem e suas análises são utilizadas para fins de planejamento ambiental, especialmente na gestão dos recursos hídricos, sendo considerado um sistema biofísico complexo, que evidencia sistemas hidrológicos e ecológicos coesos. O artigo tem por objetivo caracterizar os condicionantes geoambientais e a mapeamento do uso e cobertura da terra atual da Bacia Hidrográfica do rio Portinho-PI, aplicando-se técnicas de geoprocessamento e sensoriamento remoto. A metodologia consistiu no mapeamento dos atributos físicos e a utilização de imagens de satélites, Landsat-8 OLI para o ano de 2014, obtidas no site da NASA ([glovis.usgs.gov](http://glovis.usgs.gov)), além de dados topográficos extraídos da base STRM, do banco de dados da TOPODATA e CPRM (2009). Na área da bacia litorânea, ocorrem predominantemente rochas do Grupo Barreiras: arenitos, arenitos conglomeráticos, argilito arenoso. Ao sul da bacia ocorrem rochas plutônicas, granitos e quartzos, em sua maior parte no município de Bom Princípio. Na costa ocorrem sedimentos eólicos compostos basicamente por areia e argila (dunas e paleodunas), aluviões e sedimentos deltáicos (areia, silte e argila). O mapeamento do uso e cobertura da terra foi realizado através da classificação supervisionada, o que permitiu identificar sete tipos de uso para a bacia hidrográfica do rio Portinho, a citar dunas móveis (3,27%), planície flúvio lacustre associada à vegetação pioneira (1,39%), Vegetação de caatinga arbustiva (18,47%), Planície de Inundação associado ao pasto (38,95%), Floresta ciliar de carnaúba/caatinga de várzea (18,92%), solo exposto associado à agricultura irrigada (13,57%) e área de agricultura com culturas cíclicas (5,40%). O mapa de uso e cobertura da terra obtida evidencia que a vegetação natural aparece concentrada nas partes mais baixas do relevo na planície litorânea, o manguezal concentra-se próximo a foz do rio Igarçu, o solo exposto associado à agricultura de irrigação concentra-se na área do projeto dos tabuleiros costeiros, cuja fonte hídrica do perímetro irrigado é feito através do Rio Parnaíba (perene). Contudo o conhecimento dos condicionantes físicos e espacialização dos usos atuais da bacia hidrográfica do rio Portinho se tornam de grande relevância para estudos de gestão integrada ambiental, bem como o entendimento da dinâmica da área.

**Palavras-Chave:** Bacia Hidrográfica, Geoprocessamento, Condicionantes fisiográficos.



## **A atividade turística como fator modelador da paisagem litorânea de Fortaleza – CE.**

D. F. F Dias <sup>1</sup>; L. N. M. T. Coriolano <sup>2</sup>

*Departamento de Geografia/NETTUR/Universidade Estadual do Ceará, 60740-000, Fortaleza-Ceará, Brasil*

*<sup>1</sup>deborageouce@gmail.com*

*<sup>2</sup>luzianeidecoriolano@gmail.com*

---

### **Resumo:**

O turismo é uma atividade econômica que atua como modelador da paisagem litorânea da metrópole Fortaleza. A Metrópole e o litoral são espaços mais procurados por turistas que visitam o Ceará, onde são instalados equipamentos para atender a demanda de residentes e turistas que buscam momentos de descanso e lazer. Dentre os principais sujeitos que atuam no turismo destacam-se: Estado, iniciativa privada, turistas e a população local que interagem no espaço por meio de relações de conflitos e contradições. A influência desses sujeitos sociais ocasiona reconfiguração no espaço por meio de intervenções públicas e privadas que atribuem novas funções e significados ao litoral. Este trabalho objetiva compreender como se dá a influência da atividade turística como modeladora da paisagem litorânea da metrópole cearense. E quais os impactos positivos e negativos decorrentes dessa atividade no litoral. Para realização deste trabalho utilizou-se do método dialético que busca conflitos e contradições da realidade em análise. Está respaldado na revisão bibliográfica sendo essa fundamental a teorização do empírico, pesquisa hemerográfica, institucional e atividades de campo. No ambiente litorâneo interagem diferentes elementos que compõem um todo, complexo, em constante movimento e mudança. A paisagem litorânea é utilizada no discurso de venda dos operadores turísticos por meio da linguagem verbal e visual. Elaborada de modo a persuadir o turista, utilizando-se de palavras como paraíso, descanso, lazer, diversão, que remetem a situações idílicas, onde se desfruta de delícias e prazeres. A partir da realização desse estudo verificou-se que a prática da atividade turística no litoral de Fortaleza tem como consequência impactos e conflitos decorrentes das distintas formas de uso e ocupação. Dentre as intervenções na paisagem litorânea destacam-se as ações do projeto de requalificação da av. Beira Mar que inclui dentre outras medidas a engorda da faixa de praia, reforma do calçadão e do mercado dos peixes, na porção do litoral que em décadas anteriores era ocupada por comunidades pesqueiras que retiram o sustento do mar. No litoral leste também ocorrem intervenções onde estão localizadas as barracas da Praia do Futuro com padronização do calçadão, ajustes no sistema de drenagem e iluminação. As intervenções no espaço litorâneo promovem alterações na dinâmica natural com o objetivo de promover melhores infraestruturas que ofertem serviços a cidadãos e turistas. A convivência com os elementos naturais na prática da atividade turística, principalmente em ambientes costeiros, quando realizada de modo racional e equilibrado contribui para manutenção do patrimônio ambiental e à otimização dos benefícios sociais.

**Palavras-chave:** turismo, litoral, Fortaleza.



## **Carcinicultura: como diminuir os impactos desta atividade em zonas costeiras e produzir organismos orgânicos**

M.C. Crispim<sup>1\*</sup>; I. L. R. de Oliveira<sup>2</sup>; F. Paulino<sup>3</sup>

<sup>1</sup>*Departamento de Sistemática e Ecologia, Laboratório de Ecologia Aquática, Universidade Federal da Paraíba, Paraíba, Brazil*

<sup>2</sup>*Mestre do Prodema, Universidade Federal da Paraíba*

<sup>3</sup>*Professores do Prodema, Universidade Federal da Paraíba*

\*ccrispim@hotmail.com

### **Resumo:**

A carcinicultura é uma área de produção animal, que apresenta grande representatividade no setor aquícola, principalmente realizada no nordeste do Brasil. Apresenta ampla aceitação e interesse econômico, porém a sua prática vem sendo associada a grandes impactos em âmbito ambiental e social, impregnando-o de desconfiança e desaprovção, sendo então necessário investir em modelos de produção mais compatíveis com práticas que não gerem impactos negativos aos ecossistemas, visando o desenvolvimento sustentável. Assim, a presente pesquisa buscou desenvolver métodos e técnicas para um sistema de produção orgânica do camarão da Malásia (*Macrobrachium rosenbergii*), juntamente com a Associação de Produtores de Frutos do Mar da Praia da Penha. Para tanto foi utilizado um sistema de recirculação de água, no qual a água era tratada por camadas filtrantes e processos biológicos em dois módulos de produção, em que o primeiro foi tratado com ração convencional e o segundo com a ração doméstica produzida pela própria comunidade. O sistema alcançou a capacidade suporte semelhante ao de sistemas extensivos de criação com +/- 10 ind/m<sup>2</sup> em ambos os tratamentos. Quanto ao crescimento, os camarões apresentaram desenvolvimento satisfatório, alcançando as dimensões de mercado, sendo o camarão orgânico o que apresentou valores médios de biomassa mais elevados (25,77g/ind). Na avaliação das condições sanitárias o camarão orgânico também obteve menores valores de contaminação, principalmente na contagem de Microrganismos Heterotróficos Psicotróficos, Coliformes Termotolerantes e de Coliformes Totais, logo com melhores condições de sanitização e comercialização. Sendo assim, ficou atestado a viabilidade do sistema de cultivo do camarão e que ao optar por ração não industrializada, portanto livre de aditivos, produziu organismos mais saudáveis e assim com melhor qualidade para o consumo. Como o sistema de produção foi realizado fora do ambiente natural, não interferiu neste com impactos negativos. Assim, apesar de em forma experimental, foi demonstrada a viabilidade de produção de um camarão orgânico, com menos impactos ambientais. Por ser de água doce, propõe-se que as águas de descarte que ocorram, sejam direcionadas para a agricultura, ou inseridas em outros processos produtivos, como a produção de microalgas ou zooplâncton, para a produção de larvas desta espécie, sem descarte no ambiente.

**Palavras-chave:** carcinicultura, produção orgânica, desenvolvimento sustentável



## Comunidades zooplanctónicas: uma ferramenta valiosa na gestão holística das bacias hidrográficas?

M.C. Crispim<sup>1\*</sup>; R. Pasupuleti<sup>2</sup>; A. M. Geraldes<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal da Paraíba, Paraíba, Brazil

<sup>2</sup>CIMO, Escola Superior Agrária do Instituto Politécnico de Bragança, Campus de Santa Apolónia, 5300-253 Bragança, Portugal

\*ccrispim@hotmail.com

**Resumo:** Os efeitos das ações antropogénicas nos cursos superiores das bacias hidrográficas (ecossistemas dulçaquícolas) refletem-se de forma intensa nos ambientes costeiros. Assim, o desenvolvimento de ferramentas de monitorização da integridade ecológica dos ecossistemas dulçaquícolas é crucial para a boa gestão de toda a bacia hidrográfica. As comunidades zooplanctónicas têm respostas rápidas às perturbações e mudanças ambientais, mas ao mesmo tempo menos instantâneas que os parâmetros físicos e químicos e, por isso, são relevantes como bioindicadores, podendo ser uma ferramenta valiosa na gestão das bacias hidrográficas. O presente trabalho decorreu em dois reservatórios portugueses: Serra Serrada localizado na Bacia do Rio Douro (latitude: 41°57'12"N; longitude: 6° 46' 44"W) e Aguieira localizado na Bacia do Rio Mondego (latitude 40° 20' 26.60" N; longitude 8° 11' 48.15" W). O objectivo principal do presente trabalho é avaliar se alguns índices bióticos, baseados em comunidades zooplanctónicas, desenvolvidos para avaliarem a qualidade e a integridade ecológica de lagos e reservatórios da Europa Central, mantêm a sua adequabilidade quando aplicados em ecossistemas aquáticos de carácter mediterrânico. Assim, em ambos os reservatórios, foi analisada a composição e variação da estrutura das comunidades zooplanctónicas, identificados os principais factores ambientais que as influenciam e comparados vários índices bióticos (razão entre a abundância de crustáceos e rotíferos (NCrust/NRot), razão entre a abundância de cladóceros de grande dimensão e o total de cladóceros presentes na comunidade (NLarge-Clad/NClad) e o índice do estado trófico baseado na abundância de rotíferos). Posteriormente, os resultados obtidos para estes índices foram comparados com os resultados obtidos para o índice trófico de Carlson que apenas considera variáveis de natureza ambiental e físico-química. O ciclo hidrológico de Serra Serrada caracteriza-se por possuir 3 fases: uma em que o nível da água é máximo, fase de nível mínimo e uma fase de reenchimento. O reservatório da Aguieira possui também flutuações acentuadas no nível da água e, no verão, ocorrem blooms de cianobactérias. Em ambos os reservatórios, verificou-se que os factores ambientais que mais influenciavam as comunidades zooplanctónicas eram a temperatura, as concentrações de nutrientes (fósforo e azoto) e clorofila *a* e a transparência da água. A razão NCrust/NRot e o índice trófico baseado na abundância dos rotíferos apresentaram valores mais elevados na fase de nível mínimo (Serra Serrada) e quando ocorriam blooms de cianobactérias (Aguieira). Estes valores foram coincidentes com os valores máximos do índice trófico de Carlson. Este facto indica que estes índices são apropriados para serem utilizados na gestão de massas de água interiores também em climas mediterrâneos, podendo ser olhados como ferramentas para avaliar e detectar de forma rápida perturbações ambientais que possam colocar em causa a integridade ecológica destes ecossistemas e, em última instância, de toda a bacia hidrográfica, incluindo os ecossistemas costeiros.



**Palavras-chave:** zooplâncton, índices bióticos, gestão de ecossistemas aquáticos



## **Experiências comunitárias na gestão de recursos pesqueiros e territórios de uso comum, no litoral do Estado do Ceará (Nordeste do Brasil)**

Danielle Sequeira Garcez<sup>1</sup>; Thaís Chaves da Silva<sup>1</sup>; Jorge Iván Sánchez Botero<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Laboratório de Ecologia Pesqueira. Instituto de Ciências do Mar – LABOMAR. Av. da Abolição, 3207. CEP: 60165-081. Fortaleza / Ceará. Brasil.

<sup>2</sup>Laboratório de Ecologia Aquática. Departamento de Biologia. Campus do Pici. Bloco 906. CEP: 60440-900. Fortaleza / Ceará. Brasil.

Pós-Graduação em Ciências Marinhas Tropicais.  
Universidade Federal do Ceará  
\*dsgarcez@gmail.com

**Resumo:** O litoral do Estado do Ceará estende-se por cerca de 570km, abrangendo 20 municípios costeiros. A pesca artesanal, praticada majoritariamente por embarcações à vela, representa 60% da produção do Estado. Este estudo analisa experiências vivenciadas por comunidades no litoral cearense, as quais buscam, frente aos processos de desenvolvimento das zonas costeiras, manterem-se ativas em sua vocação pesqueira. Sendo a lagosta (*Panulirus argus*; *P. laevicauda*) um recurso de alto valor de mercado, sua captura promove disputas, gerando fortes conflitos: o domínio sobre os territórios pesqueiros permite maiores compensações financeiras. No litoral leste, num trecho de 53km de extensão com 15 comunidades (municípios de Icapuí e Aracati), estas disputas ocorrem há 40 anos, quando de fato se fortaleceram as exportações de lagosta. Pescadores de uma destas comunidades organizam-se de forma autônoma, definindo as áreas para uso coletivo, permissões de pesqueiros individuais e apetrechos. Em sistemas de vigilância próprios, expulsam embarcações que adentrem áreas marinhas consideradas pertencentes a seus domínios, em extensão aos limites territoriais terrestres. O conflito, distante de ser resolvido, envolve laços de parentesco entre indivíduos de comunidades contíguas. Mediações de órgãos formais ainda não encontraram caminho de diálogo e solução. Desta forma, anualmente, a lagosta segue sofrendo pressão sem gestão adequada, além do defeso legal no período reprodutivo (dezembro a maio). No litoral oeste, uma comunidade com aproximadamente 500 pescadores (Baleia, município de Itapipoca) dedica-se a capturas diversificadas, em áreas marinhas definidas para usos individuais, porém em sistemas de rodízio. Constatam-se mudanças ao longo dos últimos 80 anos: reduções das profundidades de captura, das distâncias da costa, do tamanho das embarcações e do número de embarcados; ampliação das espécies capturadas como adaptação à redução de estoques e novos interesses do mercado (consumo interno impulsionado pelo turismo); redução nas cotas individuais de captura e no tempo de permanência no mar (menor tempo de navegação, com incursões diárias). Esta estratégia reduz os custos de viagens, diminui a produção individual porém a torna constante, dispensa o uso de gelo e mantém o pescador mais tempo em terra. Ainda, há cerca de 40 anos, algas (Rhodophyta) são coletadas de forma autônoma por moradores, em sua forma arribada ou retirada diretamente dos substratos coralíneos de fixação. Em 2005, pescadores e marisqueiras fundaram uma Cooperativa para o cultivo do gênero *Gracilaria*, visando melhoria de renda e manutenção da sustentabilidade ambiental. Esta alternativa manteve-se operante enquanto houve participação de órgãos externos, mediando fases de produção e comércio. As estratégias vivenciadas por estas comunidades, com diferentes históricos de formação e distantes geograficamente, são congruentes na essência e vocação



marítima, impulsionadas pela busca de manutenção de suas atividades tradicionalmente exercidas: a pesca artesanal como provedora de consumo e na obtenção de bens, e com forte caráter de identidade cultural.

**Palavras-chave:** acordos informais, manejo comunitário, pesca artesanal



## **Heterogeneidade de paisagens e usos em planícies fluviomarinhas hipersalinas do litoral do Rio Grande do Norte, Nordeste do Brasil**

D. H. M. de MEDEIROS<sup>1\*</sup>; A. A. CAVALCANTE<sup>2</sup>; L. S. PINHEIRO<sup>3</sup>

<sup>1</sup>*Doutorando no Programa de Ciências Marinhas Tropicais, Universidade Federal do Ceará, CEP 60165-081, Fortaleza – CE, Brasil*

<sup>2</sup>*Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup> da Faculdade de Filosofia Dom Aureliano Matos, Universidade Estadual do Ceará, CEP 62930-000, Limoeiro do Norte – CE, Brasil*

<sup>3</sup>*Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. do Instituto de Ciências do Mar/Laboratório de Oceanografia Geológica, Universidade Federal do Ceará, CEP 60165-081, Fortaleza – CE, Brasil*

*\*davidgeo.ambiental@yahoo.com.br*

**Resumo:** As planícies hipersalinas são dotadas de características paisagísticas particulares decorrentes do elevado gradiente de salinidade, balanço hídrico negativo, topografias planas, escoamento fluvial com baixa competência e cotas topográficas próximas e em alguns casos abaixo do nível do mar. No Nordeste do Brasil se destacam extensas áreas localizadas no litoral setentrional do Estado do Rio Grande do Norte, grande parte ocupada pelas salinas para a extração de sal marinho, responsável por 97% da produção nacional. O potencial da região foi registrado em documentos de 1603 e 1605, onde falava de salinas formadas espontaneamente a aproximadamente 40 léguas ao norte, o que corresponde atualmente as salinas de Guamaré e Macau. A partir de então, a exploração do sal foi uma atividade importante para a ocupação e transformação das paisagens estuarinas da região, a exemplo do que foi observado no estuário do Rio Apodi-Mossoró (RN). Em face do exposto, o objetivo desse trabalho foi caracterizar e analisar a polissemia paisagística na planície fluviomarinha do Rio Apodi- Mossoró (RN). Para tanto, foi realizada uma revisão sobre o desenvolvimento econômico nessa região; foram elaborados mapas temáticos, através da aplicação de técnicas de sensoriamento remoto, a fim de comparar o perfil espacial das diferentes classes de cobertura do solo de produtos cartográficos anteriores. Os manguezais ocorrem desde a foz até aproximadamente 12 km no interior do estuário, ocupando faixas na planície fluviomarinha que varia de 10 a 100 m de largura. Nesse trecho, as salinas representam a principal categoria de uso da terra. Ainda nesse setor, as áreas urbanas ocupam aproximadamente 555 ha. Em menor escala ocorrem atividades de pesca em associação com a exploração de sal marinho nas salinas localizadas próximas a foz. A partir desse trecho, estuário acima até 33 km, ocorre à redução significativa da área ocupada por a vegetação de mangue e preponderância de áreas de apicuns/salgados, com predominância de vegetação herbácea e com predomínio da atividade salinera. Todavia, após o domínio das salinas, as carciniculturas estão mais presentes na margem esquerda estuarina, por um trecho de ~8 km, com aproximadamente 1.170 ha; na margem direita são encontradas representativas áreas desprovidas de vegetação. Também a partir desse setor, surgem as atividades de exploração de hidrocarbonetos de petróleo nos limites da planície de inundação, notadamente mais internas à margem direita do canal estuarino principal. Cabe destacar que essa região está inserida na Bacia Sedimentar Potiguar, originada no Cretáceo. Portanto, as várzeas salinas condicionaram categorias restritas para desenvolvimento socioeconômico, que por sua se tornaram agentes modeladores e constituintes da paisagem. Dentre os principais usos da terra, as salinas se constituem como as mais



representativas, com uma área ocupada de 15.605 ha (dados de 2008) ao longo da planície fluviomarinha.

**Palavras-chave:** paisagens, planícies hipersalinas, semiárido brasileiro



## Qualidade da água coletada em poço freático localizado na Universidade de Fortaleza (UNIFOR).

G. S. Santos<sup>1\*</sup>; G. S. Feitosa<sup>1</sup>; D. Fernandes<sup>2</sup>; M.A.Vital<sup>1</sup>; M.T.R.D.Marino<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Discentes do Curso de Engenharia Ambiental e Sanitária, Universidade de Fortaleza - UNIFOR, 60.811-905, Fortaleza-Ceará, Brasil

<sup>2</sup>Docentes do Curso de Engenharia Ambiental e Sanitária, Universidade de Fortaleza - UNIFOR, 60.811-905, Fortaleza-Ceará, Brasil

\* [grazielyssantos@hotmail.com](mailto:grazielyssantos@hotmail.com)

**Resumo:** Nosso planeta está inundado de água, um volume de aproximadamente 1,4 bilhão de km<sup>3</sup> cobrindo cerca de 71% da superfície da Terra. Apesar disso, muitas localidades ainda não têm acesso a quantidades de água com características de potabilidade adequadas às necessidades do consumo humano. Sem uma qualidade adequada, o consumo poderá ocasionar danos à saúde. Já foi esclarecido que o planeta possui estoque imenso de água, porém com água doce a realidade é outra, é um recurso com pouca quantidade e limitado. As águas subterrâneas tornam-se disponíveis ao uso humano principalmente a partir da perfuração de poços. Podem também aflorar na forma de fontes quando a superfície do terreno intercepta o lençol freático. As águas subterrâneas se encontram em diferentes profundidades, podendo variar de 15 a 3000 metros. A água é o recurso mais abundante do planeta Terra, e essencial para a vida. Diante disso, é preciso saber a qualidade da água correta e própria para o consumo, independente de ser para consumo doméstico ou para o lazer. Grande parte da água doce vem das águas subterrâneas, onde há hoje, um descaso com a sua preservação e da sua qualidade, tendo como consequência uma redução na demanda dos mananciais. São diversas as causas da poluição nas águas subterrâneas, como lixões, aterros sanitários, postos de combustíveis, entre outros. Dentro desse contexto, o trabalho apresenta os resultados obtidos a partir de análises físico-químicas e biológicas (pH, Nitrito, Nitrato, Coliformes Totais, *E. coli*, Turbidez, Condutividade, Material em Suspensão e Fosfato), realizadas em laboratório, da amostra de água utilizada em sanitários e para a irrigação da flora na Universidade de Fortaleza - UNIFOR. As amostras foram coletadas pela manhã, no dia 12 de março de 2016, em poço artesiano no bloco F. De acordo com os resultados, a água não atende ao padrão de potabilidade (salobra, contém coliformes e *E. coli*.) estabelecido pela Portaria 2914/2011, que define os padrões para uma água potável e adequada ao consumo e que ofereça riscos à saúde. A água analisada é destinada apenas para irrigação e sanitários do Bloco F (Núcleo Integrado de Psicologia e Farmácia), caracterizada como salobra ela oferece riscos à saúde quando utilizada para esses fins.

**Palavras-chave:** poço freático, qualidade da água, análise de parâmetros físico-químicos e microbiológicos.



## ANÁLISE AMBIENTAL DA IMPLANTAÇÃO DO COMPLEXO EÓLICO NO PLANALTO DA IBIAPABA TIANGUÁ CEARÁ-BRASIL.

I. T. P. Paiva<sup>1</sup>, E. C. Lima<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Departamento de Geografia/ Universidade Estadual Vale do Acaraú, 6236000, Ibiapina-CE, Brasil.

<sup>2</sup> Departamento de Geografia / Universidade Estadual Vale do Acaraú, 62030-362, Sobral-CE, Brasil.

Email: iaratamara3@gmail.com

### Resumo:

A produção de energia eólica no Brasil, especificamente na zona costeira do estado do Ceará, teve significativos avanços nos últimos anos, tendo em vista que esse tipo de energia é considerada uma das mais promissoras fontes naturais de energias renováveis. Segundo Alves (2006): O estado do Ceará possui um significativo potencial eólico que se estende por todo o seu litoral, diminuindo gradativamente à medida que se adentra para o interior do continente. A costa cearense, de leste a oeste, encontra-se recentemente ocupada por parques eólicos, com diferentes características tanto nas dimensões das áreas de instalação como nos potenciais energéticos, tamanho dos aerogeradores, convivência com comunidades locais etc. Apesar de a energia eólica ser caracterizada como “Energia Limpa”, o funcionamento e, especialmente, a implantação de parques eólicos resultam geralmente em grandes impactos socioambientais e conflitos territoriais. O objetivo deste trabalho é analisar a implantação de parques eólicos no planalto da Ibiapaba na região noroeste do estado do Ceará, bem como os impactos socioambientais que provêm da recente implantação desses parques. A área da pesquisa possui 3.102,36 ha. Têm-se como proposta metodológica a Teoria geral dos Sistemas aliada aos estudos integrados no contexto da análise ambiental e às condições e dinâmicas socioambientais. O complexo eólico Tianguá está localizado em dois municípios Tianguá, e Ubajara, e mais precisamente nas proximidades dos distritos de Ubajara, Jaburuna e Águas Belas. A escala de trabalho será de acordo com a necessidade sendo 1:50.000 na área das eólicas. Neste sentido, destacam-se, as contribuições de Souza (2000, 2009) que incorpora e adapta as proposições de Bertrand (1972) e Ecodinâmica de Tricart (1977) para uma realidade da área a ser pesquisada, resultando em uma sistematização da análise geoambiental. O reconhecimento da área em estudo verificou que a instalação já está causando alguns desconfortos à população residente próxima as obras, bem como pode interferir no cotidiano da comunidade local como: aumento de fluxo de veículos, poluição sonora, insegurança no trânsito, aumento temporário da densidade demográfica local, dinamização das atividades econômicas e aumento da especulação imobiliária. Portanto, esse processo de instalação traz inter-relações humanas e sociais que merecem maior análise diante de uma política planejada em relação aos aspectos sociais, ambientais, aos impactos ambientais.

**Palavras-chave:** Energia eólica, Impactos socioambientais, Análise ambiental.



## **A exploração de sal como motivo de antropização na laguna de Araruama: análise dos aforamentos de salinas 1842 e 1900 (RJ, Brasil)**

O. N. A. Pereira<sup>1\*</sup>; E. M. N. V. de Castro<sup>1</sup>; J. A. Dias<sup>2</sup>; M. R. Bastos<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Programa de Pós-Graduação em Meio Ambiente (PPG-MA), Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ), 20.550 -900, Rio de Janeiro-RJ, Brasil

<sup>2</sup>Cima – Centro de Investigação Marinha e Ambiental, Universidade do Algarve, Faro, Portugal

<sup>3</sup>Universidade Aberta & Cepese – Centro de Estudos da População Economia e Sociedade, Porto, Portugal

\*olegario.pereira@hotmail.com

---

### **Resumo:**

O sistema lagunar de Araruama, localizado na região da baixada litorânea do Estado do Rio de Janeiro/Brasil, é reconhecido historicamente pela sua abundante produção de sal. Trata-se de um corpo hídrico lagunar hipersalino, confinado após a formação de uma restinga dupla nos períodos do Pleistoceno e do Holoceno (120 mil a 7 mil anos antes do presente), proveniente de uma complexidade de fatores geológicos e de elevações do nível do mar. Os elevados índices de salinidade são explicados devido à proteção conferida pela restinga relativamente ao impacto direto do oceano, pelas condições pluviométricas relacionadas ao clima tropical, pela reduzida profundidade média da laguna, pela sua insignificante drenagem fluvial e pela rápida evaporação proporcionada por ventos Nordeste, predominantemente. A colonização portuguesa teve início na região no século XVI, mas somente no século XVII os portugueses instalaram-se definitivamente em Cabo Frio, circunscrição administrativa na qual se incluía o sistema lagunar de Araruama. Embora o sal fosse monopólio da coroa e a sua produção não fosse incentivada de modo a estimular a importação do produto provindo da metrópole, a sua exploração está documentada desde essa época. No entanto, somente após o século XIX, terminado esse monopólio e introduzidas novas técnicas de exploração, a produção aumentou com base na proliferação de salinas, ocorrendo uma significativa transformação da paisagem. Este estudo pretende analisar o modo como se iniciou a intensificação da antropização do sistema lagunar através da exploração do sal e da concomitante construção de salinas e identificar o número de salinas na laguna e o ritmo de sua transformação, assim como quem eram os proprietários e quais os valores e modos de produção adotados. Para tanto, será realizado um estudo documental relativo ao registo de aforamentos de propriedades do município de Cabo Frio, entre os anos de 1842 e 1900.

**Palavras-chave:** História Ambiental; Interação ser humano-natureza em zonas costeiras; salinicultura; enfiteuse.



## Usos e impactos na desembocadura do estuário do rio Cocó, Fortaleza – Ceará

A.B. Santos\*; A. A. S. Rodrigues; L.P. de Oliveira; J.O.de Moraes

*Laboratório de Geologia e Geomorfologia Costeira e Oceânica, Universidade Estadual do Ceará, 60.714.903, Fortaleza-Ceará, Brasil*

*\*adryane.barreto@aluno.uece.br*

### Resumo:

A maioria das cidades mundiais se iniciam nas margens de rios e o processo de urbanização geralmente as descaracteriza. Fortaleza teve sua expansão entre dois rios: o rio Ceará e o rio Cocó. O objetivo deste trabalho é identificar e analisar os usos e impactos aos recursos naturais nas margens adjacentes à desembocadura do estuário do rio Cocó, Fortaleza-CE. O corpo hídrico está localizado no litoral leste da cidade de Fortaleza, no entorno da comunidade do Caça e Pesca, (margem esquerda) e a comunidade da Sabiaguaba (margem direita). O recorte foi realizado em duas etapas: I) levantamento bibliográfico sobre rios da área de estudo; e II) Trabalho de campo pautado na identificação dos tipos de usos do ambiente e possíveis impactos de tais atividades. Para auxiliar esta etapa foi utilizada uma ficha de campo para anotação dos impactos e perfil dos usuários, armazenamento e posterior análise dos dados. Na comunidade do Caça e Pesca constatou-se a presença de palafitas e barracas de praias que possuem estrutura voltada ao lazer dos moradores do entorno e de outros bairros da cidade de Fortaleza. Por outro lado, a Sabiaguaba ainda possui uma configuração natural preservada, uma vez que neste local encontra-se um campo de dunas protegido por lei através dos decretos municipais 11.986 e 11.987 de fevereiro de 2006. Foram identificados usos diferenciados da margem direita, como barracas de praia de grande porte e casas de veraneio, algumas abandonadas. Além disso, identificou-se a pesca esportiva e de subsistência, tanto de peixes no mar, como também de animais bentônicos (*e.g.* caranguejo) na foz do rio. Também foi observado o uso da terra para a criação de animais (*e.g.* caprinos). Concluímos que nas margens do rio são desenvolvidas atividades comerciais, residenciais e de lazer, porém, as atividades da comunidade do Caça e Pesca são mais impactantes ao meio, uma vez que foram constatadas fontes pontuais de poluição, como esgotos a céu aberto e terrenos com a disposição de resíduos sólidos. Na Sabiaguaba são praticadas mais atividades, com menos impactos ao ambiente se comparados à outra margem, e isso se deve ao engajamento da comunidade tradicional e da existência da unidade de conservação que restringe alguns tipos de usos. São necessárias ações efetivas para o ordenamento de usos da margem estuarina na Praia do Caça e Pesca e a diminuição dos impactos associados à emissão de esgotos e construções em áreas de intensa dinâmica ambiental. Para isto é fundamental a divulgação de informações e maior fiscalização das formas de uso e de conduta dos comerciantes e usuários sobre a preservação do meio ambiente através de práticas de educação ambiental.

**Palavras-chave:** Usos, impactos, desembocadura do rio Cocó.



## O valor funcional do Arenito de praia (*Beachrock*) da praia da Sabiaguaba, Fortaleza – CE.

A. A. S. Rodrigues<sup>1</sup> ; J.O. Morais

Laboratório de Geologia e Geomorfologia Costeira e Oceânica, Universidade Estadual do Ceará, 60.714.903, Fortaleza - Ceará, Brasil

\*anageo.rodrigues@aluno.uece.br

**Resumo:** A praia da Sabiaguaba localiza-se no extremo leste de Fortaleza-CE. A sua geodiversidade consiste em componentes abióticos (arenitos de praia, campo de dunas, sejam elas móveis e/ou fixas e tipo de solo) e bióticos (vegetação de manguezal e a fauna). O campo de dunas é preservado por legislação através dos decretos municipais 11.986 e 11.987 de 2006. A beleza cênica, como recurso natural, torna o ambiente atrativo para o homem, conjugado pelo interesse econômico em atividades turísticas e de lazer, o que dá ensejo à comercialização e subsistência à comunidade. Diante disso o objetivo deste trabalho é relacionar e discutir o valor funcional de uso dos arenitos de praia (*beachrocks*) presentes para a comunidade da Sabiaguaba. Para a obtenção e análise dos dados, a pesquisa foi dividida em três etapas: I) levantamento bibliográfico; II) trabalhos de campo, os quais foram acompanhados por registros fotográficos e observação empírica da paisagem; e, III) confecção do trabalho final. Os arenitos de praia são geologicamente constituídos de sedimentos arenosos e cimentados por carbonato de cálcio, tendo influência marinha e continental. Essa litologia é formada em zona de intermaré, sendo considerado um indicador paleoambiental da linha de costa. A geomorfologia do arenito de praia atua como proteção natural contra a erosão costeira, vem face da sua disposição paralela à praia. A Geodiversidade partindo do valor funcional pode ser considerada em duas subdivisões: *in situ*, referindo-se à utilização da geoforma pelo homem, no local de origem; ou, considerando o reflexo do potencial de sustentação que o ambiente abiótico apresenta em detrimento aos sistemas físicos e ecológicos. Foi adotada na pesquisa a perspectiva *in situ*, visando traçar a relação entre os moradores da área com a geoforma. O arenito de praia da Sabiaguaba representa um valor funcional para a comunidade como um local propício a atividades de pesca voltadas para subsistência, sendo considerado um espaço propício ao lazer da comunidade. Porém, a geoforma sofre deterioração por parte das pessoas que usufruem dela, pois foi possível detectar estacas metálicas fixadas em cima da feição, que ocasiona sua quebra. Uma medida mitigadora a ser proposta é configurada pelo uso sustentável da estrutura, proposto por meio da instituição de políticas de educação ambiental voltadas para sua utilização adequada.

**Palavras-chave:** Geodiversidade, valor funcional, *Beachrocks*.



## **O adensamento urbano e as mudanças no estuário do Rio Cocó - Fortaleza/CE, frente a demanda das ações antrópicas**

Eduardo Viana **Freires**<sup>1\*</sup>, Daniel Dantas Moreira **Gomes**<sup>2</sup>, Cynthia Romariz **Duarte**<sup>1</sup>, José Antonio Beltrão **Sabadia**<sup>1</sup>, Michael Vandesteem Silva **Souto**<sup>1</sup>

(1) *Programa de Pós-Graduação em Geologia – Departamento de Geologia da universidade Federal do Ceará. Campos do Pici, Bloco 912, Cep: 60455-760, Fortaleza – Ceará, Brasil. Endereços eletrônicos: \*eduardovgeo@gmail.com; sabadia@ufc.br; cynthia.duarte@ufc.br; michael.souto@ufc.br*

(2) *Universidade de Pernambuco – UPE / Campus Garanhuns, Rua Cap. Pedro Rodrigues, 105, cep 55294-902 - Garanhuns, PE – Brasil: daniel.gomes@upe.br*

**Resumo:** O adensamento urbano, que se processou no entorno do estuário do Rio Cocó, favorecido pelo enorme crescimento populacional ocorrido em Fortaleza/CE/Brasil, nas últimas décadas, implicou nos mais variados impactos negativos no local. Com intuito de avaliar a evolução urbana que se deu no entorno do estuário do Rio Cocó e seus impactos negativos, no período entre 1985, 1996 e 2007, foi realizada uma análise multitemporal a partir de imagens TM/Landsat-5 dos respectivos anos em ambiente SIG (Sistema de Informações Geográficas). O procedimento consistiu na interpretação visual das imagens em diferentes composições em RGB (4-5-3; 4-3-2; 4-7-3; 5-4-2), subsidiada por atividades de reconhecimento de campo e consultas a dados cartográficos, aerofotográficos e orbitais, que resultaram na elaboração de mapas de uso e cobertura do solo para cada ano de imageamento. Para cada mapa foram definidas 09 unidades de uso e cobertura do solo (Área Urbana; Rio; Vegetação Natural; Planície Hipersalina; Lagoas e alagadiços; Dunas; Faixa de Praia; lagoas Interdunares Intermitentes; Bancos de Areia), que foram quantificadas e comparadas. Constatou-se que ao longo dos 22 anos analisados a Área Urbana foi a única unidade a apresentar crescimento, passando de 34,18% (15,44 km<sup>2</sup>) em 1985 para 55,62% (25,13 Km<sup>2</sup>) em 2007; do total da área urbana acrescida (9.69 Km<sup>2</sup>), 60,37% (5,85 km<sup>2</sup>) ocorreu entre 1985 e 1996, e 39,63% (3,84 Km<sup>2</sup>) no período entre 1996 e 2007. Este menor percentual pode ser explicado pelo fato de no período entre 1996 e 2007 ter ocorrido redução dos espaços passíveis de ocupação, uma valorização da terra na área e uma maior fiscalização e monitoramento da expansão urbana dentro dos limites do Parque Ecológico do Cocó. O levantamento de dados em campo possibilitou a identificação dos mais variados impactos negativos promovidos pela urbanização na área de estudo, como: descarte de lixo e entulho, despejos de esgotos, aterramentos do mangue e alagadiços, assoreamento do rio, desmatamento, incêndios, entre outros. Os resultados apresentados apontam para a necessidade de um monitoramento sistemático da expansão urbana; para identificação e controle das cargas poluentes de origem residencial e comercial; para o fomento da educação ambiental; para a ampliação do efetivo de policiais na fiscalização do Parque Ecológico do Cocó e para a sua adequação ao Sistema Nacional de Unidade de Conservação – SNUC, conforme a Lei Federal nº 9985 de julho de 2000.

**Palavras Chave:** estuário, SIG, análise multitemporal.



## Percepção dos pescadores do nordeste brasileiro a respeito das mudanças climáticas: o caso do litoral de Fortaleza - CE

E. C. S. Medeiros<sup>1\*</sup>; B. Miola<sup>1</sup>; R. S. Lima<sup>1</sup>; A. F. Pantalena<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Instituto de Ciências do Mar – LABOMAR, Universidade Federal do Ceará, 60165-081, Fortaleza-CE, Brasil

\*elanacsm@yahoo.com.br

**Resumo:** As mudanças climáticas são um problema global e trazem consequências ambientais e socioeconômicas para as regiões mais vulneráveis, como as regiões costeiras e as comunidades que dependem diretamente de seus recursos naturais. Os pescadores que vivem na e da costa têm uma visão privilegiada das mudanças costeiras decorrente de sua vivência diária, esse conhecimento não é científico, entretanto, se baseia na experiência e é específico ao local. Desse modo, o estudo da percepção é uma ferramenta importante para a caracterização de questões ambientais, além de colaborar para a gestão costeira ao lidar com a relação entre o homem e o ambiente. Portanto, o presente estudo objetiva diagnosticar a percepção dos pescadores do litoral de Fortaleza (CE) em função das mudanças climáticas observadas por estes. Para isso, foram aplicados questionários estruturados nas seguintes partes: informações sobre o entrevistado; percepção sobre mudanças climáticas e; consequências das mudanças climáticas na pesca. Os resultados revelam a existência de um conhecimento específico e profundo acerca das alterações climáticas, suas causas e consequências para a pesca. Este conhecimento, por parte dos entrevistados, deve-se ao fato de 95% dos pescadores serem nascidos e criados nos respectivos locais do estudo. Para os pescadores, o termo mudanças climáticas é compreendido, em escala decrescente, como: aquecimento global; maiores períodos de seca; aumento do nível do mar; mudanças repentinas do tempo; aumento da temperatura da água dos oceanos e intensidade das ressacas e tempestades. Para 84% da amostra, o clima mudou, principalmente, nos últimos 10 anos, devido a aspectos como: aumento da temperatura (76%); intensidade das secas (57%) e; dos ventos (43%) e; aumento do nível do mar (40%). As ações antrópicas são citadas como principais fatores responsáveis pelas mudanças climáticas, com poluição (70%) destacando-se na amostra, seguido por exploração dos oceanos (51%), desmatamento e queimadas (46%) e emissão de gases poluentes (32%). Em relação às alterações do clima terem afetado a atividade pesqueira do litoral de Fortaleza, 84% responderam que foram impactados de alguma forma. Desses, 62% declaram-se muito afetados, devido à diminuição do número de peixes (70%), extinção de espécies de corais e peixes (65%) e a mudança do local da pesca (54%). No que concerne medidas que devem ser adotadas para reduzir ou estabilizar as mudanças climáticas, destacam-se: redução da poluição e limpeza dos oceanos (78%); redução no desmatamento (59%); redução na emissão de gases poluentes (43%) e; controle da sobrepesca (32%). Portanto, analisar a percepção dos pescadores de Fortaleza a respeito das alterações climáticas locais, é de fundamental importância na compreensão da situação atual em função da problemática, contribuindo para o esclarecimento acerca dos impactos da exploração da sociedade humana sobre os sistemas naturais e para a elaboração de futuras políticas de gestão ambiental.

**Palavras-chave:** percepção ambiental; alterações climáticas; impactos pesqueiros



## **Erosão costeira na Ponta da Praia, Santos, SP e as modificações antrópicas nos sistemas marinho e estuarino da região.**

Emiliano Castro de Oliveira<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>*Departamento de Ciências do Mar – Campus Baixada Santista, Universidade Federal de São Paulo, CEP: 11070-100, Santos – SP, Brasil*

*\*emiliano.oliveira@unifesp.br*

---

### **Resumo:**

Assim como em muitas áreas costeiras urbanizadas, as intervenções humanas no ambiente estuarino do bairro da Ponta da Praia, Santos – SP, interagem com o mar de forma constante. Pelo menos uma vez ao ano, ondas de tempestade conseguem atingir esta área do sistema estuarino, provocando danos à urbanização e acelerando os processos erosivos na costa. O último episódio, ocorrido entre os dias 26 e 28 de Abril de 2016 foi um dos mais fortes já registrados, provocando a destruição da murada de segurança e o alagamento das ruas e avenidas próximas. Além da urbanização, a Ponta da Praia se localiza na área de transição entre o canal (de maré) de Santos e o mar da baía de Santos, locais onde a morfologia de fundo marinho e estuarino foi bastante modificada pelos contínuos processos de dragagem para aumento da profundidade e consequente suporte a navios de maior calado e pela circulação de embarcações de grande porte, que geram ondulações anormais para um sistema estuarino. Assim, o presente trabalho analisou quais fatores poderiam afetar a intensidade das ondas que chegam a Ponta da Praia, analisando séries históricas climáticas e dados de modificações da costeira do ponto de vista da sedimentação e da erosão, naturais e antrópicas, através de séries históricas de dados de batimetria e imagens de satélite. Os dados analisados mostram que o processo de dragagem, associado a constante circulação de embarcações de grande porte vem interferindo na dinâmica costeira natural. O dragagem remove o sedimento do canal e o coloca fora do sistema deposicional, por questões de contaminação, e muda a morfologia de fundo na área associada, tirando o caráter de costa dissipativa, em relação às ondas. Já a circulação de grandes embarcações gera ondas com maior capacidade de transporte de sedimentos que as ondulações comuns em um estuário. Estes dois fatos desencadeiam um ciclo de erosão lateral, assoreamento do canal, dragagem e aumento da inclinação dos taludes do canal e da praia próxima e aproximação da área urbanizada da zona de arrebenção das ondas. Atualmente, as ondas de tempestade que eram dissipadas longe da urbanização associada ao canal devido a existência de uma praia, se chocam diretamente com a murada que ornamenta a urbanização do canal, trazendo danos cada vez maiores. As medidas para contenção do problema estão associadas a limitação do tamanho das embarcações que acessam o porto, bem como do processo de dragagem. Ainda pode-se pensar em intervenções de contenção para que o problema não se agrave, como recuperação da morfologia de fundo na área do canal e reposição sedimentar na área de praia.

**Palavras-chave:** Erosão costeira; Estuários; Dragagem



## **Cidade portuária, paisagem marítima: a construção de uma identidade litorânea na cidade de Rio Grande/RS**

FERREIRA, Felipe Nóbrega<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Instituto de Ciências Humanas e da Informação (ICHI) da Universidade Federal do Rio Grande (FURG), Av Itália s/n, Km 8, CEP 96203-900

*\*ffnobrega@yahoo.com.br*

**Resumo:** A cidade de Rio Grande está localizada na extremidade meridional do território brasileiro, e sua condição portuária a inseriu no circuito comercial internacional desde o início do século XIX, quando a primeira dragagem foi realizada em 1823, e visava claramente atender a demandas impostas por um escoamento seguro para a entrada e saída de embarcações e produtos. Dessa forma, é possível perceber o componente da modernidade atrelado à construção de uma unidade portuária desde sua gênese, e que atravessou os dois últimos séculos chegando aos dias de hoje como uma referência enquanto porto do Mercosul. Levando isso em consideração, é preciso pensar o impacto desse tipo de atividade nos mais diversos segmentos de uma cidade, e aqui nos dedicaremos sobre um desses segmentos: a construção de uma identidade litorânea que desde o século XIX se manifesta nas distintas representações de paisagem que reivindicam não só uma condição portuária, mas também vestígios da ação antrópica na zona costeira da cidade. Para efetivar essa proposta encontramos no arcabouço teórico da História Ambiental a abordagem que leva em consideração um entendimento dos sujeitos enquanto portadores de sentidos históricos verificáveis no tempo, sendo a relação com o meio ambiente o ponto focal dessa sensibilidade que se manifesta integralmente nas práticas humanas. E aqui operamos essa sensibilidade na construção da paisagem, que é praticada, e num processo permanente, que surge da relação contínua com o meio ambiente, se modifica, estabelecendo novos usos e formas de representar o espaço. Em síntese, temos a paisagem natural, àquela apropriada e manejada pelo homem, e as formas que os sujeitos percebem e comunicam sobre ela, reinterpretando-as e redimensionando seus sentidos no tempo. Por sua característica multidisciplinar, a História Ambiental também constrói suas metodologias na intersecção de saberes, e aqui nos valem de dois momentos específicos para levar a cabo o trabalho 1) a relação homem-litoral a partir de uma perspectiva que evidencia os sentidos histórico-ambientais dos sujeitos com a condição portuária em que estão inseridos, bem como a construção de uma identidade costeira 2) a apresentação de um catálogo documental (mapas, cartografias, prospectos e fotografias) que operam como fontes históricas para o reconhecimento das inflexões e transformações no tempo levando em conta a representação da paisagem que foi elaborada pelos sujeitos nessa cidade litorânea. Por fim, o que teremos é um painel abrangente das ações antrópicas no contexto costeiro da cidade de Rio Grande, que faz da modernidade portuária moldura permanente de sua identidade, na mesma medida em que faz disso uma forma de relação com o meio ambiente.

**Palavras-chave:** paisagem, meio ambiente, litoral



## Legislação ambiental e conflitos de uso na reserva de desenvolvimento sustentável estadual Ponta do Tubarão.

F. H. F. Medeiros<sup>1\*</sup>; L. T. de S. Neto<sup>2</sup>; L. Nascimento<sup>1</sup>; R. G. de Carvalho<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Gestão Ambiental/Laboratório Integrado de Análise Ambiental e Ecologia Aplicada/UERN, 59.610-210, Mossoró-RN, Brasil.

<sup>2</sup>Bolsista Pesquisador da Fundação para o Desenvolvimento da Ciência, Tecnologia e Inovação do Estado do Rio Grande do Norte - FUNCITERN, Mossoró-RN, Brasil

\*hialysonfidelis@gmail.com

**Resumo:** Os sistemas costeiros apresentam ecossistemas sensíveis e interdependentes que respondem a dinâmica costeira, sob forte interferência e dependência de diferentes fatores tais como aqueles relacionados aos processos oceanográficos, atmosféricos e continentais (GUIMARÃES, 2012 et. al). Diante disso, a legislação ambiental brasileira, a partir do seu Código Florestal e Resoluções do Conama, reconhecem essa importância e inserem as unidades geoambientais desse sistema em um caráter especial de proteção, indicando assim as Áreas de Preservação Permanente - APPs. Esse cenário acaba por evidenciar uma diversidade normativa, que segundo Correia et. al (2015) dificulta a gestão ambiental em áreas costeiras considerando a sobreposição desarticuladas de normas e restrições. Ponderando que o objeto desse estudo, a Reserva de Desenvolvimento Sustentável Estadual Ponta do Tubarão - RDSEPT, localizada entre os municípios de Macau e Guamaré, Rio Grande do Norte, se encontra em um ambiente costeiro que já possui uma legislação própria de proteção e ainda assim ser uma Unidade de Conservação de uso sustentável, fortalece a necessidade de amparo dos ecossistemas da unidade e se faz necessário o reconhecimento do uso e ocupação das APPs da unidade. Sendo assim, o objetivo dessa pesquisa foi examinar a evolução da legislação ambiental aplicável a RDSEPT, bem como avaliar os usos e ocupações presentes nas APPs. Para tanto, fez-se o uso de técnicas de geoprocessamento, utilizando o software livre Quantum GIS (QGIS®) e banco de dados cartográficos com informações da geomorfologia da área, assim como, dados do Instituto de Desenvolvimento Econômico e Meio Ambiente – IDEMA e do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. Os resultados obtidos indicaram que, utilizando como parâmetro o Código Florestal de 1965, a RDSEPT possuiria 3 tipos de APPs, enquanto que, com base no Código Florestal de 2012, esse número aumenta para 4 tipos. Já para a Resolução CONAMA 302/2002, existem 6 tipos de APPs. Ao avaliarmos o uso e ocupação nas APPs, usando como critério o Código Florestal e a Resolução do Conama, verificou-se a presença de 7 atividades presentes nas APPs, sendo elas: Núcleos rurais e urbanos em dunas móveis, agricultura em dunas fixas e margem de lagoas, o extrativismo no manguezal, salinas em dunas móveis e no manguezal, aerogeradores nas dunas fixas e móveis e em restinga, oleodutos em dunas fixas e estradas em dunas fixas e móveis. Os dados apresentados nessa pesquisa apontam que a sobreposição da legislação pode dificultar a tomada de decisões para o planejamento da RDSEPT, considerando as dificuldades de estabelecer usos permitidos e proibidos, aponta-se também que em todas as APPs da RDSEPT existe algum tipo de uso e/ou ocupação variando de baixo a alto impacto, o que demonstra a necessidade de um olhar estratégico sobre essas áreas.

**Palavras-chave:** Áreas de preservação permanente, legislação ambiental, uso e ocupação.



## **Reflexos do plano diretor do município de Florianópolis nas bacias hidrográficas do entorno da Reserva Extrativista Marinha do Pirajubaé: uma análise sob o ponto de vista legal**

G. Brasil\*; A. Pellin; F. V. Lima

*Programa de Pós-Graduação em Geografia/Laboratório de Gestão Costeira Integrada - LAGECI, Universidade Federal de Santa Catarina, 88010-970, Florianópolis-SC, Brasil*

*\*glauce.brasil@icmbio.gov.br*

### **Resumo:**

Os ambientes marinho-costeiros do Brasil são os mais afetados pelo processo de ocupação humana, ocasionando considerável degradação ambiental, sendo necessárias ações que orientem um gerenciamento integrado, visando manter a integridade dos ecossistemas (Asmus; Kitzmann, 2004). Assim, a gestão costeira integrada deve ocupar-se em manter e melhorar o bem-estar humano, prevenindo a alteração dos ambientes costeiros com diversos instrumentos operativos e estratégicos (Barragán, 2014). A Constituição brasileira de 1988 conferiu aos municípios a oportunidade de avançar na condução de seu planejamento e gestão, a partir da disposição de planos diretores estabelecidos por leis orgânicas próprias e aprovados pela Câmara Municipal. Obrigatório para cidades com mais de vinte mil habitantes, o plano diretor deve ser o instrumento básico da política de desenvolvimento e de expansão urbana, com exigência da correlação do progresso econômico com a melhoria da qualidade de vida da população (Freitas, 2007). O presente trabalho visa analisar o zoneamento proposto pela Prefeitura Municipal de Florianópolis, por meio do novo plano diretor do município, Lei Complementar nº 482, de 17 de janeiro de 2014, para as áreas do entorno da Reserva Extrativista Marinha do Pirajubaé (RESEX). Esta é uma unidade de conservação que localiza-se na região urbana da Ilha de Santa Catarina, possui 1,444 ha e abrange ecossistemas marinhos e de manguezais. No seu entorno localizam-se áreas de vegetação de transição entre restinga e manguezal e vegetação de manguezal, as quais cumprem um importante papel de amortecimento dos impactos causados pela urbanização à biota da unidade. Assim, fica evidente a importância de comparar a atual proposta de zoneamento, segundo o plano diretor do município de Florianópolis para a área de entorno da RESEX, com as restrições de ocupação previstas na legislação ambiental. A partir dos resultados obtidos conclui-se que o zoneamento proposto pelo plano diretor está em desacordo com as normas ambientais federais e com as próprias diretrizes definidas no texto da lei que institui o plano diretor de Florianópolis, pois o mesmo propõe ocupação em áreas classificadas como de preservação permanente, em que a ocupação é permitida apenas em casos de utilidade pública. O plano diretor também não se limita às necessidades locais relacionadas às previsões de crescimento demográfico, permitindo uma expansão da ocupação maior que a necessária para o local.

**Palavras-chave:** Reserva Extrativista Marinha de Pirajubaé, Plano Diretor, Ilha de Santa Catarina



## **A pesca de pepinos do mar em Curimãs, Ceará: processamento artesanal e rentabilidade econômica**

I. A. R. Ponte<sup>1\*</sup>; J. M. L. Marques<sup>1</sup>; C. V. Feitosa<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Engenharia de Pesca, Universidade Federal do Ceará, 60455-760, Fortaleza-Ceará, Brasil

\*isabela-bio@hotmail.com

### **Resumo:**

Os pepinos do mar são considerados uma iguaria no continente asiático, sendo consumidos predominantemente pelos chineses há mais de 400 anos. A demanda por este recurso fez com que a pescaria se expandisse mundialmente em captura e valor. O valor de pepinos do mar provenientes da pescaria de pequena escala depende, em parte, dos métodos de processamento usados pelos pescadores. O objetivo deste trabalho foi analisar o processamento dos pepinos do mar explorados em Curimãs, Barroquinha - CE, bem como verificar a rentabilidade econômica desta pescaria para a comunidade. O estudo foi realizado em outubro de 2015 e para tanto, foram registradas observações do método, duração, materiais e utensílios utilizados, quantidade de pessoas envolvidas e o local do processamento do recurso, assim como a verificação dos custos com materiais empregados, a produtividade e a remuneração pela captura. A evisceração, primeira etapa do processamento do recurso, inicia-se após a pesca, na zona praiada emersa, com auxílio de uma faca pela qual é realizada uma fenda através do lado aboral do animal para expulsão das vísceras e gônadas. Os animais eviscerados são lavados com a própria água do mar e toda a produção diária é cozida com 2 kg de sal grosso sem adição de água, em uma panela de aço, com capacidade máxima de 100 kg por duas horas. Posteriormente, são colocados para escorrer em monoblocos vazados por aproximadamente 12 horas. Para secagem, o recurso cozido é espalhado em lonas sob o sol por cinco dias consecutivos. Esse processo é realizado ao longo dos dias do ciclo de pesca. Na localidade estudada, o preço da mão de obra e da venda dos animais explorados é determinado por um único comerciante, o atravessador, no qual, cabe a ele o investimento dos custos com o sal (R\$ 4 dia<sup>-1</sup>). Ao intermediário local, encarregado por cozinhar e secar os animais é atribuído um valor de R\$ 50,00 ao fim de cada ciclo de pesca. O recurso é vendido fresco e eviscerado ao comerciante que designou R\$ 2,00 kg<sup>-1</sup>. No ciclo de pesca estudado, a captura de pepinos gerou uma produção de 538 kg de biomassa fresca eviscerada rendendo o valor de R\$ 1.076,00 para dezesseis pescadores, onde a receita média foi de R\$ 23,18 ± 4,04 por pescador, visto que, não há nenhum custo atribuído a essa pescaria. Dessa forma, a rentabilidade da pescaria no período estudado foi de R\$ 1.126,00. Em Curimãs, toda a produção é comercializada, não há consumo do recurso em nenhuma época do ano. Ressaltamos, portanto, a importância da comercialização dos pepinos do mar para a comunidade costeira estudada, destacando-se como uma fonte de renda, sem investimento empregado e de execução simples, com alcance a um bom número de pescadores.

**Palavras-chave:** atravessador, holothúria, recurso pesqueiro



## **TRANSFORMAÇÃO DA PAISAGEM COSTEIRA EM JERICOACOARA, CEARÁ: OCUPAÇÃO, EXPLORAÇÃO E CONSERVAÇÃO**

OLIVEIRA, Janaina Melo\*1. VASCONCELOS, Fábio Perdigão2.

*1Programa de Pós Graduação em Geografia –ProPGeo, Laboratório de Gestão Integrada da Zona Costeira-LAGIZC, Universidade Estadual do Ceará, CEP: 60740-000P, Fortaleza, Ceará, Brasil*

*2Programa de Pós Graduação em Geografia –PROPGeo, Laboratório de Gestão Integrada da Zona Costeira-LAGIZC, Universidade Estadual do Ceará, CEP: 60740-000P, Fortaleza, Ceará, Brasil*

*\*janauece@gmail.com*

---

### **Resumo**

O objeto da pesquisa corresponde à região litorânea de Jericoacoara, Ceará, delimitada aqui pelas unidades de conservação: Parque Nacional de Jericoacoara, Área de Proteção Ambiental de Jericoacoara e a Área de Proteção Ambiental da lagoa da Jijoca. Busca-se a compreensão das transformações na paisagem ocorridas num recorte temporal de 30 anos em consequência dos processos de ocupação e conflitos de interesse que foram estabelecidos, tendo como marco temporal significativa a inserção do turismo e especulação imobiliária ao passo que foram instituídas áreas protegidas na região. Até a criação da APA de Jericoacoara em 1984 a comunidade que ali vivia interagiu de forma harmoniosa com a natureza. A vila, e o relacionamento daquela comunidade com a utilização dos recursos era fato refletido na economia local, ou seja, através da utilização harmônica dos recursos naturais. Estudos realizados à época da criação da unidade de conservação denotam que a economia local era baseada na simples troca de produtos da terra (farinha, goma e castanha) por peixes, coco e utensílios e que a pesca artesanal era a principal atividade econômica, seguida da cultura da mandioca. Hoje, essas atividades são praticamente inexistentes em Jericoacoara. Após a criação da Unidade de Conservação, com a divulgação das belezas naturais e “intocadas” de Jeri através da mídia, o lugar passou por numerosas transformações, tendo como base propulsora o turismo de massa (LIMA; SILVA, 2004). Jericoacoara passou a ter o slogan de “paraíso tropical” e chegou a ser apontada como uma das dez mais belas paisagens do mundo. Com o intenso fluxo turístico veio também a especulação imobiliária, a construção de equipamentos turísticos e atividades impactantes ao ambiente costeiro como o trânsito desordenado de veículos em área de dunas. Outras atividades, porém também devem ser consideradas. Como exemplo mais recente têm-se a instalação de equipamentos de grande porte como a construção do aeroporto de Jericoacoara. As transformações que levaram a área em estudo de simples vila de pescadores a um dos principais destinos turísticos do Brasil e um dos mais desejados do mundo sob o slogan de “paraíso tropical”, e que são nitidamente expressas na paisagem, são a base impulsionadora desta pesquisa.

**Palavras-chave:** Áreas protegidas. Transformação da paisagem. Turismo e especulação imobiliária.



## Caracterização dos impactos ambientais de duas praias do litoral oeste do Ceará

J. M.L. Marques\*; I. A. R. Ponte; C. V. Feitosa

*Laboratório de dinâmica populacional e ecologia de peixes marinhos, Instituto de Ciências do Mar-Labomar/Universidade Federal do Ceará, 60165-081, Fortaleza-Ceará, Brasil*

*\*jasnamlm@gmail.com*

### Resumo:

A zona costeira corresponde a uma faixa geográfica de largura variável que circunda os continentes e apresenta um conjunto diferencial de relações entre o mar, a terra e o ar. Esta área abriga uma grande diversidade de ecossistemas, dentre eles manguezais, dunas, praias, estuários, deltas, promontórios e recifes de arenito. A ocupação urbana nesses ambientes gera uma série de impactos ambientais como o excesso de uso de recursos vivos, o derramamento de óleo, a eutrofização, a erosão e as alterações no nível do mar. Deste modo, foi feito um estudo com o objetivo de quantificar os principais impactos ambientais presentes nas praias de Pedra Rachada, localizada no município de Paracuru e Flecheiras localizada no município de Trairi, ambas situadas no litoral oeste do estado do Ceará. Essas praias foram escolhidas devido ao seu apelo paisagístico e consequentemente turístico o que as coloca em situação desconfortável em relação aos seus possíveis impactos antropogênicos. As amostragens foram feitas mensalmente, uma vez por mês, nos meses de setembro de 2015 a junho de 2016. Os pontos de partida foram marcados no GPS e a partir desses pontos foram percorridos três transectos de 500 metros com 12m de largura, ao longo da faixa de praia, onde foram registrados todos os impactos visíveis, de acordo com uma ficha de diagnóstico ambiental. A cada percurso de 500 metros foi dado um intervalo de 200 metros sem registrar nenhum impacto. A partir desses dados foi realizado um inventário sobre os impactos ambientais registrados na faixa litorânea. A ordem dos impactos foi considerada como direta (impacto resultante diretamente da ação) ou indireta (ação inesperada ou causada por um impacto secundário). Os critérios de estado foram descritos como temporário (efeito com duração particular) ou permanente (efeito que permanece por um período de tempo conhecido depois de a ação ter cessado). Os dados foram analisados através de planilhas do Microsoft Excel 2010. Os resultados obtidos indicaram padrões semelhantes para as duas praias. O impacto mais significativo em ambas as praias foi a presença de resíduos sólidos (material plástico, lixo oriundos de atividade pesqueira, entulhos de construção, metal, vidro e tecido), sendo esses impactos considerados como indiretos e permanentes. A presença de embarcações de pequeno e médio porte foi considerada impacto direto e permanente e foi o segundo impacto mais recorrente, seguida pelas construções na linha de praia que foi classificado como impacto indireto e permanente. Em quarto lugar ficou a circulação de veículos motorizados, que foi considerada impacto direto e temporário. Essa elevada concentração de lixo pode levar a uma degradação ambiental maior do que a capacidade do ambiente pode absorver. Por isso, é importante criar programas de educação ambiental voltados a importância desses habitats como área de lazer comum.

**Palavras-chave:** impactos antropogênicos, zona costeira, lixo.



## **Entre o mar e a silvicultura: os conflitos socioambientais envolvendo comunidades locais e o monocultivo do eucalipto no extremo sul da Bahia, Brasil.**

João Carlos de Pádua ANDRADE<sup>1</sup>; Alessandro Coelho MARQUES<sup>2</sup>; Alexandre SCHIAVETTI<sup>3</sup>; Paulo Sérgio Vila Nova SOUZA<sup>4</sup>; Oscar H. P. ARTAZA<sup>5</sup>; Tiago Silva BOMFIM<sup>6</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Economia, Universidade Estadual de Santa Cruz (UESC), 45.662-900, Ilhéus-BA-Brasil

<sup>2</sup>Economia Pesquisa e Projetos, 45.662-900, Ilhéus-BA-Brasil

<sup>3</sup>Departamento de Ciências Agrárias e Ambientais, (UESC), 45.662-900, Ilhéus-BA-Brasil

<sup>4</sup>Economia Pesquisa e Projetos, 45.662-900, Ilhéus-BA-Brasil

<sup>5</sup>Forum Florestal do Extremo Sul da Bahia, 45.662-900, Ilhéus-BA-Brasil

<sup>6</sup>Graduando em Engenharia da Produção, 45.662-900, Ilhéus-BA-Brasil

[jcpandrade@uesc.br](mailto:jcpandrade@uesc.br)

**Resumo:** O presente trabalho visa demonstrar os conflitos socioambientais existentes no cenário que envolve a expansão do monocultivo do eucalipto, supressão das vegetações nativas costeiras, o avanço das falésias e as dificuldades das comunidades locais. A área de estudo caracteriza-se pelo cultivo do eucalipto, o qual pressiona tanto a vegetação nativa quanto as populações a ocuparem uma faixa de aproximadamente 300 metros de largura ao longo da costa sul do município de Mucuri, extremo sul do estado da Bahia, Brasil. Essa região faz parte de uma das zonas turísticas da Bahia, denominada Costa das Baleias, destino de diversos turistas. Os resultados apresentados foram obtidos através da realização de diagnóstico rural participativo (DRP) nas comunidades da região e entrevistas com os atores locais. Para realizar as entrevistas foram utilizados formulários baseados no sistema de coleta de dados denominado *Open Data Kit* (ODK), que consiste em um aplicativo baseado no sistema operacional *Android*. No momento das entrevistas eram também coletadas as coordenadas geográficas a fim de confeccionar mapas espacializando as comunidades e os principais conflitos observados. Como procedimentos de análises, os dados foram submetidos a tratamentos estatísticos e de geoprocessamento. Como resultados, percebeu-se que na região existem dois tipos de falésias: as falésias vivas, onde seu avanço ainda ocorre, e as falésias mortas, onde o processo erosivo já encerrou. As falésias vivas tem avançado sobre a estreita faixa destinada às comunidades. Essa faixa corresponde a 300 metros de largura resultante de acordo firmado entre as empresas produtoras de celulose e as comunidades locais. Acordo este construído através do Fórum Florestal do Extremo Sul da Bahia, o qual congrega a participação da sociedade civil e das empresas produtoras de celulose. Quando as empresas recuaram seus cultivos, surgiram novos conflitos: oportunistas começaram a comercializar as áreas que deveriam ser destinadas às comunidades locais. Essa situação gerou novos debates e estudos a fim de indicar possíveis utilizações das novas áreas. O mapeamento contribuiu para o entendimento sobre o uso da terra destacando as áreas de vegetação natural com 49,5% da área mapeada (300 metros ao longo de 30 km) e áreas antrópicas agrícolas com 40%. Os resultados do mapeamento demonstram também a supressão recente de vegetação nativa para construção de imóveis visando a exploração imobiliária uma vez que a região é considerada um importante roteiro turístico. Estes conflitos envolvem discussões de instrumentos jurídicos em razão de que na área mapeada observou-se habitações em terrenos de domínio da união e em áreas de preservação permanente (APP), além de



atividades agrícolas nessa faixa de preservação. Os estudos realizados possibilitaram também constatar a ausência do poder público e conseqüentemente, suas ações na área de estudo. Essa ausência do estado contribui para o acirramento dos conflitos socioambientais na região.

**Palavras-chave:** APA da Costa Dourada; falésias; Mata Atlântica



## Histórico ambiental da reserva de desenvolvimento sustentável estadual ponta do tubarão (RDSEPT) – Macau-Guamaré/RN

Larissa Bezerra Calado<sup>1\*</sup>; Rodrigo Guimarães de Carvalho<sup>2</sup>

*Departamento de gestão ambiental/LABECO/UERN, 59610-210, Mossoró-RN, Brasil<sup>1</sup>*

*Departamento de gestão ambiental/ LABECO/UERN, 59610-210, Mossoró-RN, Brasil<sup>2</sup>*

*\*larissacal2011@hotmail.com*

**Resumo:** O presente estudo analisou a história ambiental no uso dos recursos naturais, pré e pós criação da Reserva de Desenvolvimento Sustentável Estadual Ponta do Tubarão, visando entender a evolução na relação das comunidades tradicionais com os recursos explorados. A história ambiental busca relacionar sociedade e natureza em uma perspectiva evolutiva, considerando aspectos socioculturais e foi o conceito central na construção teórico-metodológica desta pesquisa. Os procedimentos metodológicos incluíram a revisão de literatura, análise de documentos históricos da criação da reserva, fotografias e entrevistas com moradores da comunidade local pertencentes a população mais antiga. Além do resgate da história ambiental da RDSEPT, foram identificados os usos dos recursos naturais e sua interrelação com os modos de vida. A história ambiental na região litorânea da reserva foi explorada em campo, sendo inicialmente realizadas duas entrevistas com pescadores, onde a profissão beneficia-se diretamente dos recursos naturais, tendo na pesca artesanal sua principal fonte de renda. O pescador 1, mora na reserva desde 1986, sempre trabalhou como pescador junto a seus familiares, pois na comunidade existe a cultura de passar os conhecimentos laborais aos filhos. A história que mais se remete entre os pescadores, é a “época da lagosta”, ocorrida entre os anos de 2006 e 2008, realizados através do mergulho, conseguindo cerca de 300 a 400 kg de lagosta por semana. Outro relato é acerca do peixe Mero, que na atualidade está praticamente quase que extinto na área estudada, não sendo encontrado em mar aberto ou em “rio” (estuário, braço de mar, utilizado por muitas espécies para reprodução). No ano de 2014, a tainha foi muito capturada no “rio”, com cerca de 40 a 50 kg semanalmente. Outro relato de relevância, é sobre os cavalos marinhos, que dificilmente estão sendo encontrados, segundo relatos dos pescadores, casualmente, encontram-se dois ou três cavalos, onde os motivos ainda são desconhecidos, porém os pescadores cogitam a responsabilidades pela morte dos peixes e dos cavalos marinhos, à carcinicultura, quando despejam seus rejeitos dentro do “rio”. O pescador 2, nasceu e mora atualmente na reserva, e cerca de 37 anos na comunidade de Barreiras, com quarenta e cinco anos. Desde os nove anos de idade trabalha com os pais, onde também legaram seus conhecimentos tradicionais para o filho, pai pescador e mãe marisqueira, pescadora. Relatou que na época em que o peixe Mero existia em grande quantidade, comercializava-os em Natal-RN. A pesquisa ainda apresenta resultados preliminares, contudo, destaca-se que muitas transformações foram observadas ao longo das últimas décadas e a elucidação da história ambiental da RDSEPT poderá subsidiar programas e acordos comunitários para a sustentabilidade no uso dos recursos naturais.

**Palavras-chave:** história ambiental 1, uso dos recursos naturais 2, sustentabilidade 3



## Rio Grande e seus encantos: Porto, Molhes da Barra e Vagoneteiros Luciana Barros Roldão <sup>1\*</sup>, José Vicente de Freitas <sup>2</sup>

<sup>1</sup>Instituto de Ciência Humanas e da Informação, Universidade Federal do Rio Grande, CEP 96.203-900, Rio Grande- RS, Brasil

<sup>1</sup>Instituto de Ciência Humanas e da Informação, Universidade Federal do Rio Grande, CEP 96.203-900, Rio Grande- RS, Brasil

\*roldaolb@yahoo.com.br

**Resumo:** No extremo sul do Brasil encontramos o município do Rio Grande, fundado em 1737, de colonização portuguesa, que recebeu este nome em alusão à desembocadura da Lagoa dos Patos no Oceano Atlântico. Devido a sua posição estratégica, o município se configura geograficamente como um porto natural. Já no início das atividades portuárias, a entrada na boca da Barra era um grande problema, ficando a mesma conhecida pelos navegadores de todo o mundo como “Barra Diabólica”, diante da dificuldade de acesso, constantes encalhes e acidentes no local. Neste sentido, desde 1875 foram feitos estudos, relatórios e diagnósticos para solucionar o problema da redução de profundidade do canal da Barra. Desde então, engenheiros e pesquisadores da Europa estiveram em Rio Grande propondo como solução a construção dos dois braços de pedra, o Molhe Leste e o Molhe Oeste, mas as autoridades governamentais e algumas revoluções locais adiaram o início da obra até 1911. A empresa francesa *Compagne Française des Ouvres du Port de Rio Grande do Sul*, foi a responsável pelas obras de construção dos Molhes, que são considerados uma das grandes obras de engenharia oceânica no mundo. Sua construção possibilitou o tráfego seguro de embarcações e o crescimento econômico do município, impulsionado pela atividade portuária. A obra marcou também o início da Vila da Barra, sediada na base do Molhe Oeste. Durante a construção da obra eram utilizadas para transporte de trabalhadores, vagonetas de propulsão manual. Após a conclusão da obra, moradores da região adaptaram às vagonetas velas de embarcações, tradicionais para deslocar-se com a força do vento. Com a implantação da vagoneta como meio de transporte original no Molhe Oeste, foi criada a atividade do vagoneteiro, que consiste em transportar turistas e pescadores. Esta atividade única no mundo permite que os visitantes possam interagir com os aspectos culturais e os processos naturais da Lagoa dos Patos e do Oceano Atlântico. A construção dos molhes proporcionou também a projeção do Porto do Rio Grande no cenário internacional portuário, possibilitando a construção do Porto Novo e do Super Porto, através de um grande complexo industrial. Diante deste cenário, em 1997, o Porto obteve sua Licença Ambiental de Operação, sendo o primeiro porto do Brasil e receber uma licença emitida pelo IBAMA. Em 2005, também foi implementado o primeiro Programa de Educação Ambiental Portuária, como projeto piloto para os demais portos. Atualmente, o Programa de Educação Ambiental do Porto do Rio Grande, desenvolve suas ações neste contexto portuário, tanto internamente quanto no atendimento as comunidades do entorno. Entre elas a vila da Barra e em especial do trabalho desenvolvido com os Vagoneteiros que através de suas vagonetas, apresentam para o mundo os encantos do nosso município.

**Palavras-chave:** Porto, Educação Ambiental, Vagoneteiros.



## Identificação de formas de uso da plataforma continental adjacente ao município de Itarema, Ceará – Brasil.

L.F.S.Paula<sup>1</sup>; P.R.S.Pessoa<sup>2</sup>; L.S.Pinheiro<sup>3</sup>; J.O.Morais<sup>2</sup>;

<sup>1</sup> Programa de Pós-Graduação em Geografia/ Laboratório de Geologia e Geomorfologia Costeira e Oceânica/Universidade Estadual do Ceará,60.714.903, Fortaleza, Ceará – Brasil.

<sup>2</sup> Programa de Pós-Graduação em Geografia/ Laboratório de Geologia e Geomorfologia Costeira e Oceânica/ Universidade Estadual do Ceará,60.714.903, Fortaleza, Ceará – Brasil.

<sup>3</sup>Instituto de Ciências do Mar (Labomar) /Universidade Federal do Ceará/ Programa de Pós-Graduação em Geografia, Laboratório de Geologia e Geomorfologia Costeira e Oceânica.

<sup>2</sup> Programa de Pós-Graduação em Geografia/Laboratório de Geologia e Geomorfologia Costeira e Oceânica/ Universidade Estadual do Ceará,60.714.903, Fortaleza, Ceará – Brasil.

([lucianopaula87@yahoo.com.br](mailto:lucianopaula87@yahoo.com.br)/ [paulorpessoa@gmail.com](mailto:paulorpessoa@gmail.com)<sup>2</sup>/ [lidriana.lgco@gmail.com](mailto:lidriana.lgco@gmail.com)<sup>3</sup>/

[jaderonofre@gmail.com](mailto:jaderonofre@gmail.com)<sup>2</sup>)

### Resumo

Este trabalho trata das formas de uso da plataforma continental rasa do município de Itarema, de características sedimentologias peculiar, localizado no litoral oeste do Estado do Ceará. O seu objetivo principal é analisar e entender os fluxos interativos que ocorrem nesta área e relacioná-los com as suas formas de uso. Para entendê-los se faz necessário considerar os processos que agem em conjunto na zona litorânea e plataforma continental rasa, em face da demanda regional dos seus produtos. A partir de levantamentos de perfis batimétricos, sísmicos e conversas direta com pescadores, observou-se que a Plataforma Continental ao largo do município possui papel importante na economia e cadeia produtiva local. Com base nos dados levantados, foi possível identificar áreas de ocorrência de organismos marinhos e associa-los às formas e tipos de substratos marinhos. Para isto, foram mapeados os diferentes tipos de fácies sedimentares, mergulhos em área associadas a naufrágios nos locais de ocorrência, correlação do tipo de fundo e locais da pesca artesanal. Com isto, foi possível observar que este conjunto de dados constitui uma ferramenta muito útil para a gestão deste espaço geográfico e, conseqüentemente, entender os processos formadores dos tipos de fundos que estão intimamente relacionados à pesca artesanal e a economia local.

**Palavras-Chaves:** Uso e ocupação, Plataforma Continental, Sísmica rasa.



## **De Parazinho à Paracuru no Ceará, Brasil: uma História Escrita nas Areias das Dunas Brancas**

M. N. ROCHA<sup>1\*</sup>; L. S. PINHEIRO<sup>2</sup>; J. O. MORAIS<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Programa de Pós-Graduação em Geografia, Universidade Estadual do Ceará, 60740-000 Fortaleza-Ceará, Brasil

<sup>2</sup>Instituto de Ciências do Mar, Universidade Federal do Ceará, 60165-81, Fortaleza-Ceará, Brasil

\*mailton.nogueira@gmail.com

### **Resumo:**

A cidade de Paracuru está situada no litoral oeste do Estado do Ceará, Brasil, entre as coordenadas 03° 24' 36"S e 39° 01' 50"O. A planície costeira do município configura-se como pontal apresentando extensos campos de dunas móveis, cujo volume de areia e a forte dinâmica eólica conferem elevado grau de transporte sedimentar. A migração das dunas em Paracuru remota sua própria História, quando o antigo povoado chamado Parazinho foi gradualmente soterrado pela areia em meados do século XIX, fazendo com que a pequena comunidade costeira que ali vivia buscasse refúgio nas áreas altas mais afastadas. Fundou-se então o Alto Alegre do Parazinho que somente em 1951 foi emancipado politicamente passando a se chamar Paracuru. Atualmente, a problemática do avanço das dunas vem soterrando equipamentos urbanos, ecossistemas e recursos naturais. Concomitantemente ao deslocamento dos sistemas eólicos, observa-se atualmente a expansão urbana de Paracuru em direção às dunas, potencializando o risco iminente. Desta forma, foram mapeados as antigas estruturas urbanas aterradas pelas areias bem como os atuais pontos críticos de soterramento na cidade. Para tanto, foi consultado o acervo histórico de Paracuru e realizados registros fotográficos que evidenciam a problemática que assola o município há quase dois séculos. A área analisada corresponde aos pacotes de dunas na porção noroeste e sul de Paracuru. No pacote noroeste foi possível identificar 05 estruturas urbanas soterradas pela areia (entre residências e barracas de praia); 01 casa e detritos de vegetação exumados (evidenciando o transpasse dos sedimentos) e 06 casas em alerta crítica. No pacote sul foi identificado 04 pontos de soterramento: Lagoa Grande (reservatório hídrico que abastece a cidade); áreas de cultivo agrícola; a estrada que liga a sede municipal ao *pier* de atracação da PETROBRÁS e a usina eólica de Paracuru. Assim, apesar das transformações na paisagem, conclui-se que passado e presente se encontraram entorno do mesmo mote, evidenciando que planejamento e gestão ambiental são imprescindíveis na mediação das relações homem e litoral.

**Palavras-chave:** Migração das dunas. Pontos Críticos. Soterramento



## **Correlação entre a evolução do processo de erosão e a (des) valorização no ambiente no litoral da Caponga e Águas Belas, Ceará, Brasil.**

M. C. Aquino<sup>1\*</sup>; L. S. Pinheiro<sup>2</sup>

<sup>1</sup>*Departamento de Geografia/Laboratório de Geologia e Geomorfologia Costeira e Oceânica-LGCO/Universidade Estadual do Ceará-UECE, CEP: 60740-000, Fortaleza-Ceará, Brasil*

<sup>2</sup>*Instituto Ciências do Mar - LABOMAR/Laboratório de Oceanografia Geológica/Universidade Federal do Ceará-UFC, CEP:60165-081, Fortaleza-Ceará, Brasil*

\**marianacorreiaaquino@gmail.com*

### **Resumo:**

O presente trabalho tem como objeto de estudo a Praia da Caponga e Águas Belas, localizados no trecho costeiro a oeste do litoral do município de Cascavel, com aproximadamente 4,5 km de extensão. Em relação ao contexto geológico e geomorfológico caracteriza-se pela presença de sedimentos arenosos quaternários nas Dunas e Praias e por afloramentos de falésias da Formação Barreiras. Estes ambientes ao longo do processo evolutivo foram e são modelados pela ação dos ventos, correntes, marés e ondas resultando nas principais feições fisiográficas como faixa litorânea, terraços marinhos e formação de dunas. Na presente área de estudo, as ações antrópicas foram cruciais para as mudanças da paisagem litorânea. Estudos comprovaram que o uso e a ocupação no ambiente trouxeram impactos, consequentemente prejuízos à população, levando as autoridades locais nos últimos 50 anos. Nos últimos 13 anos de implantação do projeto de reabilitação da praia da Caponga os problemas associados ao avanço do mar persistem e comprometem significativamente as atividades socioeconômicas ali instaladas. Objetivo do presente trabalho é diagnosticar a correlação existente entre a evolução do processo de erosão e o declínio do ambiente praiado atrelados a desvalorização socioeconômica, gerando informações úteis que possam contribuir com os planos de gerenciamento e revitalização no Litoral Cascavel, Ceará, Brasil. Para a metodologia, foram identificados, através de levantamentos históricos dos impactos gerados pelos processos costeiros. A área de estudo foi estabelecida por 17 pontos numa distância de 500 metros entre os pontos. Posteriormente, realizaram-se os ensaios de campo (monitoramento) e de laboratório. As marés são semi-diurnas com amplitudes acima de 3,0, sendo influenciadas por onda e marés. O tipo de ondas que banham a praia da Caponga são sea com alturas em média de 1 metro. Quando recebem ondas do tipo swell, são advindas dos meses do primeiro semestre. O volume médio dos sedimentos transportados anualmente para a praia da Caponga é provindo pelas condições de altura, período e ângulo das ondas, que por sua vez estão sendo influenciados pela declividade do terreno e vice-versa. Assim, neste ambiente a dinâmica é alta e instável, que por sua vez com fator das ações humanas, onde foram ocupadas nas zonas de praias como pós-praia, berma, chegando ao estirâncio, acarretando as modificações na morfologia no espaço curto de tempo, que leva a erosão costeira próxima ao núcleo urbano.

**Palavras-chave:** processos erosivos, morfodinâmica e processos antrópicos.



## USO DA ANÁLISE GRANULOMÉTRICA COMO FERRAMENTA DE GESTÃO AMBIENTAL DE PRAIAS EM EROSÃO

N. V. A. Monteiro<sup>1\*</sup>; D. P. de Paula<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Laboratório de Laboratório de Engenharia Ambiental e Geotecnologias, Núcleo de Estudos em Sustentabilidade na Indústria da Construção Civil, Campus Cidao, Universitário Estadual Vale do Acaraú – UVA, 62040-730. Sobral - Ceará, Brasil

<sup>2</sup>Laboratório de Laboratório de Engenharia Ambiental e Geotecnologias, Núcleo de Estudos em Sustentabilidade na Indústria da Construção Civil, Campus Cidao, Universitário Estadual Vale do Acaraú – UVA, 62040-730. Sobral - Ceará, Brasil

[monteironag@gamil.com](mailto:monteironag@gamil.com)

**Resumo:** A erosão costeira é um dos problemas ambientais mais evidentes nos litorais do mundo, aonde a paisagem natural, cada vez mais, vem sendo substituída por estruturas artificiais de proteção (espigões, enrocamentos, *bagwall* e aterros hidráulicos), o que leva à artificialização do litoral. Nesse caso, um bom indicador de mudanças na paisagem é a variação do calibre dos sedimentos de praia, que são susceptíveis as mudanças na dinâmica costeira por associação com estruturas de proteção. Além disso, o comportamento sedimentar de uma praia ajuda no entendimento dos aspectos morfodinâmicos e dos processos costeiros atuantes, especialmente, os mais energéticos, como as ressacas do mar. Este estudo teve por objetivo avaliar as mudanças ambientais impostas à Praia do Icaraí (Caucaia, Ceará, Brasil) através da análise dos seus sedimentos. Os sedimentos utilizados nesse estudo foram coletados ao longo de um trecho costeiro de quase 3 km de praia. As amostras foram coletadas ao longo da praia emersa, em duas zonas, a berma e o estirâncio. Na análise dos sedimentos adotou-se a clássica metodologia da análise granulométrica para classificação da composição sedimentar da praia, permitindo evidenciar processos deposicionais e erosivos, o que favoreceu o registro das condições ambientais do local. Os parâmetros estatísticos das amostras foram analisados por meio da função ANOVA, que permite diferentes tipos de análise de variação do sedimento, junto com a moda das porcentagens passantes nas peneiras. Foram coletadas 85 amostras, no ano de 2015, em um trecho da costa com presença de uma estrutura rígida de proteção costeira. Esse trecho da Praia do Icaraí é constituído, essencialmente, por areias finas (46,2%) e grossas (38,5%). De forma geral, a região que apresenta maiores variações é o estirâncio, onde os sedimentos variam de grossa a muito grossa com presença de cascalhos esparsos (23,1%). Porém se observamos apenas o período em que há ocorrência de ressacas do mar, como a observada em março de 2015, a variação é diferente, onde os sedimentos mais finos (38,4%) observados no início do evento deram lugar a sedimentos com maior calibre (38,5%) em menos de dois dias, mostrando existir uma boa relação entre os agentes energéticos e o aumento no calibre do grão do sedimento. Por fim, pode-se concluir que os dados sedimentológicos são componentes ricos de informações para estudo das praias, pois é possível distinguir, diferenciar e analisar sazonalmente as relações dinâmicas, podendo ser um bom indicador utilizado para gestão costeira.

**Palavras-chave:** sedimentos, erosão costeira, ressaca do mar.



## **Análise dos impactos ambientais do uso e ocupação do solo no trecho situado entre a foz do rio Malcozinhado e do rio Choró-Cascavel/CE**

F. O.S. Brindeiro\*; J. O. Moraes

*Laboratório de geologia e geomorfologia costeira e oceânica-LGCO, Universidade Estadual do Ceará- UECE, CEP- 60.714.903, Fortaleza- Ceará, Brasil*

*\*oriceliobrindeiro@gmail.com*

---

### **Resumo:**

A área de estudo compreende o litoral do município de Cascavel/CE, entre a foz do rio Malcozinhado e do rio Choró. Este trecho abriga as vilas de Barra Velha e Barra Nova que nas últimas décadas vem apresentando um avanço nas formas de uso e ocupação, em virtude do aumento populacional, especulação imobiliária e das políticas públicas de incentivos ao turismo, o reflexo disso, são diversas formas de intervenções antrópicas que acarretam inúmeros problemas ambientais. O objetivo deste trabalho foi analisar as principais formas de uso e ocupação e os impactos ambientais negativos. A metodologia consistiu de um levantamento bibliográfico e atividades de campo para subsidiar o mapeamento do local, a obtenção de registros fotográficos e a identificação dos principais impactos na área. Os impactos mais significantes estão ligados ao uso e ocupação inadequado do solo, como a construção de empreendimentos em área que deveriam ser de preservação permanente, as queimadas, o lixo, e o desmatamento. Em ambas as vilas, as edificações fixaram parte das dunas móveis existentes. Além de construções residências da população nativa, existem muitos empreendimentos que visam atender a demanda turística como pousadas, barracas de praia, bares, restaurantes, dentre outras. Partes dessas construções ocupam áreas que do ponto de vista legislativo deveriam ser preservadas, como dunas e as margens dos rios Choró e Malcozinhado, gerando desmatamento, poluição dos recursos hídricos e do solo. Ambas as comunidades não possuem sistema de esgoto. Este problema pode acarretar poluição do solo e dos recursos hídricos, além de doenças para os habitantes locais. O desmatamento é outro impacto identificado nas duas vilas. A vegetação das áreas de mangue e das dunas fixas é retirada para dar lugar a loteamentos, casas e vias de acesso. A supressão da vegetação a médio e longo prazo pode alterar a margem das lagoas e rios. Na faixa de praia da área verifica-se a presença de veículos e a falta de saneamento nas barracas de praia, principalmente em Barra Nova. Desta forma, conclui-se que este trecho litorâneo, por possuir um conjunto de ambientes frágeis, requer a existência de políticas públicas mais eficientes, visando a melhor utilização dos recursos naturais e o correto ordenamento para uso e ocupação do solo na área.

**Palavras-chave:** zona costeira, danos ambientais, recursos naturais.



## Erosão Costeira e Impactos Ambientais: a aplicação do quadro DPSIR na Praia de Parajuru, CE, Brasil

R.G.P. Guerra<sup>1\*</sup>; E.L.Barros<sup>1</sup>; J.O. Morais<sup>2</sup>; L.S. Pinheiro<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Instituto de Ciências do Mar – LABOMAR, Universidade Federal do Ceará - UFC, Laboratório de Geologia e Geomorfologia Costeira e Oceânica – LGCO, Universidade Estadual do Ceará – UECE, CEP: 60165-081, Fortaleza, Ceará, Brasil

<sup>2</sup>Laboratório de Geologia e Geomorfologia Costeira e Oceânica – LGCO, Universidade Estadual do Ceará - UECE, CEP: 60.714.903 Fortaleza, Ceará, Brasil

\*renan.lgco@gmail.com

**Resumo:** As zonas costeiras estão submetidas a múltiplas pressões oriundas principalmente da atuação de atividades antrópicas que acarretam em significativas alterações no seu estado ambiental e perdas socioeconômicas. Com um cenário de sensível instabilidade, a Praia de Parajuru, localizada no extremo sudeste do município de Beberibe-Ceará, apresenta ao longo da última década um significativo quadro de erosão. Este processo tem acarretado em impactos ambientais, econômicos e sociais consideráveis, resultando na destruição de residências, vias de acesso, empreendimentos turísticos e de tanques de carcinicultura familiar. Desta maneira, o foco deste trabalho foi explorar os problemas ambientais e socioeconômicos decorrentes da erosão costeira ao longo da Praia de Parajuru-CE. Neste sentido, utilizou-se como abordagem o quadro *DPSIR* (*Drive-Pressure-State-Impact-Response*) que permitiu a interação das relações de causa-efeito entre as atividades antrópicas/dinâmica natural e as suas consequências ambientais e socioeconômicas. Além dos aspectos inerentes as pressões exercidas em áreas supridoras de sedimentos (*e.g.* ocupação da pós-praia/dunas frontais, barramentos de rios), a fisiografia da costa influencia na potencialização do processo erosivo (*e.g.* *spit*). Estas relações de causalidade foram demonstradas através da determinação de forças condutoras (*D*), que geram pressões (*P*), resultando na alteração do estado do ambiente (*S*), promovendo impactos (*I*) sobre sua dinâmica natural e bem-estar humano e por fim levando as respostas sociais (*R*). Assim, a abordagem realizada através do quadro *DPSIR* permitiu uma visão integralizada, contribuindo para: I) determinação e descrição das forças condutoras (*D*) da erosão costeira; II) identificação das atividades e pressões associadas; III) avaliação do estado ambiental dos sistemas costeiros; IV) análise dos impactos ambientais e socioeconômicos; e V) disposição das medidas de gestão e ações realizadas pelas autoridades responsáveis/comunidade para mitigação dos problemas. Como força condutora (*D*) foram elencadas atividades associadas as pressões exercidas no ambiente costeiro, como: 1) carcinicultura; 2) construção e desenvolvimento urbano; 3) turismo; e 4) geração de energia eólica. A sistematização de todas as variáveis permitiu a atribuição das suas influências na configuração dos problemas ambientais identificados no litoral de Parajuru. Este fato demonstra a importância do quadro *DPSIR* como ferramenta de auxílio a gestão e ordenamento do litoral em questão.

**Palavras-chave:** Erosão costeira, *DPSIR*, Linha de costa.



## **Análise do Estilo de Vida dos Turistas Associado ao Meio Ambiente: Um Estudo de Caso no Monumento Natural das Falésias de Beberibe- CE**

Simone Cruz Barreira<sup>1</sup> ; Caroline Vieira Feitosa<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Instituto de Ciências do Mar, Universidade Federal do Ceará, 60165-081, Fortaleza-Ceará, Brasil

<sup>2</sup>Instituto de Ciências do Mar, Universidade Federal do Ceará, 60165-081, Fortaleza-Ceará, Brasil

*simonecruz@hotmail.com*

### **Resumo:**

A atividade turística possui grande importância no setor econômico mundial através da geração de emprego e renda, sendo considerada também como uma das responsáveis pelos impactos negativos no meio ambiente. Dentre esses impactos destacam-se, principalmente em zonas costeiras, as instalações de grandes hotéis e resorts que contribuem para a retirada da vegetação, impermeabilização do solo, descarte inadequado de resíduos e esgotos. Conciliar a atividade turística com a conservação do meio ambiente tem sido um dos grandes desafios atualmente. A busca por ambientes naturais passou a ser uma fuga da vida cotidiana urbana, tendo em vista o grande crescimento e desenvolvimento das cidades. Dentre esses ambientes naturais que tentam conciliar com a atividade turística, destacam-se as Unidades de Conservação. O trabalho teve como objetivo avaliar o Perfil do Estilo de Vida Individual (PEVI) do turista associado ao meio ambiente, bem como analisar sua percepção quanto à qualidade ambiental na Unidade de Conservação Monumento Natural das Falésias de Beberibe, localizado no estado do Ceará. Foi aplicado um total de 168 questionários semiestruturados em forma de entrevistas com os turistas que visitaram a Unidade de Conservação (UC), assim como a observação in loco. O período de coleta de dados foi de março a maio de 2015. O PEVI foi composto por 15 itens distribuídos em cinco componentes (Turismo, Biodiversidade, Consumo, Valores Ambientais e Prevenção da Poluição) relacionados com o cotidiano. A análise dos questionários apresentou que a maioria dos turistas que visita o Monumento Natural das Falésias de Beberibe possui um estilo de vida próximo ao ideal, mostrando que os mesmos possuem uma preocupação frente às questões ambientais e que dentro de suas atividades do cotidiano procuram realizar ações que contribuam para a conservação da natureza. Em relação aos aspectos voltados à UC, somente 59% dos turistas sabiam que aquele local era uma UC, 99% afirmaram que sentiam benefícios ao frequentar áreas protegidas, 86% disseram que a qualidade ambiental da UC era melhor do que outros locais que não são protegidos. A beleza foi o ponto positivo mais mencionado, porém a maioria dos turistas não conseguiu identificar pontos negativos. Alguns impactos foram identificados pela observação in loco como o descarte inadequado do lixo, a retirada de areia das falésias e o tráfego de bicicletas. A ausência de controle desses impactos evidencia a necessidade de uma maior fiscalização e de uma melhor orientação ao turista. Desta forma, algumas recomendações foram indicadas, tais como: maior divulgação da UC, a implantação e execução do plano de manejo da UC, capacitação dos guias locais e implantação de um centro de visitantes.

**Palavras-chave:** Unidade de conservação, turismo, impactos.



## **Análise morfológica das feições presentes nos entornos da praia de Sabiaguaba a partir de imagens RapidEye, Fortaleza/CE**

T. A. S. Neto<sup>1\*</sup>; C. P. B. Teixeira<sup>1\*</sup>; A. M. Damasceno<sup>1</sup>; S. Gameiro<sup>1</sup>; J. A. B. Sabadia<sup>1\*</sup>; M. V. S. Souto<sup>1\*</sup>; C. R. Duarte<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Geologia/Laboratório de Geoprocessamento do Ceará - GEOCE/ Universidade Federal do Ceará, 60455-760, Fortaleza-Ceará, Brasil

\*[tomaz.neto](mailto:tomaz.neto@alu.ufc.br), [alinedamas.gameirosamuel](mailto:alinedamas.gameirosamuel@alu.ufc.br) @alu.ufc.br, [michael.souto@ufc.br](mailto:michael.souto@ufc.br), [beltrao.sabadia@gmail.com](mailto:beltrao.sabadia@gmail.com)

### **Resumo:**

A zona costeira abriga uma variedade de ambientes, sendo considerada, portanto, uma das áreas de maior modificação diária em sua natureza, pois nela atuam diversos processos antrópicos (uso desordenado, exploração de recursos naturais, etc.) e processos hidrodinâmicos (correntes litorâneas, ondas, marés, etc.). A praia de Sabiaguaba está localizada no município de Fortaleza, estado do Ceará, e é considerada uma praia tranquila, com paisagem de dunas, coqueiros, larga faixa de areia fina e clara, com formação de piscinas naturais na maré baixa. As praias, em geral, são ambientes altamente dinâmicos, e estão constantemente sofrendo alterações morfológicas resultantes de variações no regime energético incidente (clima de ondas), na variação do nível d'água (eventos de tempestade), e desequilíbrios no suprimento sedimentar local (Short, 1999; Klein, 2004). Essa mesma dinâmica costeira é observada na praia de Sabiaguaba, o que torna importante o estudo das feições presentes na região, com o intuito de compreender os processos a ela associados. A preocupação em conhecer melhor este ambiente faz com que pesquisadores desenvolvam estudos multidisciplinares com o intuito de auxiliar na tomada de decisões político-ambientais (Silva, 2010). Em complemento a área conta ainda com duas Unidades de Conservação Ambiental: o Parque Natural Municipal das Dunas de Sabiaguaba e a Área de Proteção Ambiental de Sabiaguaba, criados com o objetivo de assegurar a preservação ambiental, o turismo ecológico e o desenvolvimento de atividades que não comprometam o equilíbrio do meio ambiente. Dessa maneira, tem-se, a partir das informações supracitadas, motivos suficientes para afirmar a necessidade do estudo da morfologia da Praia de Sabiaguaba, buscando analisar a dinâmica costeira presente na área, assim como a ocupação dos seus entornos. O sensoriamento remoto caracteriza-se como uma ferramenta fundamental na obtenção de informações de ordem geoambiental, devido a sua visão sinóptica e o tratamento dos dados obtidos através da análise dos produtos visuais sem, no entanto, o conhecimento de forma direta do objeto em estudo. Através do emprego de imagem de alta resolução espacial do satélite RapidEye e com a aplicação de técnicas de processamento digital de imagens (PDI), foi possível realizar o realce das informações geoambientais e a vetorização das feições observadas na área de interesse. Como resultados, foi possível observar que a Praia de Sabiaguaba apresenta uma dinâmica costeira que influencia de maneira direta a morfologia encontrada na área.

**Palavras-chave:** Análise Morfológica, RapidEye, Praia de Sabiaguaba



## Obras costeiras no litoral leste do Ceará: identificação, mapeamento e caracterização da linha de costa.

A. W. A. Mouta Júnior<sup>1</sup>; R. L. Gondim<sup>1</sup>; J. W. S. Lima<sup>1</sup>; D. P. Paula<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Engenharia Civil/Laboratório de Engenharia Ambiental e Geotecnologias, Universidade Estadual Vale do Acaraú, 62033-160, Sobral-CE, Brasil

<sup>2</sup>Departamento de Geografia/Laboratório de Geologia e Geomorfologia Casteira e Oceânica, Universidade Estadual do Ceará, 60740-000, Fortaleza-CE, Brasil

jr\_mouta@hotmail.com

**Resumo:** O Litoral leste do Ceará é composto por quatro municípios (Beberibe, Fortim, Aracati e Icapuí). Suas praias são conhecidas por paisagens exuberantes que atraem turistas do mundo inteiro, como é o caso de Morro Branco (Beberibe) e Canoa Quebrada (Aracati). Esse trecho da costa cearense é conhecido, especialmente, pelas suas exuberantes falésias que afloram no litoral e pelas construções, algumas irregulares, sobre esse ambiente. Outro fator comum a esse trecho é à ocupação próxima da linha costa, artificializando alguns sistemas naturais, como é o caso das dunas. Essa situação pode impactar o frágil balanço sedimentar de uma região costeira, causando erosão, como ocorre, por exemplo, na praia de Barreiras, no município de Icapuí. Para atenuar os problemas erosivos, são construídas estruturas rígidas de proteção costeira, como é o caso, do *Bagwall* na praia de Parajuru (Beberibe) e do enrocamento de pedras arrumadas na praia de Barreiras (Icapuí). Porém, nem sempre são eficazes e podendo intensificar a erosão, sendo necessário realizar estudos para avaliar a melhor estrutura de proteção e aplicar planos que regularizem o avanço da urbanização desordenada sobre esses ambientes. Portanto, este estudo tem por objetivo principal analisar os usos de obras de engenharia costeira no litoral leste do Ceará, identificando e caracterizando os sistemas de proteção. A identificação dos trechos com obras foi baseada em uma análise visual de imagens de satélite e visitas de campo para georreferenciamento das estruturas com auxílio de um GPS. As informações foram integradas em um banco de dados em ambiente do Sistema de Informação Geográfica e especializadas em *softwares* específicos (*Google Earth Pro* e *ArcGis*). A partir da organização dos dados foram quantificado trechos urbanizados e não urbanizados, distância média das construções em relação à linha de costa, tipologias de estruturas de proteção e suas características (tipo de material, extensão, rugosidade e distribuição). O trecho estudado possui cerca de 140 km de extensão de linha de costa, dos quais 33% estão urbanizados. Foram identificados três tipos de proteção costeira (enrocamento de pedra, sacos de areia e dissipador de energia *Bagwall*), totalizando 5,52 km de extensão, ocupando 12,07% da costa urbanizada. O enrocamento de pedra é a estrutura mais utilizada nessa costa cearense, mais de 84,4% das estruturas. Icapuí apresenta o maior trecho de costa urbanizado (19,54 km), com mais de 60% do total de extensão das obras de proteção identificadas. Na praia de Parajuru foi construída um dissipador de energia, *Bagwall*, estrutura análoga à construída na praia do Icaraiá, Região Metropolitana de Fortaleza. Essa estrutura possui 150 metros de extensão e está distribuída paralelamente a linha de costa. Portanto, o litoral leste do Ceará, ainda, possui 63% não urbanizado, necessitando de um gerenciamento integrado para evitar futuros núcleos de erosão.

**Palavras-chave:** Geoprocessamento, urbanização, obras de proteção costeira.

## **Aplicação do modelo HEC-HMS na simulação de processos hidrológicos na sub-bacia hidrográfica semiárida do rio Itacolomi (Ceará-Brasil)**

Francisco Rodrigo Cunha de Sousa<sup>1\*</sup>; Luis Henrique Magalhães Costa<sup>2</sup>; Davis Pereira de Paula<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Mestrado Acadêmico em Geografia, Universidade Estadual Vale do Acaraú, CEP 62030-000, Sobral-CE, Brasil

<sup>2</sup> Curso de Engenharia Civil, Universidade Estadual Vale do Acaraú, CEP 62030-000, Sobral-CE, Brasil

<sup>3</sup> Departamento de Geografia, Universidade Estadual do Ceará;

Mestrado Acadêmico em Geografia da Universidade Estadual Vale do Acaraú, CEP 62030-000, Sobral-CE, Brasil

\*rodrigofrcs@hotmail.com

**Resumo:** Este estudo tem por objetivo aplicar o sistema de modelagem hidrológica HEC-HMS para simular a vazão da sub-bacia hidrográfica do rio Itacolomi, inserida na bacia do rio Coreaú (Noroeste do estado do Ceará – Brasil). A simulação de vazão é útil para a previsão de impactos da chuva sobre o solo, possibilitando avaliar as condições de transporte sedimentar das áreas produtoras até o exutório final, no caso a bacia principal do rio Coreaú. Deste modo, a modelagem hidrológica torna-se uma importante ferramenta de auxílio ao planejamento ambiental de bacias hidrográficas, especialmente, aquelas inseridas no contexto semiárido. O HEC-HMS, por sua vez, é um *software* desenvolvido pela *US Army Corps of Engineers* para simulações hidrológicas através de modelos físicos, meteorológicos e controladores. A calibração do modelo meteorológico e do controlador deu-se a partir da série histórica de precipitações diárias registradas e disponibilizadas pela Fundação Cearense de Meteorologia (FUNCEME) para o posto pluviométrico localizado no município Viçosa do Ceará, no período de 1974 a 2015. Esses dados foram utilizados para calibrar a curva de Intensidade, Duração e Frequência (IDF), o que permitiu a construção da chuva de projeto da sub-bacia pelo método de blocos alternados, para o tempo de concentração da sub-bacia (94,97min). Para uma melhor compreensão dos processos hidrológicos também foi realizada uma caracterização físico-social da sub-bacia (geologia, geomorfologia, solos, vegetação e uso e ocupação). A aplicação do HEC-HMS permitiu o levantamento de importantes dados sobre o comportamento da sub-bacia hidrográfica do rio Itacolomi, revelando informações como volume de precipitação de 89162,2 (1000M<sup>3</sup>), sendo 53214,7 (1000M<sup>3</sup>) de perdas por evapotranspiração, possibilita ainda análises gráficas de infiltração, escoamento superficial e de base e acumulação em corpos hídricos superficiais e subsuperficiais, por outro lado permite comparar a dinâmica sistêmica da bacia hidrográfica através de análises do seu exutório, que para a simulação desenvolvida apresentou um volume de vazão 1798,3 (1000M<sup>3</sup>). As características físicas da sub-bacia como os tipos de solos, cobertura vegetal, regime de precipitação e relevo representam parâmetros fundamentais para a sua configuração enquanto sistema ambiental integrado e são entradas de dados reconhecidas pelo *software* HEC-HMS, possibilitando a construção de modelos contextualizados ao local da pesquisa. Assim, é possível considerar que o HEC-HMS é útil aos estudos em bacias hidrográficas semiáridas brasileiras, pois apesar da escassez de informações mais detalhadas de precipitação, permite simular a vazão e os processos hidrológicos a partir de registros de precipitação diárias

**Palavras-chave:** simulação hidrológica, HEC-HMS, semiárido brasileiro



## EVOLUÇÃO DA PAISAGEM: POR UMA ANÁLISE FUNCIONAL DA BACIA DO RIO MARANGUAPINHO, CEARÁ, BRASIL.

J. A. Maia<sup>1\*</sup>; E. V. da Silva<sup>2</sup>; J. V. da Silva<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Faculdade Fanor DeVry, 60191-156, Fortaleza – Ceará, Brasil

<sup>2,3</sup> Departamento de Geografia / LAGEPLAN, Universidade Federal do Ceará, 60455-900, Fortaleza – Ceará, Brasil

\*judariamai@gmail.com

### Resumo:

A análise da bacia hidrográfica como unidade de planejamento ambiental se apresenta como instrumento de gestão ambiental e planejamento territorial. Desta forma, as preocupações que envolvem a implantação de intervenções em rios urbanos para fins de requalificação ambiental são cada vez mais crescentes. Como as modificações dos espaços naturais vão dando lugar às estruturas urbanas e a ocorrência de efeitos negativos e positivos em curto prazo é notória. O presente trabalho propõe analisar a evolução da paisagem da bacia do rio Maranguapinho através de uma análise funcional e integrada da geoecologia das paisagens para fins de planejamento funcional da bacia. Localizada na Região Metropolitana de Fortaleza – RMF, Ceará, a bacia apresenta diversos problemas socioambientais, além da ocupação desordenada às margens do canal principal. O rio Maranguapinho é marcado por diversos tipos de usos, onde dentro de uma escala evolutiva, a área de estudo apresenta áreas desde totalmente antropizadas às áreas naturais, caracterizando a bacia do rio Maranguapinho como uma bacia de paisagem heterogênea. Vale ressaltar que os problemas ambientais, estruturais e urbanísticos são resultados diretos da ocupação irregular, da ausência de um planejamento urbano e de ações de gestão ambiental e ordenamento territorial. Foi nesse sentido que a metodologia pautada na Geoecologia das Paisagens como um método para subsidiar a análise do contexto ambiental e evolutivo das paisagens do rio Maranguapinho foi adotada no referido trabalho. A metodologia utilizada subsidiou uma análise funcional e integrada da paisagem da bacia do rio Maranguapinho, a fim de contribuir para o planejamento ambiental e funcional da mesma. Desta forma, os resultados obtidos mostraram que a implantação de ações e equipamentos urbanos para fins de planejamento e requalificação territorial da bacia, devem estar pautados no desenho evolutivo da paisagem, uma vez que o rearranjo territorial deve contemplar uma gestão participativa e ainda, as ações de recuperação ambiental e ordenamento territorial para serem efetivas, devem estar associadas a estratégias de implantação de políticas públicas, bem como ações de educação ambiental.

**Palavras-chave:** Análise Geoecológica, Intervenções Urbanas, Requalificação Ambiental, Planejamento Ambiental, Rio Maranguapinho.



## **Degradação de um espaço verde urbano versus a percepção ambiental de seus usuários e moradores do entorno.**

D. dos S. Bezerra<sup>1\*</sup>, P. F. A. de Souza<sup>1</sup>, A. M. R. Batista<sup>1</sup>, L. C. de Sousa, D. O. Ferreira<sup>1</sup>, S. G. Moraes<sup>2</sup>, M.T.R.D. Marino<sup>3</sup>, D. Fernandes<sup>3</sup>

<sup>1</sup>*Graduando do Curso de Engenharia Ambiental e Sanitária, Universidade de Fortaleza-UNIFOR, 60.811-905, Fortaleza-Ceará, Brasil*

<sup>2</sup>*Especialista em Gestão Ambiental e Graduada do Curso de Engenharia Ambiental e Sanitária, Universidade de Fortaleza-UNIFOR, 60.811-905, Fortaleza-Ceará, Brasil*

<sup>3</sup>*Docente do Curso de Engenharia Ambiental e Sanitária, Universidade de Fortaleza -UNIFOR, 60.811-905, Fortaleza-Ceará, Brasil*

\*bezerradebora23@gmail.com

**Resumo:** Os parques urbanos vivos, espaços verdes e livres de intervenções antrópicas, muitas vezes são pensados como áreas de preservação permanente e de conservação, associados à biodiversidade e à sustentabilidade. A percepção ambiental da população sobre essas áreas verdes, ou seja, como ela percebe, vivencia e avalia esses espaços, é de extrema importância para a melhoria da qualidade ambiental das cidades e de vida da comunidade. O Parque Ecológico do Rio Cocó, situado no município de Fortaleza, capital do estado do Ceará, se destaca como um dos maiores parques urbanos da América Latina, apresentando extrema importância socioambiental. No entanto, o Parque vem sendo alvo de diversos impactos socioambientais, como ocupações imobiliárias irregulares em área de preservação permanente, disposições inadequadas de resíduos sólidos e lançamentos clandestinos de efluentes, que ocorrem em decorrência, muitas vezes, da falta de fiscalização das autoridades públicas e de uma conscientização socioambiental dos usuários e moradores do seu entorno. Desse modo, o Parque Ecológico do Rio Cocó foi escolhido como objeto de estudo, devido ao reconhecimento de sua extrema importância ambiental e social para a cidade de Fortaleza, ao promover um equilíbrio ambiental urbano, proporcionando, também, um contato direto da população com o ambiente natural. O estudo analisou a percepção ambiental de frequentadores e moradores do entorno do Parque. A pesquisa é de cunho descritiva-exploratório, fundamentada na revisão bibliográfica e documental. Foram realizadas visitas à população ribeirinha e nas dependências do Parque, no período de abril de 2015 a maio de 2016, aplicando-se questionários semiestruturados, aprovados pelo Comitê de Ética e Pesquisa da Universidade de Fortaleza, sob o CAAE nº 40210214.1.0000.5052, junto a 196 participantes. Com o intuito de abranger diversos setores do Parque, foram consideradas as regiões do Shopping Center Iguatemi, no estuário médio do rio Cocó, Praia da Sabaguaba, na foz do rio, e o Parque Adahil Barreto, no estuário superior. O estudo revelou que a maioria dos entrevistados, idade entre 18 e 25 anos, ressaltou como aspectos positivos do Parque as atividades associadas à prática de atividades físicas e desportivas, lazer, promoção da educação e conscientização ambiental. Quanto aos aspectos adversos, percebeu-se a preocupação com a questão da segurança, fato que pode estar relacionado com o número muito reduzido da polícia ambiental, bem como a presença de poucos frequentadores em alguns setores, a exemplo do Parque Adahil Barreto. A compreensão da percepção ambiental é um importante parâmetro para a preservação e/ou conservação desses espaços públicos, seja para sua proteção, melhorias em geral e promoção como



forma de garantir à população um espaço de convívio social atraente e agradável. O planejamento e a gestão dessas áreas verdes devem incluir todos os atores envolvidos, importantes como formadores e multiplicadores de uma consciência ambiental na busca da sustentabilidade.

**Palavras-chave:** parques urbanos, percepção ambiental, impactos antrópicos.



## A ocupação da região costeira do Porto das Dunas, Aquiraz-CE

Luciana de Souza Toniolli<sup>1\*</sup>; Davis Pereira de Paula<sup>2</sup>; Maria Iracema Bezerra  
Loiola<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Curso de Tecnologia em Gestão Ambiental, Faculdade de Tecnologia Intensiva - FATECI, 60.050-070, Cidade-  
Estado, País.

<sup>2</sup>Departamento de Geografia, Universidade Estadual do Ceará, 60.614-903, Fortaleza -Ceará, Brasil.

<sup>3</sup>Departamento de Biologia, Universidade Federal do Ceará, 60.440-900, Fortaleza -Ceará, Brasil.

\*lucianatoniolli@gmail.com

**Resumo:** O presente estudo foi desenvolvido na região do Porto das Dunas, localizado no trecho costeiro do município de Aquiraz/CE, que integra a Região Metropolitana de Fortaleza - RMF, distando aproximadamente 27 km da capital, Fortaleza. Desde 1980, esta região vem sendo alvo de intensa especulação imobiliária (condomínios de casa e apartamentos) e de investimentos em infraestruturas turísticas (hotéis, resorts, restaurantes e parques aquáticos). O Porto das Dunas representa, portanto, um objeto de estudo complexo, exigindo uma compreensão integrada dos fatores que levaram a ocupação desse trecho costeiro, permitindo analisar de forma evolutiva o processo de ocupação do Porto das Dunas, foco desse estudo. Metodologicamente, este estudo teve por base inicial, um levantamento bibliográfico dos estudos já realizados, permitindo averiguar de forma holística como se deu o processo de ocupação dessa região. De forma complementar, foram realizadas visitas de campo, entre os anos de 2012 e 2015, seguido a isso, foi realizado e um estudo bibliométrico na hemeroteca do Jornal O Povo, em que foram catalogadas matérias jornalísticas que retratassem o processo de ocupação da região, entre os anos de 1928 e 2014. Como resultados, a pesquisa indicou que no período compreendido entre as décadas de 1950 a 1980, há predominância dos ambientes naturais, tendo sido pouco ou não ocupado pelo homem. Essa configuração passa a se modificar com o início do processo de ocupação da região a partir da instalação do Loteamento Porto das Dunas, na década de 80. No entanto, outros fatores como a instalação do Complexo Beach Park e as belezas naturais do Porto das Dunas, são apontados como fatores motivadores para o desenvolvimento da região e consolidação de sua ocupação. Desde a década de 80, esses fatores incentivaram e impulsionaram o desenvolvimento do Porto das Dunas, verificando-se, principalmente, a partir do ano de 2000, a instalação de inúmeras infraestruturas para o atendimento da crescente demanda turística, condomínios de casa, resorts, pousadas, hotéis, comércio. Juntamente com o desenvolvimento da região ocorreram impactos negativos nos ecossistemas naturais, sejam eles: o desmatamento da vegetação nativa; acúmulo de resíduos sólidos domésticos e da construção civil; impermeabilização do solo relacionado a construção de novas estruturas, comprometendo a estabilidade ambiental; modificação da paisagem; contaminação do solo relacionado a falta de infraestruturas de saneamento básico. Ao longo das décadas estudadas, o Porto das Dunas sujeitou-se, de forma intensa, às diversas atividades humanas que foram crescendo na região, promovendo significativas mudanças nos ecossistemas naturais. Atualmente, essa região costeira é uma área de constante expansão turística, urbana e hoteleira, ficando evidente a necessidade de ações que busquem um equilíbrio dinâmico do ser humano e o meio ambiente, promovendo a proteção ambiental e o desenvolvimento sustentável.

**Palavras-chave:** Zona Costeira, Uso e Ocupação, Impactos Ambientais.



## VI ENCONTRO DA REDE BRASPOR

### ET03-Serviços ecossistêmicos em áreas costeiras e marinhas





## **Evolução da Ocupação na Praia de Canoa Quebrada, Aracati-CE Entre os Anos de 1989 e 2009.**

R. R. Silva<sup>1\*</sup>; L. S. Pinheiro<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Instituto de Ciências do Mar/UFC; Laboratório de Geologia e Geomorfologia Costeira e Oceânica/UECE/PROPGE0,60165-081/60714-903, Fortaleza-CE, Brasil.

\*rhaianerodrigues@yahoo.com.br

### **Resumo:**

A praia de Canoa Quebrada pertence ao município de Aracati e se localiza no litoral leste do Estado do Ceará, está inserida em uma unidade de conservação da categoria APA (Área de Proteção Ambiental) e dispõe de feições, como campo de dunas, falésias e afloramentos rochosos. Até o final da década de 1970, sua ocupação se caracterizava como uma vila de pescadores, inserida no campo de dunas e topo de falésias, desprovida de vias de acesso, energia elétrica e sem abastecimento de água. A beleza paisagística e a simplicidade no modo de vida da população tradicional atraíram cada vez mais turistas. Devido ao aumento do turismo, o governo passou a investir na requalificação de Canoa, trazendo maior infraestrutura para a vila, porém sem regulamentar as ocupações que cresceram desordenadamente. Desta forma, o objetivo do trabalho foi mapear e quantificar a evolução da ocupação na praia de Canoa Quebrada entre os anos de 1989 e 2009, devido à ocupação ter iniciado na década anterior da primeira imagem obtida. Para isso, foram utilizadas imagens de satélite (*Landsat* e *Quickbird*), usando sistema de projeção UTM e *datum* WGS 84. A primeira imagem foi do satélite *Landsat 5*, do ano de 1989 obtido através do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, com resolução espacial de 30 metros, a segunda imagem foi do satélite *QuickBird*, do ano de 2009 obtida através da Superintendência Estadual do Meio Ambiente, com resolução espacial de 0,70 m, a imagem mais recente da área de estudo disponível acervo do órgão. Através do *software* QGIS 2.12, foram feitas poligonais no entorno da área urbana, mapeando e quantificando a ocupação em hectares. O resultado mostrou que a ocupação evoluiu cerca de 70% no período de 20 anos, evoluindo de vila para uma área urbana de Aracati, onde no final da década de 1980 a ocupação era de aproximadamente 16,133 hectares e ampliou-se para 62,248 hectares no ano de 2009. Expandindo-se por ocupações localizadas no campo de dunas seguido por ocupações no topo da falésia, com edificações constituídas de residências, casas de veraneio e pousadas. É possível verificar também, em alguns pontos a evidência de ocupação irregular, que segundo a Resolução nº 303 de 20 de março de 2002 do Conselho Nacional do Meio Ambiente, que proíbe qualquer tipo de ocupação numa faixa de cem metros contados da borda da falésia. Esse aumento é devido a crescente especulação imobiliária na região e causa impactos negativos no ambiente, como, poluição, erosão das falésias e compactação do campo de dunas.

**Palavras-chave:** Evolução, Ocupação, Geoprocessamento.



## **Conflitos socioambientais e econômicos associados às atividades turístico-hoteleiras e parques eólicos na zona costeira, Taíba-CE.**

A.M. de Santiago<sup>1\*</sup>, S. G. Moraes<sup>2</sup>, M.T.R.D. Marino<sup>3</sup>, D. Fernandes<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Graduada do Curso de Engenharia Ambiental e Sanitária, Universidade de Fortaleza-UNIFOR, 60.811-905, Fortaleza-Ceará, Brasil

<sup>2</sup>Especialista em Gestão Ambiental e Graduada do Curso de Engenharia Ambiental e Sanitária, Universidade de Fortaleza-UNIFOR, 60.811-905, Fortaleza-Ceará, Brasil

<sup>3</sup>Docente do Curso de Engenharia Ambiental e Sanitária, Universidade de Fortaleza -UNIFOR, 60.811-905, Fortaleza-Ceará, Brasil

\*amanda.melo.santiago@gmail.com

### **Resumo:**

Este estudo aborda a percepção dos moradores da comunidade da Taíba, município de São Gonçalo do Amarante, litoral oeste do estado do Ceará, associada aos impactos socioambientais e econômicos gerados por parques eólicos e atividades turístico-hoteleiras. Dentre as atividades econômicas atuantes, uma realidade latente na ocupação de áreas litorâneas do estado do Ceará, destaca-se o turismo e a implantação de usinas eólicas, considerados fortes agentes modificadores do cenário paisagístico e cultural local. É fato que essas atividades provocam impactos no ambiente onde estão inseridos, quer sejam positivos ou negativos, sendo desenvolvidas, geralmente, em áreas detentoras de recursos naturais. Trata-se de uma pesquisa do tipo quali-quantitativa, empírica, de caráter multi e interdisciplinar aplicada. A linha teórico-metodológica, fundamentada na abordagem sistêmica foi aplicada, com revisão bibliográfica e, posteriormente, realização de visitas à comunidade, no período de janeiro a março de 2014, mediante aplicação de três questionários semiestruturados, aprovados pelo Comitê de Ética da Universidade de Fortaleza, sob o CAAE nº 22880214.6.0000.5052. Diferentes formas de uso e ocupação, bem como as dinâmicas naturais e sociais existentes foram analisadas, buscando-se o entendimento dos fatores causadores dos processos de degradação e impactos socioambientais e econômicos existentes na localidade. A partir da percepção dos residentes foram destacados os principais impactos, chamando atenção para a fragilidade e vulnerabilidade do geossistema e propondo formas de atenuação e medidas de mitigação aos impactos negativos. De acordo com a interpretação dos dados, conclui-se que a maioria dos entrevistados pouco conhece sobre os impactos positivos e negativos gerados pelos parques eólicos e atividades turísticas na região. A comunidade, por vezes, não se sente incluída no processo de desenvolvimento e atividades geradas. A relação dos custos se mostra bem maior que os benefícios, fato que imprime um sentimento de segregação à comunidade local. Diante deste contexto, nota-se a necessidade do desenvolvimento de políticas públicas que priorizem a gestão ambiental, que gere um ordenamento territorial que respeite as fragilidades dos ecossistemas e explore as suas potencialidades de uma forma sustentável. Ressalta-se ainda a importância da inclusão de todos os atores da comunidade local, tanto nos programas sociais como ambientais, com o propósito de melhorar a qualidade de vida da população.

**Palavras-chave:** parques eólicos, atividades turístico-hoteleiras, impacto na zona costeira.



## **Zoneamento geoambiental e avaliação de impactos socioeconômicos e ambientais causados por atividades turísticas e usinas eólicas, Aquiraz – CE.**

A.L.A. Santos<sup>1\*</sup>, B. C. Pimenta<sup>1</sup>, S. G. Moraes<sup>2</sup>, M.T.R.D. Marino<sup>3</sup>, D. Fernandes<sup>3</sup>,

<sup>1</sup>Graduado do Curso de Engenharia Ambiental e Sanitária, Universidade de Fortaleza-UNIFOR, 60.811-905, Fortaleza-Ceará, Brasil

<sup>2</sup>Especialista em Gestão Ambiental e Graduada do Curso de Engenharia Ambiental e Sanitária, Universidade de Fortaleza-UNIFOR, 60.811-905, Fortaleza-Ceará, Brasil

<sup>3</sup>Docente do Curso de Engenharia Ambiental e Sanitária, Universidade de Fortaleza -UNIFOR, 60.811-905, Fortaleza-Ceará, Brasil

[\\*andre.santos0906@gmail.com](mailto:andre.santos0906@gmail.com)

**Resumo:** Este trabalho apresenta o zoneamento geoambiental e avaliação dos impactos socioeconômicos e ambientais gerados por atividades turísticas e usinas eólicas, localizadas no segmento costeiro Prainha – Praia Porto das Dunas, Aquiraz – CE, associados à percepção ambiental dos turistas, residentes e empreendedores. A metodologia constou de revisão bibliográfica, entrevistas e aplicação de questionários com perguntas fechadas e abertas, aprovados pelo Comitê de Ética sob o nº CAAE 27295514.5.0000.5052, e geoprocessamento de imagens em ambiente SIG. O universo amostral é representado por 45 entrevistados. O zoneamento registrou as unidades geoambientais planície fluviomarina, campo de dunas, lagoas costeiras e praias, ambientes em processo de urbanização crescente e desordenado. O núcleo urbano está muito próximo à faixa praias, implantado sobre campos de dunas, planície de deflação e pós-praia, gerando diversos impactos e conflitos, como: desmatamento dos campos de dunas para construções; alteração da geomorfologia devido a terraplenagem e compactação do solo; desequilíbrio na dinâmica costeira, principalmente por interceptação do trânsito de sedimentos; poluição dos cursos d'água pela alta taxa de urbanização, ausência de saneamento básico e disposição inadequada de resíduos; e degradação do manguezal pelo avanço dos depósitos tecnogênicos. O desenvolvimento do turismo se mostra focado em ganhos econômicos, favorecendo parcialmente a população local. A região não possui vias e acessos de qualidade, transporte urbano eficiente e iluminação pública. A gestão ambiental municipal é limitada e ineficiente frente aos recursos naturais turísticos (praias e dunas), recebendo lançamento frequente de resíduos sólidos e efluentes, tanto pela ausência de coletores de lixo e saneamento, quanto pela falta de consciência ambiental da população. A situação piora em alta estação, com o aumento da população flutuante. A segregação e o distanciamento das atividades da usina eólica em relação à população local são significativos. A comunidade não explora o potencial das atividades econômicas geradas pelo parque eólico, resultando em desvalorização do empreendimento, fato que vem gerando conflitos socioeconômicos. Faz-se necessário o desenvolvimento de programas de capacitação técnica pelas autoridades governamentais e empreendedores, para que todos os atores envolvidos no processo consigam explorar as atividades econômicas geradas pelas usinas eólicas, visto o grande potencial eólico que a região possui. Vale ressaltar que a capacitação profissional é essencial, não apenas para a exploração da energia eólica, e sim para uma diversidade de atividades socioeconômicas, valorizando a mão-de-obra local, e promovendo o desenvolvimento econômico e social da população. Recomenda-se uma revisão das políticas públicas do Município, institucionalização



Educação Ambiental em todas as esferas da sociedade e implantação de um Sistema de Gestão Ambiental eficiente. Indica-se que novos modelos de desenvolvimento devem ser repensados, no intuito de assegurar a qualidade de vida da população residente, bem como o equilíbrio dos ecossistemas naturais, buscando-se um desenvolvimento socioeconômico aliado à sustentabilidade dos recursos naturais.

**Palavras-chave:** usinas eólicas, impactos socioeconômicos, zona costeira.



## **Carcinicultura: como diminuir os impactos desta atividade em zonas costeiras e produzir organismos orgânicos**

M.C. Crispim<sup>1\*</sup>; I. L. R. de Oliveira<sup>2</sup>; F. Paulino<sup>3</sup>

<sup>1</sup>*Departamento de Sistemática e Ecologia, Laboratório de Ecologia Aquática, Universidade Federal da Paraíba, Paraíba, Brazil*

<sup>2</sup>*Mestre do Prodema, Universidade Federal da Paraíba*

<sup>3</sup>*Professores do Prodema, Universidade Federal da Paraíba*

\*ccrispim@hotmail.com

**Resumo:** A carcinicultura é uma área de produção animal, que apresenta grande representatividade no setor aquícola, principalmente realizada no nordeste do Brasil. Apresenta ampla aceitação e interesse econômico, porém a sua prática vem sendo associada a grandes impactos em âmbito ambiental e social, impregnando-o de desconfiança e desaprovação, sendo então necessário investir em modelos de produção mais compatíveis com práticas que não gerem impactos negativos aos ecossistemas, visando o desenvolvimento sustentável. Assim, a presente pesquisa buscou desenvolver métodos e técnicas para um sistema de produção orgânica do camarão da Malásia (*Macrobrachium rosenbergii*), juntamente com a Associação de Produtores de Frutos do Mar da Praia da Penha. Para tanto foi utilizado um sistema de recirculação de água, no qual a água era tratada por camadas filtrantes e processos biológicos em dois módulos de produção, em que o primeiro foi tratado com ração convencional e o segundo com a ração doméstica produzida pela própria comunidade. O sistema alcançou a capacidade suporte semelhante ao de sistemas extensivos de criação com +/- 10 ind/m<sup>2</sup> em ambos os tratamentos. Quanto ao crescimento, os camarões apresentaram desenvolvimento satisfatório, alcançando as dimensões de mercado, sendo o camarão orgânico o que apresentou valores médios de biomassa mais elevados (25,77g/ind). Na avaliação das condições sanitárias o camarão orgânico também obteve menores valores de contaminação, principalmente na contagem de Microrganismos Heterotróficos Psicotróficos, Coliformes Termotolerantes e de Coliformes Totais, logo com melhores condições de sanitização e comercialização. Sendo assim, ficou atestado a viabilidade do sistema de cultivo do camarão e que ao optar por ração não industrializada, portanto livre de aditivos, produziu organismos mais saudáveis e assim com melhor qualidade para o consumo. Como o sistema de produção foi realizado fora do ambiente natural, não interferiu neste com impactos negativos. Assim, apesar de em forma experimental, foi demonstrada a viabilidade de produção de um camarão orgânico, com menos impactos ambientais. Por ser de água doce, propõe-se que as águas de descarte que ocorram, sejam direcionadas para a agricultura, ou inseridas em outros processos produtivos, como a produção de microalgas ou zooplâncton, para a produção de larvas desta espécie, sem descarte no ambiente.

**Palavras-chave:** carcinicultura, produção orgânica, desenvolvimento sustentável

**Eixo temático:**



## **Serviços ecossistêmicos ameaçados em um espaço verde urbano: o caso dos resíduos no Parque Ecológico do Rio Cocó, Fortaleza - CE.**

A. M. R. Batista<sup>1\*</sup>, D. dos S. Bezerra<sup>1</sup>, P. F. A. de Souza<sup>1</sup>, L. C. de Sousa<sup>1</sup>, D. O. Ferreira<sup>1</sup>, S. G. Moraes<sup>2</sup>, M.T.R.D. Marino<sup>3</sup>, D. Fernandes<sup>3</sup>

<sup>1</sup>*Graduando do Curso de Engenharia Ambiental e Sanitária, Universidade de Fortaleza-UNIFOR, 60.811-905, Fortaleza-Ceará, Brasil*

<sup>2</sup>*Especialista em Gestão Ambiental e Graduada do Curso de Engenharia Ambiental e Sanitária, Universidade de Fortaleza-UNIFOR, 60.811-905, Fortaleza-Ceará, Brasil*

<sup>3</sup>*Docente do Curso de Engenharia Ambiental e Sanitária, Universidade de Fortaleza -UNIFOR, 60.811-905, Fortaleza-Ceará, Brasil*

\**adelma.rosal@gmail.com*

**Resumo:** Com a crescente, acelerada e desordenada urbanização, a proteção de áreas verdes territoriais tornou-se um instrumento indispensável para a manutenção dos serviços ecossistêmicos, preservação dos recursos naturais e, conseqüentemente, melhoria da qualidade de vida da população. O estudo discute as ameaças dos serviços ecossistêmicos do Parque Ecológico do Rio Cocó, a fim de organizar a fundamentação e contexto para a problemática dos resíduos gerados por seus usuários e comunidades do entorno. É resultado de pesquisa documental e bibliográfica sobre os temas relacionados e, por outro lado, foram efetuadas análises das práticas socioambientais dos frequentadores, a partir de aplicações de questionários. O motivo pelo qual o Parque é tema deste estudo se refere pelas proporcionalidades de relações de troca entre os usuários e a natureza, seja na mudança de estilo de vida nas práticas de atividades físicas e o contato direto com a natureza. O Parque está passivo de inúmeros impactos ambientais, como ocupações irregulares e invasões em área de preservação permanente, disposição de resíduos sólidos, estações de tratamento de esgoto sem monitoramento, lançamento de efluentes de ligações clandestinas, dentre outros. Vale ressaltar, ainda, um projeto de construção de mais uma ponte sobre o rio Cocó, demarcada em uma área de grande valor ecológico, presença de diversas espécies de vida animal e vegetal endêmicas e ameaçadas. A ampla base de informações sobre a geração de resíduos e seu manejo de forma adequada se encontra expressa na Lei nº 12.305/10, a qual instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos, no entanto, alguns municípios e cidadãos desconhecem das novas responsabilidades como, o uso da coleta seletiva, a logística reversa e os planos de resíduos. Foi registrada uma diversidade de resíduos, destacando-se os materiais plásticos e resíduos da construção civil em quantidades significativas em todos os Setores do Parque. Esse problema está diretamente associado à ausência de educação e consciência ambiental dos usuários e comunidades ribeirinhas. Outros fatores que intensificam a produção de resíduos é o seu caráter urbano e a infraestrutura de saneamento básico e coleta de lixo incipiente ou inexistente nas comunidades circunvizinhas. Esses processos de degradação que vêm ocorrendo ao longo do tempo estão comprometendo a estabilidade das unidades ambientais e serviços ecossistêmicos. Necessita-se urgente de uma integração dos atores envolvidos, a partir das relações das comunidades do entorno e usuários, dos órgãos ambientais, unidades ambientais e serviços ecossistêmicos. As políticas ambientais estão direcionadas para a proteção de áreas verdes em diversificadas condições de uso e escalas, entretanto, as inter-relações



entre os agentes supracitados versus ecossistemas e serviços são bastante complexas, dificultando a implementação dessas áreas e piorando as condições de sustentabilidade dos ecossistemas e qualidade de vida da população.

**Palavras-chave:** áreas verdes urbanas, serviços ecossistêmicos, resíduos sólidos.



## Ocorrências de granulados bioclásticos na plataforma continental interna adjacente ao rio Choró, Ceará, Brasil

F. J. M. MOURA<sup>1\*</sup>; J. O. MORAIS<sup>12</sup>; L.S.PINHEIRO<sup>1</sup>

*1-Instituto de Ciências do Mar, Universidade Federal do Ceará, CEP:60.165-081, Fortaleza-Ceará, Brasil*

*2-Laboratório de Geologia e Geomorfologia Costeira e Oceânica-LGCO, Universidade Estadual do Ceará, CEP:60.714-903, Fortaleza-Ceará, Brasil*

*\*fmacioldemoura@yahoo.com.br*

**Resumo:** Os granulados marinhos são recursos minerais depositados na plataforma continental, cuja composição pode ser siliciclástica ou bioclástica. Estes recursos são abundantes, amplamente distribuídos nos fundos marinhos e apresentam possibilidades de uso em diversos setores produtivos da sociedade. Os granulados marinhos estão entre os recursos mais extraídos dos oceanos, o que indica a necessidade do melhor conhecimento da sua distribuição, e das suas potencialidades e limitações de uso, para subsidiar o ordenamento das atividades exploratórias dos recursos minerais depositados nos oceanos e orientar a resolução de possíveis conflitos entre a execução dessas atividades e a preservação dos ecossistemas marinhos. O objetivo desse trabalho foi identificar a ocorrência de granulados marinhos bioclásticos em um setor da plataforma continental interna adjacente ao rio Choró, no litoral Leste do estado do Ceará, no Nordeste do Brasil. A área de estudo correspondeu a um polígono traçado a partir da foz do rio Choró, localizado entre os municípios de Cascavel e Beberibe, até a isóbata de 20 m, totalizando aproximadamente 190 km<sup>2</sup> de área levantada. A metodologia adotada consistiu de levantamento batimétrico de detalhe, coleta de amostras de sedimentos superficiais com busca-fundo do tipo Van Veen, testemunhagem de substrato marinho, análise geoquímica e granulométrica dos sedimentos marinhos, e elaboração de produtos cartográficos. O levantamento batimétrico indicou que esses sedimentos superficiais marinhos estão depositados numa plataforma rasa e plana, que apresenta aumento gradual da profundidade, e cuja preponderância de granulados siliciclásticos ocorre da costa até a isóbata de 15 m. A partir dessa isóbata predominam os sedimentos bioclásticos, em uma área confirmada de aproximadamente 8,451 km<sup>2</sup>. Esta ocorrência se apresenta através de um recobrimento quase contínuo de material bioclástico, e também pela mistura de material bioclástico e siliciclástico em alguns trechos. Sua origem se dá principalmente pela desagregação de artículos de algas calcárias do gênero halimeda, e pela mistura com sedimentos arenoquartzosos e outros organismos e componentes biodetríticos. A análise do testemunho indicou a ocorrência de granulados bioclásticos até pelo menos 1,3 m de profundidade em torno da isóbata de 20 m. As concentrações de carbonato de cálcio (CaCO<sub>3</sub>) a partir da isobata de 15 m são superiores a 70%. Em alguns depósitos, os sedimentos alcançam concentrações aproximadas de 90%. Na plataforma continental interna a concentração média de CaCO<sub>3</sub> é de 50%. As elevadas concentrações de carbonato de cálcio nos granulados bioclásticos eleva sua potencial utilização em diversos ramos, como os da indústria de cimento, fármacos, e ração animal, por exemplo. No entanto, a fragilidade das algas calcárias do gênero halimeda e da biota associada surgem como fatores limitantes à exploração dos granulados bioclásticos nesse setor da plataforma continental do Ceará, sugerindo, portanto, a necessidade da preservação integral dessas áreas.

**Palavras-chave:** plataforma continental, recursos minerais marinhos, conflitos de usos.



## **Impacto do turismo nos recifes costeiros da Paraíba: gestão costeira e ordenamento legal nos recifes de Picãozinho, Seixas e Penha.**

C. C. Eloy<sup>1,2\*</sup>; K. Massei<sup>2</sup>; M. C. Crispim<sup>2</sup>

*<sup>1</sup>Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba (IFPB), Cabedelo-PB, Brasil*

*<sup>2</sup>Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente (PRODEMA/UFPB), Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa-PB, Brasil*

*\*christinne.elay@ifpb.edu.br*

**Resumo:** Embora os recifes de corais representem apenas 0,3% dos oceanos, a biodiversidade relacionada a esse ambiente chega a englobar 25% de todas as espécies marinhas. Além de serem grandemente diversificados e dos vários serviços ecossistêmicos, sua importância econômica e social é inegável, contribuindo para a sobrevivência de várias comunidades tradicionais. Vários fatores ameaçam a saúde dos recifes de corais, entre eles podemos citar mudanças climáticas globais, acidificação dos oceanos, aporte de nutrientes do continente e impactos diretos como pesca predatória e turismo desordenado. A beleza cênica dos ecossistemas recifais atrai visitantes de todo o mundo e o setor turístico tem gerado não apenas o aumento dos visitantes como também desenvolvimento das zonas costeiras, configurando mais um fator de pressão sobre sua biodiversidade. Embora pesquisas apontem que o aumento do turismo nessas áreas tem levado ao declínio de várias espécies, não se observam ações efetivas por parte dos gestores no intuito de conservar esse ecossistema, o que tem acelerado o processo de degradação. No Brasil, a relação com ecossistemas recifais permanece conflituosa e a tendência ao desaparecimento de espécies da fauna de corais no Nordeste é marcante. Com o objetivo de analisar o impacto direto causado pelo turismo nos recifes costeiros da Paraíba, litoral nordeste do Brasil, este trabalho comparou as estratégias de visitação de três áreas de piscinas naturais vizinhas onde o fluxo embarcações de turismo tem-se intensificado nos últimos anos. São elas: Picãozinho, Seixas e Penha. A primeira está submetida a normas de ordenamento, enquanto as duas outras recebem visitantes sem fiscalização ou regras de conduta. Os resultados mostram que o comportamento dos operadores de turismo é diferenciado de acordo com a localidade, sendo influenciado pela existência ou ausência de regulamentação legal, refletindo uma maior preocupação no cumprimento das Leis em detrimento à sustentabilidade ambiental e da própria atividade. Conclui-se, portanto, que a falta de gestão costeira integrada tem gerado comportamentos que põem em risco a saúde dos ecossistemas recifais da Paraíba. Neste sentido, a pesquisa aponta para a necessidade de estudos a fim de identificar áreas prioritárias para a criação de Unidades de Conservação e urgência na adoção de medidas de fiscalização e gestão.

**Palavras-chave:** ecossistemas recifais, turismo, gestão costeira.



## Oportunidades da gestão ambiental portuária para a conservação dos ecossistemas litorâneos

F. A. Veiga Lima<sup>1\*</sup>; M. E.G Scherer<sup>2</sup>

*Programa de Pós-Graduação em Geografia/ Departamento de Geociências, Laboratório de Gestão Costeira Integrada - LAGECI, Universidade Federal de Santa Catarina, 88010-970, Florianópolis-SC, Brasil*

*\*franciscoveigalima@gmail.com*

**Resumo:** Os portos constituem modais de transporte e áreas de processamento de cargas essenciais para o desenvolvimento econômico a nível global, formando parte de toda a cadeia logística (OECD, 2014). Contudo, sua atuação sobre o ambiente pode ser percebida igualmente proporcional ao seu destaque e importância econômica e social. Considerando assim que os portos costeiros constituem estruturas indutoras de transformações em larga escala no litoral, originam por sua vez inúmeros conflitos e impactos nos meios social, cultural e ambiental, dentro e fora de sua área legalmente instituída (portos organizados) (CUNHA *et al.* 2006; DARBRA *et al.* 2009). A instalação e operação das infraestruturas e maquinário portuário causam, de modo geral, impactos relacionadas a supressão e alteração de importantes ecossistemas costeiros, como manguezais, marismas, dunas e praias, alteração da qualidade das águas oceânicas, emissão de poluentes atmosféricos, geração de resíduos sólidos e líquidos, ruídos, e mudanças na linha de costa (ESPO, 2012; GLMRI, 2009; AAPA, 1998). O desenvolvimento destes impactos possibilita o estabelecimento de conflitos sobre os serviços ecossistêmicos prestados pelos sistemas ambientais do entorno portuário. Como exemplo tem-se a ocorrência de tráfego de embarcações e disposição de material dragado em áreas de pesca e próximo às praias, fator que impacta direta e indiretamente os sistemas costeiros e marinhos, nos serviços de provisão (estoque pesqueiro), cultural (atividade de pesca artesanal, qualidade das águas e segurança marítima), e de regulação (fluxo de sedimentos). Outro exemplo, comumente observado na costa brasileira refere-se a alteração da linha de costa, por meio da inserção de estruturas rígidas (molhes, diques e enrocamentos) que descaracterizam a paisagem local (serviço cultural) e em muitos casos, ocasionam cenários de erosão costeira, prejudicando intensamente as atividades de turismo e a indústria imobiliária. Assim, as pressões ambientais provindas da atividade portuária sobre os ecossistemas costeiros alteram a prestação destes serviços ecossistêmicos afetando o bem-estar social, precisando ser evitadas ou mitigadas por meio de medidas de gestão específicas (ELLIOT, 2015). Destarte, as ações de gestão ambiental aplicadas nos portos públicos devem atuar de modo a minimizar estes conflitos e impactos negativos da atividade sobre o meio ambiente. Os instrumentos de gestão ambiental estão amparados por um extenso arcabouço legal, como a Política Nacional de Meio Ambiente (BRASIL, 1981), a Lei de Portos (BRASIL, 2013), o Programa Nacional de Gerenciamento Costeiro (BRASIL, 1988) e portarias da Secretaria Especial de Portos. Neste sentido, o presente trabalho propõe apresentar as principais alterações ambientais e conflitos de serviços, derivados da atividade portuária na zona costeira do Brasil e avaliar como os instrumentos legais de gestão ambiental na temática portuária, podem contribuir para a conservação dos ecossistemas marinhos e costeiros.

**Palavras-chave:** Ecossistemas costeiros, Portos, gestão ambiental



## **Avaliação do plano diretor do Município de Florianópolis para a área de entorno da Estação Ecológica de Carijós quanto aos seus impactos ecossistêmicos e quanto à legislação ambiental em vigor.**

A. C. Figueirôa<sup>1\*</sup>; M. E. G. Scherer<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Laboratório de Gerenciamento Costeiro Integrado, Universidade Federal de Santa Catarina, 88040-900, Florianópolis-SC, Brasil

<sup>2</sup>Laboratório de Gerenciamento Costeiro Integrado, Universidade Federal de Santa Catarina, 88040-900, Florianópolis-SC, Brasil

\*apoenafigueiroa@gmail.com

**Resumo:** As zonas costeiras e seus ecossistemas associados sofrem pressões pelos usos e atividades humanas, levando a alterações importantes destes ambientes (Barragán, 2014). Estas alterações vêm levando à perda de serviços ecossistêmicos e seus benefícios afetando as populações que dependem direta ou indiretamente destes serviços (Scherer & Asmus, 2016). Sendo assim, a gestão costeira integrada deve ocupar-se em manter e melhorar o bem-estar humano, prevenindo esta alteração dos ambientes costeiros com diversos instrumentos operativos e estratégicos (Barragán, 2014). Alguns destes instrumentos, a nível local, podem ser os Planos Diretores Municipais, os quais devem absorver os princípios de um planejamento urbano que conserve ou, em alguns casos, recupere as funções dos sistemas ambientais que dão suporte a estes serviços e benefícios. Conforme o plano de manejo da Estação Ecológica de Carijós (IBAMA, 2003), as áreas de vegetação de restinga, manguezal e banhado no seu entorno cumprem um importante papel de amortecimento dos impactos causados pela urbanização à biota. Portanto, resta importante comparar a atual proposta de áreas passíveis à ocupação segundo o plano diretor do município de Florianópolis para a área de entorno da unidade de conservação com as restrições à ocupação previstas na legislação ambiental e quantificar as potenciais perdas ecossistêmicas e dos seus serviços associados, decorrentes do zoneamento proposto pelo plano diretor. Com base nos resultados obtidos conclui-se que o plano diretor encontra-se em desacordo com a legislação ambiental em vigor, assim como com as legislações que envolvem prevenção às catástrofes naturais. O plano diretor também não se limita às necessidades locais relacionadas às previsões de crescimento demográfico, representando quase o quádruplo dessa necessidade. Da análise dos serviços ecossistêmicos relacionados aos diversos ambientes potencialmente impactados pelo plano diretor é possível vislumbrar um cenário catastrófico não só à biodiversidade, mas também ao bem-estar social. Nesse cenário a população local inevitavelmente sentiria grandes perdas em questões locais como na pesca, no turismo, na qualidade das águas, na saúde e nos locais de lazer, além de um aumento na ocorrência de catástrofes como enchentes, deslizamentos e desestabilizações da linha de costa. Por mais que estudos futuros possam demonstrar que parte dessas áreas poderiam ser utilizadas sem maiores consequências ambientais e sociais, o princípio da precaução determina que se adote um zoneamento mais restritivo no presente momento, tendo em vista a provável irreversibilidade da situação e de seus impactos negativos em se adotando o procedimento contrário.

**Palavras-chave:** serviços ecossistêmicos, plano diretor, ilha de santa catarina



## DO CAFÉ AO TURISMO DE SOL E PRAIA: SANTOS UMA RECONSTRUÇÃO SOCIAL

Karine C. de Almeida; Karen C. M. de Oliveira; João V. S. Saraiva; Gessica S. Pereira;

*Gestão de Turismo, Instituto Federal de São Paulo – Campus Cubatão, 11533-160, Cubatão-São Paulo, Brasil*

*Karine.ca@live.com*

### **Resumo:**

Atinar como o turismo se originou em Santos na forma que se encontra hoje, se faz necessário um olhar no passado. Perceber desde a época do café, do capitalismo industrial, das visões de classe diferentes, da recorrência de modelos europeus na inserção de políticas turísticas no Brasil e entender a influência disso no cenário atual da cidade de Santos. Demonstrando a importância do café, foi construída a estrada de ferro São Paulo Railway no final do século XIX. Os barões, no ano de 1914 deram início a construção da bolsa do café que inaugurou em 1922. No Contexto histórico em Santos, a relevância vem por ser considerada a capital mundial do café do século XX a partir dessa época, surgiram os primeiros hotéis do município de Santos. O Avenida Palace, o Atlântico Hotel e o Parque Balneário Hotel, permanecem no local original até os dias de atuais. Devido às conquistas do café, a classe burguesa começou a ocupar a área da praia. Com as epidemias que a população da cidade sofreu, surgiu a necessidade de criar uma política de revitalização urbana e sanitária para diminuir as mortes. Os estivadores também foram atuantes de transformações tanto pela força de trabalho como também por suas reivindicações através da formação do sindicato por direitos reais para os trabalhadores portuários, instigando as pessoas a terem outro olhar para a classe trabalhadora. Com a expansão da cidade em ritmo constante, foram implantadas políticas de turismo e lazer a partir da década de 30, devido a sua proximidade com a cidade de São Paulo, Santos se tornou o destino preferido dos paulistanos. Explicar a transição da cidade de Santos, que foi conhecida como capital do café, e hoje é vendida como destino turístico principalmente no segmento de sol e praia, é uma forma de entender como a cidade foi modificada, como está à situação no momento e para onde pode expandir. O processo da cidade para se chegar como um destino turístico foi um caminho longo com altos e baixos, que passou por desdobramento social e interferências políticas, afinal nenhuma cidade anoitece como um destino convencional de referência comercial e amanhece como um destino turístico de Sol e Praia. Para a captação de informações, foram realizadas pesquisas bibliográficas e pesquisa em campo, foram utilizados procedimentos como visitas técnicas em pontos da cidade acompanhadas e guiadas por profissionais da área de turismo que através de um questionário, elaborado para a demonstração da transição da cidade puderam nos orientar e mostrar os lugares onde passou por transformações, com isso, embasado nas pesquisas realizadas, o artigo foi criando corpo e o resultado pode ser obtido.

**Palavras-chave:** Café, turismo de massa, políticas sociais.



## **Identificação e mapeamento dos sistemas ambientais e serviços ecossistêmicos do município de São Francisco do Sul, SC.**

André de Souza de Lima\*; Marinez Eymael Garcia Scherer

*Laboratório de Gestão Costeira Integrada - LAGECI, Universidade Federal de Santa Catarina, CEP 88040-970, Florianópolis-SC, Brasil*

*\*geoandrelima@gmail.com*

### **Resumo:**

O município de São Francisco do Sul possui localização privilegiada, às margens da maior baía do estado, que abriga um dos melhores portos de estrutura natural do Brasil, além disso, uma das oito praias existentes no município é a maior do Estado de Santa Catarina, com 25,2 quilômetros de extensão. As condições geográficas do município oferecem uma grande diversidade de ambientes, sob domínio marinho, estuarino e fluvial. O município possui dezenas de ilhas e uma faixa de manguezal preservado que representa a última grande formação do referido ecossistema no hemisfério sul. A presente pesquisa teve como objetivo a identificação e mapeamento dos sistemas ambientais naturais e antrópicos de São Francisco do Sul, bem como da descrição de seus respectivos serviços ecossistêmicos, a fim de analisar de maneira integrada todo o território municipal. Para caracterização do município, optou-se pelo conceito de sistema ambiental na presente pesquisa. O termo é amplamente utilizado por ser uma das unidades básicas de análise no campo das ciências naturais e caracteriza de maneira geral o meio físico, considerando desde as espécies vegetais associadas ao sistema à sua condição geomorfológica, bem como possibilita estabelecer as relações entre o meio físico e socioeconômico. Desse modo, um sistema ambiental pode associar aspectos físicos, biológicos e socioeconômicos em um único grupo, o qual deve ter como característica intrínseca, a capacidade de ser especializado. Cada um dos sistemas ambientais geram benefícios diretos e indiretos usufruídos pelo homem. Esses benefícios são conhecidos como serviços ecossistêmicos. Esses serviços, por sua vez são resultados de processos de interação entre aspectos físicos, biológicos e socioeconômicos. A identificação dos sistemas ambientais e determinação dos serviços ecossistêmicos associados foi realizada em duas etapas. Primeiramente o mapeamento foi realizado com base em fotointerpretação e levantamentos de campo, com auxílio de materiais cartográficos disponíveis, como mapeamentos geológicos e geomorfológicos. Todos os sistemas ambientais identificados foram catalogados e registrados em tabelas. A segunda etapa consiste na determinação dos serviços ecossistêmicos que cada um dos sistemas disponibiliza. Conclui-se que os sistemas ambientais naturais predominam em todo território de São Francisco do Sul, sendo que o sistema “Mata Atlântica” representa mais de 40% da totalidade do município. O referido sistema apresenta alto grau de originalidade e encontra-se em estágio de regeneração. As áreas antropizadas representam apenas 15,83% do território.

**Palavras-chave:** Sistemas ambientais, Serviços ecossistêmicos, São Francisco do Sul



## **Turismo em áreas protegidas: estudo de caso reserva de desenvolvimento sustentável estadual ponta do tubarão**

L. Nascimento<sup>1\*</sup>; R. G. de Carvalho<sup>2</sup>; F. H. F. Medeiros<sup>3</sup>; J. F. de Oliveira<sup>4</sup>

<sup>1,2,3</sup>Departamento de Gestão Ambiental /Laboratório Integrado de Análise Ambiental e Ecologia Aplicada/Setor, UERN, CEP: 59.610-210, Mossoró-RN, Brasil \*louizenscm@gmail.com

<sup>4</sup>Departamento de Ciências Animais, Universidade Federal Rural do Semi-Árido, CEP 59625-900, Mossoró-RN, Brasil

**Resumo:** O desenvolvimento do turismo em área protegidas vem crescendo a cada ano, é uma forma de alavancar o desenvolvimento econômico conciliado com a conservação ambiental, pois o turismo não se caracteriza somente como atividade econômica, mas também possui cunho socioambiental, já que os recursos naturais são primordiais para que tal prática seja realizada.. O turismo comunitário é uma estratégia de sobrevivência, e também de entrada daqueles de menores condições econômicas na cadeia produtiva do turismo. Um turismo que pensa no lugar, na conservação ambiental e ressignifica a cultura (CORIOLANO, 2006). Assim, objetivou-se avaliar o conhecimento dos moradores da Reserva de Desenvolvimento Sustentável Estadual Ponta do Tubarão- RDSEPT sobre o turismo comunitário, essa reserva fica localizada entre os municípios de Macau e Guamaré no estado do Rio Grande do Norte. Essa unidade de conservação - UC foi criada no âmbito da Lei Estadual nº 8.349 de 18 de julho de 2003 e fundamenta-se em princípios sustentáveis de exploração dos recursos naturais, visando conservar para as futuras gerações. O caminho metodológico de trabalho compreendeu, primeiramente pesquisas exploratórias bibliográfica, visitas de campo, registros fotográficos, aplicação de questionários e utilizou-se do método quantitativo e qualitativo. Foram entrevistados 252 moradores da RDSPT, sendo distribuídos pelas comunidades que compõe a unidade de conservação (Diogo Lopes: 136, Barreiras: 68, Soledade: 11, Chico Martins: 5, Mangue Seco I: 11 e Sertãozinho: 21). Os resultados encontrados mostram que a maioria 79% dos moradores da unidade de conservação desconhece turismo comunitário e apenas 21% falaram que conhece, nesse resultado fica evidente a falta de conhecimento da própria comunidade tradicional sobre o turismo comunitário. E para que esse turismo seja consolidado, é necessário que a população conheça e participe com comprometimento. A segunda pergunta foi apenas para as pessoas que responderam que conhece o que é turismo comunitário, ou seja, apenas 21%, qual sua opinião sobre esse modelo de turismo, a resposta mais citada com 67% foi que o que esse turismo vem se desenvolvendo lentamente e carece de investimentos do poder público, em seguida foi que carece de investimentos do poder público e não apresenta uma organização e coesão na comunidade com 21%, com 8% vem se desenvolvendo bem e repercute positivamente com a geração de renda local da população e apenas 4% citaram que é um modelo de turismo inviável para a RDSEPT. Neste contexto, é necessário que sejam realizados trabalhos pra reforçar o que é esse tipo de turismo e enfatizar seus benefícios, como geração de renda e conservação da natureza, promovendo simultaneamente o desenvolvimento do conhecimento da comunidade tradicional, já que percebe-se que os moradores não possuem um conhecimento satisfatório sobre turismo comunitário, apesar de residirem em uma UC, mostrando assim uma necessidade de uma melhor compreensão.

**Palavras-chave:** unidade de conservação, RDSEPT, desenvolvimento local.



## **Análise temporal do aumento da carcinicultura no litoral leste do Ceará, município de Aracati através de sensoriamento remoto.**

S. Gameiro<sup>1\*</sup>; M. F. L. Lopes<sup>1</sup>; C. P. B. Teixeira<sup>1</sup>; S. Matos<sup>1</sup>; A. M. Damasceno<sup>1</sup>;  
C. R. Duarte<sup>1</sup>; M. V. S. Souto<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Departamento de Geologia/Laboratório de Geoprocessamento, Universidade Federal do Ceará, 60455-760, Fortaleza-Ceará, Brasil*

*Samuca\_182@hotmail.com*

**Resumo:** A importância da carcinicultura no mercado do agronegócio, em âmbito nacional e internacional, toma por base a representatividade nas exportações, especialmente para o Brasil, que teve uma expansão nos últimos 20 anos, destacando-se entre os maiores produtores do mundo, ocupando o primeiro lugar na América Latina. Este crescimento foi impulsionado pela região Nordeste, cuja produção ultrapassa os 95% do montante nacional. Sendo o estuário a área mais propícia para a efetivação da carcinicultura, nele são fixados os equipamentos necessários à implantação da atividade que provoca modificações na paisagem local. O município de Aracati localiza-se na região nordeste do estado do Ceará e pertence à Mesorregião do Baixo Jaguaribe, distando 130km de Fortaleza e possui área de aproximadamente 1.428Km<sup>2</sup>, o que equivale 0,97% do território estadual, onde a carcinicultura teve início em meados de 1988. Tratando-se da carcinicultura marinha em Aracati, são perceptíveis significativas modificações nas paisagens locais, principalmente nas áreas relativas a manguezais, apicuns, salgados e carnaubais, pois estes, em vários trechos, cederam espaço para a carcinicultura em momentos diversos quando da implantação da atividade. Estas modificações podem ser distribuídas em cinco momentos. Em um primeiro momento, durante o período de implantação da carcinicultura, os viveiros foram fixados nas áreas de ocorrência dos bosques de manguezais, o que promoveu a retirada de parcela da vegetação de mangue. Em um segundo momento, viveiros foram construídos nas áreas de salgado e apicuns que participam da dinâmica ambiental da paisagem estuarina. Em um terceiro momento, a partir da maior visibilidade que a carcinicultura adquiriu nos meios de comunicação, novas fazendas foram instaladas na planície de inundação do Rio Jaguaribe em Aracati, tendo sido verificada a retirada dos carnaubais, principal representante da mata ciliar na área em questão. A partir de 2005 houve redução na produção de camarões em Aracati, inclusive com o abandono de viveiros por parte dos carcinicultores. O abandono de alguns viveiros com as comportas de entrada de água abertas permitiu que ocorresse um tímido restabelecimento da vegetação de mangue através de propágulos que se fixaram neles ao serem depositados pelas marés. Atualmente a área vive seu quinto momento, quando vem se registrando novamente o aumento do número de fazendas de carcinicultura. O presente trabalho, teve como objetivo destacar e quantificar a área litorânea ocupada pelas fazendas de camarão, ao longo dos últimos 20 anos, através da elaboração de mapas temáticos, obtidos a partir de séries temporais imagens de sensoriamento remoto. Para tanto foram empregadas imagens do satélite Landsat 8/sensor OLI, datadas de 16/06/2016 e imagens do Landsat 5/sensor TM, datadas de 06/09/1999, 03/09/2004 e 03/10/2009, a partir das quais foi possível constatar o avanço dessa cultura na região e os impactos ocorridos na paisagem litorânea da área de estudo.

**Palavras-chave:** Sensoriamento Remoto, Carcinicultura, Aracati



## Abordagens sobre o inventário do patrimônio geológico do Parque Nacional de Jericoacoara, Ceará, Brasil

S. A. Meira<sup>1</sup>; J. O. Morais<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Doutorando em Geografia pelo Programa de Pós-Graduação em Geografia, Laboratório de Geoecologia da Paisagem e Planejamento Ambiental, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza-Ceará, Brasil

<sup>2</sup>Professor do Programa de Pós-Graduação em Geografia, Coordenador do Laboratório de Geologia Costeira e Oceânica, Universidade Estadual do Ceará, Fortaleza-Ceará, Brasil

suediomeira@gmail.com

**Resumo:** O Parque Nacional de Jericoacoara (PNJ), localizado no litoral oeste do estado do Ceará-Brasil, foi criado no dia 4 de fevereiro de 2002 e apresenta área de 8.816 hectares. O PNJ é uma Unidade de Conservação que engloba grande diversidade de aspectos bióticos e abióticos e elevada dinâmica socioeconômica, devido a práticas turísticas que têm sido desenvolvidas nas últimas três décadas. Apesar dos principais atrativos turísticos e científicos do parque configurarem elementos da geodiversidade a justificativa de sua instituição é a proteção dos elementos bióticos presentes na paisagem o que faz com que o patrimônio geológico do local não detenha a visibilidade e a valorização necessária. Diante disso, a presente pesquisa teve como objetivo realizar o inventário do patrimônio geológico do Parque Nacional de Jericoacoara segundo o caráter científico e turístico no intuito de suscitar uma discussão sobre a importância desses espaços na instituição de medidas de preservação ambiental. O artigo parte de levantamento teórico sobre os temas abordados, os quais são compreendidos pela Geodiversidade, Patrimônio Geológico, Geoconservação e características do ambiente físico do Parque Nacional de Jericoacoara. Para a concretização do inventário foram combinados os métodos *Ad Hoc* e de seleção por características superlativas, o que permitiu unir o conhecimento bibliográfico existente da área com os dados, informações e percepções oriundas de saídas de campo, as quais foram realizadas em três momentos distintos. Foram inventariados sete geossítios no Parque Nacional de Jericoacoara e zonas adjacentes, sendo eles: G.1 – Duna do Pôr do Sol; G.2 – Praia da Malhada; G.3 – Cavernas; G.4 – Pedra Furada; G.5 – Pedra do Frade; G.6 – Dunas Petrificadas; G.7 – Duna do Funil. Cada geossítio foi descrito levando em conta suas características, potencialidades no âmbito científico e turístico e sua vulnerabilidade ambiental. Cinco locais constituem geossítios isolados (Duna do Pôr do Sol, Cavernas, Pedra Furada, Pedra do Frade e Duna do Funil) e dois são geossítios área (Praia da Malhada e Dunas petrificadas). Os geossítios apresentaram caráter metamórfico, sedimentar, costeiro, pseudocárstico e eólico. A área conhecida por Ponta de Jericoacoara concentra o maior número de geossítios, sendo cinco no total (do G.1 ao G. 5). Com a pesquisa, percebe-se que o Parque Nacional de Jericoacoara constitui um local com relevante patrimônio geológico, sendo as feições passíveis de utilização em práticas de popularização de conceitos referentes às Ciências da Terra e na consolidação da consciência ambiental completa que aborde a natureza enquanto a relação dialética entre os elementos bióticos e abióticos. Cabe então que os órgãos gestores incentivem práticas de caráter geoconservacionistas para a área no intuito de salvaguardar essas feições relevantes para o entendimento da história evolutiva da paisagem da região.

**Palavras-chave:** Geodiversidade, Patrimônio Geológico, Geoconservação



## VI ENCONTRO DA REDE BRASPOR

### ET04-Evolução costeira e paleogeografia





## Oscilações marinhas no sudeste brasileiro durante o Holoceno e seus efeitos na fisiografia costeira

P. B. Jesus<sup>1\*</sup>; F. F. Dias<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Biologia Marinha, Instituto de Biologia, Universidade Federal Fluminense, 24020-141, Niterói-Rio de Janeiro, Brazil

<sup>2</sup>Departamento de Análise Geoambiental, Instituto de Geociências, Universidade Federal Fluminense, 24030-346, Niterói-Rio de Janeiro, Brazil

\*perlabtjs@hotmail.com

### Resumo:

As alterações climáticas ocasionadas pelo aumento da temperatura global, em função do efeito estufa, afetarão diretamente os sistemas costeiros, levando grandes cidades, situadas a alguns metros ou dezenas de metros acima do nível do mar, a ficarem totalmente submersas, uma vez que as variações no nível marinho são uma das principais consequências dessas mudanças climáticas. Uma forma de estudar as flutuações do nível relativo do mar é através da construção de curvas, de maneira a remontar antigas posições dos níveis marinhos, através de paleoindicadores, se mostrando uma ferramenta importante para a compreensão da evolução costeira no Quaternário. Para essa representação é necessário que os indicadores sejam definidos no espaço, conhecendo a altitude atual em relação ao do nível do mar da época, e no tempo, estabelecendo a idade de sua sedimentação. Pretendeu-se, portanto, contribuir com os estudos referentes às oscilações marinhas no município de Armação dos Búzios, ao norte do Estado do Rio de Janeiro, recorrendo a bioindicadores, com ênfase no grupo Vermetidae. Foram realizados levantamentos altimétricos das evidências, utilizando *GPS* geodésico; datações pelo método do  $^{14}\text{C}$ ; construção de curva de variação do nível relativo do mar, através do programa Excel e da utilização do polinômio de quarto grau para o estabelecimento da linha de tendência; e reconstituição de antigas paisagens, utilizando o programa *ArcScene* 10, a partir de simulações realizadas para os diferentes níveis marinhos e as modificações da paisagem ao longo do Holoceno. Os levantamentos altimétricos e datações radiocarbônicas permitiram a construção de uma curva com máximo em torno de 2 m no período de 4.450 - 4.100 anos AP, uma vez que vermetídeos e cracas (subfósseis) nos levam a níveis marinhos pretéritos com grande confiabilidade e precisão. Os efeitos dessas oscilações integradas com outros trabalhos na área sugeriram 3 etapas evolutivas: fase de nível do mar mais baixo que o atual (8.060 até 6.600 anos AP), fase de subida do nível do mar (6.600 até 4.100 anos AP) e fase de descida do nível do mar (4.100 anos AP até o presente), estando de acordo com o mapa geológico determinado para o local de estudo e com a distribuição dos depósitos holocênicos.

**Palavras-chave:** variação do nível do mar, reconstrução paleoambiental, evolução costeira

## **Investigação sedimentológica *offshore* para detecção de indicadores químicos em áreas de prospecção petrolífera no talude continental de Acaraú - Ce**

J. A. Ribeiro<sup>1\*</sup>; S. C. M. Rocha<sup>3</sup>; D. Fernandes<sup>3</sup>; M. A. Vital<sup>2</sup>; M. T. R. D. Marino<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Graduada do Curso de Engenharia Ambiental e Sanitária, Universidade de Fortaleza - UNIFOR, 60.811-905, Fortaleza-Ceará, Brasil

<sup>2</sup>Graduanda do Curso de Engenharia Ambiental e Sanitária, Universidade de Fortaleza - UNIFOR, 60.811-905, Fortaleza-Ceará, Brasil

<sup>3</sup>Docentes do Curso de Engenharia Ambiental e Sanitária, Universidade de Fortaleza - UNIFOR, 60.811-905, Fortaleza-Ceará, Brasil

\*juja.ar@hotmail.com

**Resumo:** Grande parte dos depósitos sedimentares marinhos é composta de sedimentos originários de fontes diversas, apresentam propriedades físicas e químicas diretamente relacionadas aos seus constituintes mineralógicos, os quais são perpassados durante as fases de prospecção e exploração de petróleo *offshore*, reduzindo as perspectivas econômicas de comércio. A plataforma continental brasileira representa o ambiente de deposição carbonático mais extenso do mundo, indo do estado do Pará ao Rio Grande do Sul, destacando-se o estado do Ceará no comércio de carbonatos, nacional e internacionalmente, pois, devido aos fatores deposicionais marinhos na costa cearense, substâncias com características carbonatadas são passíveis de detecção. Nesse contexto, o presente trabalho apresenta as características físicas e químicas do sedimento do talude continental do município cearense de Acaraú, o qual apresentou fontes de diferentes tipos de calcários, como dolomítico e calcítico, e minérios importantes como os óxidos de ferro e lítio, que servem de insumos para instalações de novas indústrias e polos de desenvolvimento regional. Pelas características mineralógicas, químicas e as físicas do sedimento de Acaraú, denota-se este ter um ambiente sedimentar marinho bem evoluído, uma vez que ocorre a predominância de quartzo e feldspato, havendo ainda a presença de silicatos e óxidos de ferro. O carbonato de cálcio ( $\text{CaCO}_3$ ) verificado nas análises se apresenta em três modificações minerais. A calcita é um dos minerais mais comuns, sendo o constituinte principal de vastas formações de rochas sedimentares de calcário e observou-se que nas técnicas de Difração de Raio X, Microscópio Eletrônico de Varredura, Infravermelho das amostras os resultados foram majoritários deste componente. Fazendo-se uma média no teor de Carbonato verificado, caracteriza-se o sedimento da região como de origem biolitooclástica, com teor de 64,03 %, tendo influência direta da composição algálica. A composição granulométrica do sedimento analisado influencia a capacidade de adsorção de poluentes, metais, íons e minerais, ou seja, quanto mais arenoso, maior a disponibilização na água dos parâmetros acima citados, ao contrário dos sedimentos de granulação fina, pois o silte e a argila apresentam grande área superficial, em relação ao volume, tendo maior capacidade de retenção destes. O sedimento amostrado, portanto, apresenta características pluriminerálicas, com destaque para Calcita, que pode ser utilizada na fabricação de cimento, e é encontrada em massas sedimentares. A Aragonita possui características similares à calcita, porém é depositada em fontes termais associadas às camadas de gipso e depósito de minério de ferro, o que justifica a presença de óxidos de ferro no perfil analisado. O estudo da geoquímica dos sedimentos para prospecção de



petróleo auxilia na compreensão dos compostos orgânicos presentes, na detecção de indicadores de acumulações de hidrocarbonetos e suas fácies em partes mais profundas das seções geológicas ou em áreas não perfuradas de uma bacia.

**Palavras-chave:** Talude Continental, Caracterização sedimentológica, Investigação offshore



## **Recuperação de ambientes marinhos com uso das jaquetas após o descomissionamento de plataformas.**

R. M. Pereira<sup>1\*</sup>; D. Fernandes<sup>3</sup>; A. V. Milena<sup>2</sup>; M.T.R. Marino<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Graduada do Curso de Engenharia Ambiental e Sanitária, Universidade de Fortaleza - UNIFOR, 60.811-905, Fortaleza-Ceará, Brasil

<sup>2</sup>Graduanda do Curso de Engenharia Ambiental e Sanitária, Universidade de Fortaleza - UNIFOR, 60.811-905, Fortaleza-Ceará, Brasil

<sup>3</sup>Docentes do Curso de Engenharia Ambiental e Sanitária, Universidade de Fortaleza - UNIFOR, 60.811-905, Fortaleza-Ceará, Brasil

\*renatapereira16@hotmail.com

**Resumo:** Durante anos o oceano foi explorado pela indústria petrolífera e aos poucos as reservas petrolíferas estão se esgotando. Quando elas não produzirem mais, o que deve ser feito com as estruturas instaladas pelo homem? Como recuperar esses ambientes? Perguntas serão apresentadas e discutidas durante a leitura deste trabalho, estudo pioneiro no Estado do Ceará. Estruturas que durante anos ficaram submersas e se tornaram parte do ecossistema são retiradas do ambiente marinho e levadas a galpões para posterior descarte. Este trabalho propõe a utilização dessas estruturas para auxiliar o ambiente marinho na sua recuperação. A plataforma Xaréu PXA-3, localizada no município de Paracuru – CE está prestes a ser desativada e este estudo simulou o seu tombamento e a posterior criação de um recife artificial naquela região com o intuito de trazer benefícios ao ambiente marinho e aos pescadores da região. Tomou-se como base experiências realizadas em outros estados, com as mesmas características de clima, ventos e correntes, em virtude do clima tropical da região favorecer a formação desses recifes artificiais, pois as espécies se proliferam mais rapidamente. Trata-se de uma pesquisa bibliográfica, onde foi criado um arquivo multimídia, ilustrando o descomissionamento, a formação do recife artificial e a recuperação do ambiente marinho. O tombamento das jaquetas poderá formar um recife artificial e proporcionará refúgios para as espécies, ademais pode vir a se tornar um local de pesquisas científicas, pesca familiar, mergulho e outras atividades. O clima tropical da região proporciona a proliferação mais rapidamente da ictiofauna e das outras espécies que ainda irão se aproximar dos recifes, fazendo com que o repovoamento ocorra de forma natural a partir da criação do recife artificial. Visto que as jaquetas estarão cobertas por espécies marinhas mesmo antes de serem tombadas, a neutralização dessas jaquetas será realizada por esta cobertura, minimizando o risco de contaminação marinha devido à corrosão do aço. Conforme os dados levantados sobre dimensões da jaqueta, não haverá riscos de choques com os navios que passam pelo litoral cearense. Na busca de recuperar o ambiente degradado, o trabalho exposto traz uma forma de realizar esse descomissionamento mais sustentável.

**Palavras-chave:** recifes artificiais, plataforma petrolífera, descomissionamento.



## De ínsula a península: o caso de Peniche (Portugal)

M. Rosário Bastos<sup>1\*</sup>; J. Alveirinho Dias<sup>2</sup>

<sup>1</sup>*Departamento de Ciências Sociais e de Gestão, Universidade Aberta - Delegação do Porto, Rua do Ameal, 752, 4200-055, Porto, Portugal & Centro de Estudos da População, Economia e Sociedade (CEPESE), Rua do Campo Alegre, 1021, 4169-004, Porto, Portugal*

<sup>2</sup>*CIMA, Universidade do Algarve, Edifício 7, Campus de Gambelas, 8005-139 Faro, Portugal*

*\*Maria.Bastos@uab.pt*

**Resumo:** Com frequência, interpreta-se a evolução costeira de modo um tanto maniqueísta, ou seja, como se a transição de uma forma (por exemplo, uma ilha) para outra (e.g., uma península) fosse muito rápida, quase instantânea. Porém, por vezes, essa transição é mais lenta, passando por vários estádios intermédios. É o que se verifica com a península de Peniche, originalmente uma ilha, que foi ligada ao continente pelo crescimento de um tómbolo. Desde a primeira metade do século XX que existe debate sobre a altura em que a ilha aludida se transformou em península. Em nossa opinião, o debate decorre das definições tradicionais não contemplarem, obviamente, os estados transicionais. Uma ilha para onde se pode passar a vau na maré vazia devido ao crescimento de um tómbolo ainda em formação é já uma península? Uma península em que o tómbolo é galgado pelo mar em marés de sizígia é ainda uma ilha? Com base na documentação histórica, na cartografia antiga e na análise geomorfológica tentámos estabelecer melhor estes estados transicionais. Peniche situa-se num trecho costeiro em que a rede hidrográfica é muito modesta, e em que a deriva litoral é muito pequena, pois a sua orientação é perpendicular à direcção de incidência da onda dominante. Portanto, a constituição das acumulações sedimentares (preenchimento da paleo-baía de Atouguia da Baleia e formação do tómbolo) demoraram, seguramente, muito tempo a constituir-se. Através da documentação histórica é possível acompanhar essa evolução. Por volta do século XII, Atouguia da Baleia, localizada a uns 3,5 quilómetros da ilha de Peniche, era ainda um importante porto medieval. Porém, em meados do século XV, há registo de gado que era posto a apascentar na ilha, o que pressupõe qualquer tipo de ligação, possivelmente passagem a vau na maré vazia. No final do século XVI, ainda estava separada do continente por um espaço de 500 passos de largura. Atravessava-se a pé na maré baixa, mas em preia-mar a península transformava-se completamente numa ilha, não sendo possível atravessar a vau. No início do século XIX, já o istmo estava constituído, mas era totalmente inundado quando se combinavam as grandes marés com ventos rijos do N ou do S. Em 1875, o mar, nas águas vivas, cobria o istmo e, conseqüente, transformava Peniche em ilha. A análise da cartografia histórica permite, também, deduzir a evolução expressa na documentação escrita. Só no início do século XX o tómbolo adquiriu expressão “permanentemente” emersa, para tal contribuindo intervenções antrópicas. Assim, é possível concluir que a transição de ilha para península, através do crescimento e consolidação de um tómbolo, terá demorado, pelo menos 7 séculos (do século XII ao final do século XIX).

**Palavras-chave:** litoral, geodinâmica, tómbolo



## SITUAÇÃO DAS PRAIAS ADJACENTES ÀS DESEMBOCUDURAS ESTUARINAS DO LITORAL NORTE DO CEARÁ: AUXÍLIO PARA GESTÃO COSTEIRA

J.W.S. Lima<sup>1\*</sup>; D. P. Paula<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Engenharia Civil, UVA, CEP 62.042-040, Sobral-Ceará, Brasil

<sup>2</sup> LGCO, UECE, CEP 60.714.903, Fortaleza-Ceará, Brasil

\*wellingtonseveriano@outlook.com

**Resumo:** O litoral cearense é bastante extenso (mais de 570 km) e apresenta várias desembocaduras fluviais com regime estuarino. Esse ambiente apresenta uma forte dinâmica sujeita à ação marinha e fluvial. Contudo, algumas praias adjacentes a esse ambiente são povoadas e podem sofrer alterações com a modificação dos fluxos hidrodinâmicos na região. Essas praias se localizam a sotamar das desembocaduras estuarinas, considerando como vetor principal o sentido da deriva litorânea (E-W) no Ceará. Logo, este estudo tem como objetivo analisar os fenômenos de progradação (ampliação da praia) e erosão (reco da praia) dos trechos costeiros adjacentes às desembocaduras fluviais com regime estuarino no litoral Norte do Ceará. Nesse estudo foram avaliados os ambientes ligados aos rios Coreaú, Aracatimirim e Aracatiaçu. Esses trechos correspondem, respectivamente, às praias do Olho D'Água, em Camocim, de Almofala e de Patos, localizadas no município de Itarema. Nessa análise, foram utilizadas imagens das agências espaciais CNES e Austrium por meio do software Google Earth, datadas de 1969, 2004 e 2013 ou 2014. Os dados comparativos dos períodos de 1969 a 2004, 2004 a 2013(14) e de 1969 a 2013(14) foram obtidos através do programa ArcGis 10. Em todas as propostas de análise foi realizado um georreferenciamento da linha de costa e dos bancos arenosos da Praia de Patos. Com uma extensão de aproximados 5 km e área de 2,73 km<sup>2</sup>, a Praia do Olho D'Água manteve um processo de erosão em todos os períodos estudados e, entre 1969 e 2013, perdeu 4% de sua área, aproximadamente. A Praia de Almofala também erodiu durante os três períodos e já perdeu aproximados 37% dos 0,6 km<sup>2</sup> de praia, em uma extensão de 5,3 km. Já a Praia de Patos apresentou um processo de Progradação, entre 2004 e 2014, com aumento de 2,88% da praia. Porém, o balanço final foi negativo, mas a perda de faixa litorânea foi inferior a 1%. O banco arenoso paralelo a essa praia obteve sua maior área durante esse decênio (0,65 km<sup>2</sup> em 2004 contra 0,50 km<sup>2</sup> em 1969) e recuou para 0,35km<sup>2</sup> em 2014. A extensão média da faixa de terra em 1969 era de 126 metros, mantendo em 2004 e variando para 90 metros em 2014. A extensão longitudinal do banco media 3,6 km em 1969. Em seguida, o banco arenoso dividiu-se, em 2004, em duas partes e obteve 4,7 km totais, regredindo, posteriormente, para 3,7 km em 2014. Conclui-se que as praias em estudo sofreram consideráveis modificações morfológicas ao longo do período estudado. Em todas elas foram registradas erosão, exceto durante 2004 e 2014, quando ocorreu progradação na Praia de Patos. Portanto, essas áreas merecem monitoramento das entidades responsáveis, a fim de que não haja descontrole na urbanização dessas regiões.

**Palavras-chave:** erosão, progradação, gestão costeira



## Mapeamento da Paleolaguna e dos Sítios Arqueológicos do Campo de Dunas do Perú, Cabo Frio - RJ

J. C. Araujo<sup>1\*</sup>; K. L. Mansur<sup>2</sup>; F. F. Dias<sup>3</sup>; R. R. C. Ramos<sup>4</sup>

<sup>1,4</sup>Departamento de Geologia e Paleontologia, Museu Nacional - UFRJ, 20940-040, Rio de Janeiro - RJ, Brasil

<sup>2</sup>Departamento de Geologia, Universidade Federal do Rio de Janeiro, 21949-900, Rio de Janeiro - RJ, Brasil

<sup>3</sup>Departamento de Análise Ambiental, Universidade Federal Fluminense, 24030-346, Niterói - RJ, Brasil

\*[juliacaon@id.uff.br](mailto:juliacaon@id.uff.br)

**Resumo:** A planície costeira do Perú formou-se a partir das variações do nível relativo do mar durante o Holoceno. Entre aproximadamente 5.570 anos cal. AP e 3.370 anos cal. AP, formou-se uma laguna, ambiente propício para ocupação do homem pré-histórico, servindo como fonte de alimento para esta população. Os primeiros relatos de sítios arqueológicos em Cabo Frio datam da década de 1920 e sinalizam sobre a origem artificial dos amontoados de conchas, restos alimentares e ossos. A partir dos anos 1970, as pesquisas em evolução costeira contribuíram para o desenvolvimento dos estudos sobre os sambaquis e para um maior entendimento da relação homem X meio nos ambientes costeiros. Além disso, no ano 2000 surgiram as primeiras datações radiocarbônicas em sambaquis da região, seguidas por datações de depósitos de ambientes lagunares e manguezais, indicando ocupação pré-histórica desde 5.500 anos AP e nível do mar acima do atual. As datações pelo método carbono 14 auxiliaram a contextualização no espaço/tempo e aprimoraram a reconstrução paleoambiental da área. Os pontos de interesse foram divididos em sítios arqueológicos e paleolaguna, mapeados através do reconhecimento da área e coleta de amostras. Posteriormente, os pontos foram relacionados com a paleolaguna a partir da bibliografia, datações já realizadas e modelo digital de terreno, desenvolvido no *software* Arcgis 10.2. Em relação à caracterização dos pontos, os sítios 1 e 2 estão localizados sob dunas móveis e apresentam lascas de quartzo, fragmentos de rochas, conchas e ossos, o ponto 3 é caracterizado por areia de origem eólica sob material areno-argiloso com matéria orgânica e conchas, representando a paleolaguna. O sítio 4 apresenta lascas de quartzo e está localizado sob dunas frontais, como o sítio 5, localizado na Praia das Conchas. Por fim o sítio 6, localizado na área interdunar e o sítio 7 sob dunas parabólicas, compostos por lascas de quartzo e fragmentos de cerâmica. A reconstrução paleoambiental retrata o antigo sistema lagunar com sítios no seu entorno, caracterizando o ambiente pré-histórico de ocupação dos sambaquieiros. A localização dos sítios ajudou a fornecer uma estimativa para época de origem, pois estão organizados em diferentes setores do campo de dunas. Sendo assim estima-se que os sítios foram construídos durante o final da última transgressão e início da regressão marinha, entre aproximadamente 5.570 anos cal. AP e 3.370 anos cal. AP. Entretanto, os resultados apontaram para a necessidade de estudos mais detalhados utilizando o método de datação por carbono 14. O trabalho destinou-se a fornecer mais um aspecto importante para o conhecimento e geoconservação do Campo de Dunas do Perú, atualmente ameaçado por um grande empreendimento imobiliário, além de buscar fortalecer a preservação da área através do maior conhecimento do patrimônio geológico e histórico da região.

**Palavras-chave:** Geoconservação, Sambaqui, Reconstrução Paleoambiental



## GEOMORFOLOGIA SUBMARINA DO LITORAL NORTE DE FORTALEZA/CE-BRASIL

A. R. XIMENES NETO<sup>1\*</sup>; J. O. de MORAIS<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Programa de Pós-Graduação em Geografia/Laboratório de Geologia e Geomorfologia Costeira e Oceânica, Universidade Estadual do Ceará, 60740-000, Fortaleza-Ceará, Brasil

\*antonio.lgco@gmail.com

**Resumo:** O litoral de Fortaleza/CE apresenta desde o século XIX importantes alterações na linha de costa, principalmente devido a obras portuárias e de estruturas mitigatórias de erosão. A pesquisa teve como objetivo analisar a evolução batimétrica do litoral norte de Fortaleza desde o início de operação do porto do Mucuripe em 1945, a área de estudo é delimitada pelo espigão do Titanzinho e o emissário submarino. Foi realizada a construção de modelos digitais batimétricos a partir das cartas náuticas da Diretoria de Hidrografia e Navegação – DHN entre 1945 e 2014. Para complementar utilizou do banco de dados geofísicos e sedimentológicos do projeto “Potencialidades e Manejo para a Exploração de Granulados Marinhos na Plataforma Continental do Ceará”. Evidenciou-se devido às constantes intervenções antrópicas a presença de dois setores: um adjacente a ponta do Mucuripe, com o substrato diretamente modificado por atividades de gerenciamento portuário e um segundo setor, que seria o restante da área submersa até o emissário submarino. O primeiro setor é marcado pela criação de áreas eminentemente deposicionais devido ao molhe do Titã (efeito sombra hidrodinâmica), Titanzinho (barramento da deriva litorânea) e pelo Píer (devido ao efeito sombra do Titã e do avanço da bacia de evolução). Verifica-se que o sotamar do Titã e entornos do Píer foram sucessivamente dragados desde a década de 1950, além da criação do canal de acesso do porto na década de 1970. O segundo setor é marcado pela presença dominante de feições arenosas, destaca-se um banco longitudinal subparalelo a linha de costa de cerca de 3.100 Km<sup>2</sup>. Esta feição apresentou grandes variações espaço-temporais desde a instalação das estruturas portuárias, corroborando com trabalhos preexistentes que afirmam que o banco já existia antes da instalação do porto. Observou-se duas possíveis origens, a primeira associada ao efeito morfodinâmico do promontório do Mucuripe no redirecionamento dos processos (pretéritos e atuais). A segunda relacionada a uma antiga barreira costeira, que posteriormente foi afogada devido à elevação do nível relativo do mar no Quaternário Superior. Destacam-se quatro complexos rochosos – o Recife do Meireles, o Recife Grande, a Pedra do Justin, e o Recife da Velha. No fim do setor dois (praia da Leste), tem a presença do emissário submarino com cerca de 3 km de comprimento e profundidade de descarga em torno de 16 metros. Este setor se apresenta parcialmente modificado pelas estruturas portuárias, principalmente nas proximidades da linha de costa (espigões e enrocamentos). Verifica-se que a morfologia do litoral submarino de Fortaleza apresenta grandes modificações (aprofundamento do leito, criação de altos sedimentares) nas proximidades do Porto do Mucuripe e na linha de costa, devido às estruturas rígidas de proteção e operação portuária.

**Palavras-chave:** Geomorfologia Submarina, Porto do Mucuripe, Processos Costeiros.

