

XV Encontro da Rede BrasPor

Cultura oceânica
clima, sustentabilidade e gestão de recursos

LIVRO DE RESUMOS

21 a 25 de outubro de 2025

Ficha Técnica:

Título

XV Encontro da Rede Braspor. Livro de Resumos

Editores

Maria Rosário Bastos

Monique Palma

Olegário Nelson Azevedo Pereira

Editora

Universidade Aberta

Local

Lisboa

DOI

<https://doi.org/10.34627/97gy-et41>

ISBN

978-972-674-994-3



Rede Braspor

A Rede Braspor tem como objetivo principal o desenvolvimento do conhecimento interdisciplinar de sistemas costeiros atlânticos, designadamente através da promoção da integração disciplinar de dados e de métodos, bem como da avaliação do nível de riscos (físicos, ecológicos, geológicos, químicos, económico-socio-culturais), incentivando deste modo a ampliação da produção científica competitiva e da produção de conteúdos didáticos (ensino e aprendizagem).

Comissão Científica

Ana Catarina Abrantes Garcia – CHAM, NOVA FCSH (Portugal)
Ana Cristina Roque – CH-FLUL, Universidade de Lisboa (Portugal)
Antonieta Rodrigues – Universidade Estadual do Rio de Janeiro (Brasil)
Antônio Klein – Universidade Federal de Santa Catarina (Brasil)
Carlos Pereira da Silva – CICS.NOVA, NOVA FCSH (Portugal)
Danielle Sequeira Garcez – Universidade Federal do Ceará (Brasil)
Davis Pereira de Paula – Universidade Federal do Ceará (Brasil)
Eduardo Kirinus – Universidade Federal do Paraná (Brasil)
Emiliano Castro de Oliveira – Universidade Federal de São Paulo (Brasil)
Fabiano Bracht – Universidade de São Paulo (Brasil)
Felipe Nóbrega – Universidade Federal do Rio Grande (Brasil)
Gisele C. Conceição – Universidade de São Paulo (Brasil)
Joana Gaspar de Freitas – CH-FLUL, Universidade de Lisboa (Portugal)
João M. Alveirinho Dias – CIMA, Universidade do Algarve (Portugal)
José António Ferreira Porfírio – Universidade Aberta (Portugal)
Luís Cancela da Fonseca – MARE & ARNET, Universidade de Lisboa (Portugal)
Luísa Schmidt – ICS, Universidade de Lisboa (Portugal)
Maria Rosário Bastos – CITCEM-UP & Universidade Aberta (Portugal)
Mariana Galera Soler – CIUHCT, Faculdade de Ciências ULisboa (Portugal)
Marina Évora – ICArEHB – UAlg, Universidade Aberta (Portugal)
Mário Luiz Gomes Soares – Universidade do Estado do Rio de Janeiro (Brasil)
Miguel da Guia Albuquerque – Instituto Federal do Rio Grande do Sul (Brasil)
Sérgio Bergamashi – Universidade do Estado do Rio de Janeiro (Brasil)
Sérgio Lira – CLEPUL, Universidade de Lisboa & Green Lines Instituto para o Desenvolvimento Sustentável (Portugal)
Silvia Dias Pereira – Universidade Estadual do Rio de Janeiro (Brasil)

Comissão Organizadora

Presidentes

Maria Rosário Bastos CITCEM – UP & Universidade Aberta (Portugal)
Olegário Pereira – MARE & ARNET – FCT, & Universidade Aberta (Portugal)
Monique Palma – CIUHCT – FCT, & Universidade Aberta (Portugal)

Membros

Ana Cristina Roque CH-FLUL, Universidade de Lisboa (Portugal)
João M. Alveirinho Dias CIMA – UAlg, Universidade do Algarve (Portugal)
José António Ferreira Porfírio – Universidade Aberta (Portugal)
Luís Cancela da Fonseca – MARE & ARNET – Universidade de Lisboa (Portugal)
Carla Pereira – Universidade Aberta (Portugal)

Sérgio Lira – CLEPUL – Centro de Literaturas e Culturas Lusófonas e Europeias, Universidade de Lisboa & Green Lines Instituto para o Desenvolvimento Sustentável (Portugal)

Tiago Canhota – Universidade Aberta (Portugal)

Comissão Editorial

Maria Rosário Bastos CITCEM – UP & Universidade Aberta (Portugal)

Monique Palma – CIUHCT – FCT, & Universidade Aberta (Portugal)

Olegário Pereira – MARE & ARNET – FCT, & Universidade Aberta (Portugal)

Design

Monique Palma – CIUHCT – FCT, & Universidade Aberta (Portugal)

Olegário Pereira – MARE & ARNET – FCT, & Universidade Aberta (Portugal)

NOTA: Todos os textos apresentados são da exclusiva responsabilidade dos respetivos autores, no que respeita à forma (designadamente à ortografia) como ao conteúdo.

Índice

Ana Cristina Roque	
Apresentação do livro de resumos do XV Encontro da Rede BRASPOR	1
Oradores Convidados	6
Miguel da Guia Albuquerque – Cidadania à beira-mar: aprendizados e desafios da ciência cidadã em Portugal e no Brasil	7
Bruno Costa ; Teresa Azevedo (Mar de Experiências) – Entre marés e memórias: construindo consciência ambiental com crianças e jovens	9
José Lino Costa – Sustentabilidade dos sistemas costeiros portugueses	11
António Manuel da Silva Luís – Histórias do sal, da Ria de Aveiro, das suas marinhas e das aves	13
Pedro Parreira – O mar é de todos. Estratégias de gestão do património cultural subaquático nos Açores	14
Davis Pereira de Paula et al. – Panorama da erosão costeira no Estado do Ceará (Nordeste, Brasil).....	15
Cláudia Toriz Ramos – O mar e a segurança ambiental	19
Carlos Augusto Ribeiro ; Ana Paula Guimarães – O mar segundo a literatura popular e tradicional	21
Ester Serrão – MARAFRICA - A network monitoring, integrating and assessing marine biodiversity data along the western coast of Africa to understand, predict and mitigate changes	23
Luisa Schmidt ; Carla Gomes – Governança costeira em Portugal: evolução, fragilidades e desafios.....	25
Comunicações por submissão	27
Maria Jackelyne Lima de Aguiar - Sisfaumar-PB: monitoramento participativo de resíduos sólidos marinhos e percepção dos riscos ambientais costeiros	28
Carolina Alves d' Almeida – Entre a velha e a nova indústria baleeira: conexões entre ciência baleação e conservação nos Açores (séculos XIX-XX).....	30
Henrique Ravi Rocha de Carvalho Almeida ; Gabriel Carneiro de Amorim; Luciana Lima Araujo; Jório Bezerra Cabral Júnior; Heliofábio Barros Gomes; Djnane Fonseca de Carvalho Almeida – <i>Coastsnap</i> Alagoas: projeto piloto de ciência cidadã aplicada ao monitoramento da dinâmica costeira em Maceió-AL	32
Aurilea Bessa Alves ; Paulo Roberto Silva Pessoa – A inserção da cultura oceânica como instrumento de ensino-aprendizagem para estudantes do ensino médio	34
Hadassah Carvalho de Andrade ; Davis Pereira de Paula; Eduardo Lacerda Barros – Uso de fotografias do <i>Coastsnap</i> no monitoramento da barreira costeira da praia Retiro Grande, Icapuí-CE, Nordeste do Brasil	36
João Carlos de Pádua Andrade ; Alexandre Schiavetti; Katianny Gomes; Santana Estival; Zina Angélica Caceres Benavides – A Amazônia azul do Nordeste brasileiro: relevância, riscos ambientais e necessidade de ordenamento das atividades.....	38

Eduardo Lacerda Barros ; Yan Gurgel Vasconcelos; Melvin Moura Leisner; Weslyane Braga Rodrigues; Davis Pereira de Paula- Mapeamento e caracterização preliminar das medidas de contenção da erosão costeira no sistema praia-falésia de Picos e Peroba, Icapuí, Ceará, Nordeste do Brasil.....	40
Antonio Raylton Rodrigues Bendô ; Elisa Ragno; Bas Hofland; Caroline Hallin; Björn Almström; Alessandro Antonini – A copula-based methodology for joint wave and water level modelling for coastal flood risk quantification	42
Jorge Iván Sánchez Botero ; Silmara Costa Loiola; Matheus Campos da Silva; Wanda Letícia Xavier Siqueira; Pedro Renato Câmara da Silva; Danielle Sequeira Garcez – Guia para o consumo de espécies estuarinas: promovendo a segurança alimentar e a pesca responsável na costa semiárida do Brasil	44
Sanlira Shuting Chen ; Andrea Sartori Jabur; Ana Maria Antão-Geraldes; Flora Silva – Implementação de medidas de eficiência hídrica e drenagem sustentável em edifícios escolares: impactos na conservação dos ecossistemas costeiros.....	46
Tina Coêlho - Sistema coral: linhas de vida em assembleia: o uso de imagens em Etnografia	48
Maria Cristina Crispim ; Anny Aguiar Silva – Eficácia na melhoria de efluente de águas residuárias lançadas a céu aberto com sistemas de <i>wetland</i> construídos	49
Bruno Holanda Cruz ; Holdermes de Moraes Vieira Filho; Ortência Rodrigues Ximenes; Higor Gomes de Souza; Sullivan Pereira Dantas, Paulo Roberto Silva Pessoa – Educação marinha e a cultura oceânica: trabalhando a importância da biodiversidade e resiliência na educação básica	50
Talícia Sperling da Cruz – Análise da variação da linha de costa em Arambaré-RS: dinâmica sedimentar e indicadores de erosão costeira	52
Luana Marques Souza Farias ; Maria Cristina Crispim – Biorremediação para a melhoria da qualidade da água em ambiente aquático lântico urbano	53
Vitor dos Santos Fernandes ; Lucas Silva Pereira; Maria Rita Olyntho; Flávio Diniz Gaspar Lontro; Raíssa Celina da Costa Sousa; Filipe de Oliveira Chaves; Vitória speranza Campos; João Marcelo Quintiliano Ramos; Brunna tomaino de Souza; Carolina dos Santos Cardoso; Michelle Passos Araujo; Pedro Henrique de Jorge da Silva; Mario Luiz Gomes Soares – Perfil socioeconômico e percepção de comunidades pesqueiras do Estado do Rio de Janeiro (Brasil) sobre a elevação do nível médio do mar	55
Tânia Sofia Ferreira – Preocupações sanitárias com a qualidade da água na cidade do Porto a partir da segunda metade do século XIX	57
Holdermes de Moraes Vieira Filho ; Bruno Holanda Cruz; Higor Sousa Gomes; Sullivan Pereira Dantas; Paulo Roberto Silva Pessoa – Geografia marinha e cultura oceânica: trabalhos de campo na educação básica enquanto proposta de levantamento de dados acerca dos resíduos sólidos em praias de Fortaleza/CE.....	59
Luiza Pasetti Fiorini ; Antonio Henrique da Fontoura Klein – Utilização da plataforma <i>cassie-shorline</i> no monitoramento de praias de enseada na costa de Santa Catarina.....	61
Luís Cancela da Fonseca – Ambientes lagunares: um olhar abrangente sobre ecossistemas únicos	63
Samyra Costa de Freitas ; Ana Julia Leite da Silva; Amanda Nara Santos da Silva; Vitória de Araújo Paiva; Eduardo Lacerda Barros; Antonio Raylton Rodrigues Bendô; Davis Pereira de Paula – Educação oceânica e ciência cidadã_ a experiência dos projetos educamar e <i>Coastsnap</i> com estudantes do ensino fundamental na praia do Icará, Ceará, Nordeste do Brasil	65

Joana Gaspar de Freitas – Uma história ambiental das dunas: desafios e resultados	67
Danielle Sequeira Garcez ; Lucas Barreto Batista; Matheus Campos da Silva; Wanda Letícia Xavier Siqueira; Silmara Costa Loiola; Jorge Iván Sánchez Botero – Atividade antrópica e a projeção de cenário futuro comprometendo os serviços ecossistêmicos em estuário da costa semiárida (Estado do Ceará, Nordeste do Brasil)	68
Danielle Sequeira Garcez ; Matheus Campos da Silva; Lucas Barreto Batista; Wanda Letícia Xavier Siqueira; Silmara Costa Loiola; Jorge Iván Sánchez Botero – Serviços ecossistêmicos culturais promovidos por estuários a comunidades costeiras no Estado do Ceará (Nordeste do Brasil).....	70
Kristina Eduarda Leão Garcia ; Gerson Fernandino; Marlise Amália Reinehr Dal Forno – A cultura oceânica no ensino municipal de Imbé – RS: potencialidades para a integração curricular	72
Gabriel Hack ; Ana Maria Antão-Geraldes; Flora Silva – Sustentabilidade dos sistemas de drenagem pluvial urbana: um caminho para a conservação dos ecossistemas fluviais e costeiros?.....	74
Antônio do Nascimento Júnior – Análise da paisagem litorânea na costa Oeste de Fortaleza: geotecnologias e aplicações no ensino de Geografia	76
Cícero Vicente Ferreira Junior ; Antonio Henrique da Fontoura Klein – Análise dos padrões de pulsos de areia através da variabilidade de linhas de costa	78
Eduardo de Paula Kirinus ; Matheus Plantes da Conceição – Calibração e validação do sistema de modelagem <i>openTELEMAC-MASCARET</i> para estudos costeiros na plataforma continental Sudeste do Brasil.....	80
Eduardo de Paula Kirinus ; Vinícius Roberto Giebeluka – Acoplamento do modelo lagrangeano de previsão de derrame de óleo em <i>web-app-local</i>	82
Eduardo de Paula Kirinus ; Ingrid Ellissa Kasprzak – Viabilidade do potencial energético das ondas no litoral paranaense	83
Brenda Chaves Moreira – Resultados de uma atuação sistêmica do Ministério Público Federal na proteção dos ecossistemas da zona costeira do município de Estância/SE	85
Antonio Roger Ramos Nogueira ; Davis Pereira de Paula; Yan Gurgel Vasconcelos; Melvin Moura Leisner; Arthur Santiago de Araújo Rodrigues – Avaliação de riscos costeiros por meio de aplicação <i>web de run-up</i> : estudo de caso na praia do Iguape (Aquiraz-CE, Brasil)	86
Vitória de Araújo Paiva ; Amanda Nara Santos da Silva; Samyra Costa de Freitas; Ana Julia Leite da Silva; Eduardo Lacerda Barros; Antonio Raylton Rodrigues Bendô; Davis Pereira de Paula; Melvin Mora Leisner; Yan Gurgel Vasconcelos – Projeto <i>Coastsnap</i> NE na praia do Pacheco. Avaliação do engajamento dos cientistas-cidadãos.....	88
Monique Palma – Animais marinhos nos estudos médicos no Porto, em Portugal no século XIX – contribuições para uma História interespecies da Medicina	90
Carla Marcos Pereira – Arte-Xávega e os pescadores “oblívios” de Vila da Feira – Portugal (1829-1842).....	91
Olegário Nelson Azevedo Pereira ; Maria Rosário Bastos; Luís Cancela da Fonseca – Ictiofauna da bacia hidrográfica da Ria de Aveiro no pós-terramoto de Lisboa (1755-1758) .	92
Paula Martinez Falcão Pereira – Contribuições do fórum dos pescadores e pescadoras artesanais das baías Norte e Sul de Florianópolis para o ordenamento pesqueiro	93

Paulo Roberto Silva Pessoa ; Tarcyana Camara Barroso; Aurilea Bessa Alves – Interferências antropogênicas no Lagamar do Sargento (Acaráú/Itarema-CE, Brasil) e repercussão nos padrões sedimentares	95
Alef da Silva Ribeiro – Grandes navegações: a relação do mar com o processo de ocupação do Ceará	97
Raul Vanderson Andrade Rodrigues ; Yan Gurgel Vasconcelos; Davis Pereira de Paula – Evolução morfológica de praias internas à espigões senoidais no Nordeste do Brasil	99
Arthur Santiago de Araújo Rodrigues ; Yan Gurgel Vasconcelos; Antonio Roger Ramos Nogueira; Davis Pereira de Paula – Capacidade de carga em praia abrigada por espigão senoidal no Nordeste do Brasil	101
Weslyane Braga Rodrigues ; Eduardo Lacerda Barros; Wallason Farias de Souza; Davis Pereira de Paula – A influência de condicionantes geográficas no mercado imobiliário no litoral Leste de Estado do Ceará, Nordeste do Brasil.....	103
Davi Henrique Xavier Branco Carioni Rodrigues ; Mário Luiz Gomes Soares – Monitoramento ambiental de base comunitária como prática emancipatória em um contexto de conflitos socioambientais: resultados preliminares a partir de uma escuta atenta.....	105
Antônio Rodrigues dos Santos Neto – Uso integrado do <i>Google Earth Engine</i> e da linguagem R na análise espaço-temporal da linha de costa em praias no município de Aquiraz (Ceará, Brasil).....	107
Thallys Araújo da Silva ; Fábio Augusto Dias Barbosa Filho; Christinne Costa Eloy – <i>Bycatch</i> de tubarões e raias (<i>Chonrichthyes: Elasmobranchii</i>) na pesca artesanal em Lucena, Paraíba, Brasil: uma avaliação da biodiversidade	109
Ana Júlia Leite da Silva ; Samyra Costa de Freitas; Antonio Raylton Rodrigues Bendô; Davis Pereira de Paula; Eduardo Lacerda Barros; Pedro de Souza Pereira – Monitoramento da dinâmica da vegetação de dunas frontais utilizando fotografias do projeto <i>Coastsnap</i> da estação do Icaráí.....	111
Amanda Nara Santos da Silva ; Vitoria de Araújo Paiva; Samyra Costa de Freitas; Ana Julia Leite da Silva; Hadassah Carvalho de Andrade; Eduardo Lacerda Barros; Antonio Raylton Rodrigues Bendô; Davis Pereira de Paula; Melvin Mora Leisner; Yan Gurgel Vasconcelos - Monitoramento costeiro e participação regional através do projeto <i>Coastsnap</i> NE: o caso da praia de Retiro Grande, Icapuí-CE.....	113
Arturo Jorge de Gomes de Sousa – As especificidades do património cultural em áreas costeiras – o caso da Fonte da Telha	115
Arturo Jorge de Gomes de Sousa – O papel dos museus marítimos na dinamização das áreas costeiras: análise comparativa de três museus portugueses	116
Larissa Rayanny dos Santos Sousa ; Antonio Henrique da Fontoura Klein; Antonio Fernando Härter Fetter Filho – Uso de análises multivariadas (PCA e <i>Cluster</i>) para definição de tipos de bancos em praias	117
Wallason Farias de Souza ; Davis Pereira de Paula; Paulo Roberto Silva Pessoa; Paulo Henrique Gomes de Oliveira Sousa – Evolução da ocupação por edificações no litoral de Fortim, Ceará, Brasil: análise com o uso de sensoriamento remoto e inteligência artificial	119
Valdo José Nogueira de Souza – O conceito de paisagem litorânea no ensino de Geografia, a partir da erosão costeira na perspectiva da relação Homem X Natureza	121

Tháisa Beloti **Trombetta**; Eduardo de Paula Kirinus; Liércio André Isoldi – Clima de ondas e transporte sedimentar no litoral paranaense: calibração e validação com base no ano de 2014
..... **123**

Ana Cristina **Roque**

APRESENTAÇÃO DO LIVRO DE RESUMOS DO XV ENCONTRO DA REDE
BRASPOR

*O mar é o caminho de que dispomos para chegar uns aos outros, o
mar é a nossa saga interminável, a nossa mais poderosa metáfora,
é o oceano em nós*
Eveli Hau'ofa, "The Ocean in Us", *The Contemporary Pacific*, 10 /2 (1998) p. 409

A XV edição do Encontro da Rede Braspor reúne 64 intervenções e debates sob o tema *Cultura Oceânica - clima, sustentabilidade e gestão de recursos*. Cada uma destas contribuições ecoa, à sua maneira, o murmúrio plural do mar. O mar é lugar de simbioses e transformações, de luta pela vida e pela sobrevivência, mas é também território de histórias, disputas e memórias que, em conjunto, convocam uma reflexão profunda sobre a multiplicidade e a natureza das inter-relações e interdependências que ele possibilita e que, simultaneamente, o moldam.

Interface entre mar e terra, as zonas costeiras são espaços híbridos de grande complexidade e plasticidade ecológica e relevância socioeconómica, mas também lugares imbuídos de grande significado simbólico e cultural. Longe de serem meras fronteiras naturais, estes territórios liminares impõem-se como zonas de charneira em que se entrecruzam dinâmicas humanas e não humanas, regimes de circulação, transformação e memória. A intensificação de fenómenos como a erosão costeira, as alterações climáticas e as pressões antrópicas torna cada vez mais visível a vulnerabilidade destas paisagens e das formas de vida que delas dependem. Neste contexto, torna-se não só urgente, mas ontologicamente necessário, repensar os modelos de gestão territorial e de governança ambiental, convocando abordagens integradas que articulem sustentabilidade ecológica, valorização do património cultural e mobilização social.

Ancorado na premissa de que pensar a cultura oceânica é reconhecer o oceano como sujeito e cenário de coprodução (entre ecossistemas e sociedades, natureza e cultura, matéria e imaginação), o fórum de discussão proporcionado por este encontro procura responder a estas preocupações. Trata-se de compreender o mar não apenas como recurso ou espaço geográfico, mas como matriz relacional onde se desenrolam simbioses, tensões e metamorfoses que moldam mutuamente a história dos ecossistemas marinhos e das sociedades humanas num processo de coprodução histórica e ecológica, em que as

dinâmicas culturais, económicas e políticas transformam também os ambientes oceânicos. Neste cenário de encruzilhada, a cultura oceânica emerge como um conceito operativo para pensar criticamente as múltiplas formas de relação com o mar e os seus significados. Um conceito pluridimensional que evoca, ao mesmo tempo, a centralidade ontológica do oceano enquanto origem e suporte essencial da vida, e a crescente vulnerabilidade dos sistemas marinhos face aos desequilíbrios decorrentes tanto das pressões antrópicas quanto das mudanças globais em curso.

O programa desta edição propõe, assim, uma abordagem abrangente ao oceano, convocando as suas dimensões ambiental, cultural, histórica e estratégica, e consolidando-o como um elemento estruturante da identidade, sustentabilidade e segurança das comunidades costeiras. Esta visão exige respostas colaborativas e transdisciplinares, orientadas para a promoção da resiliência socio-ecológica e do bem-estar das populações. A educação ambiental, o reforço da ciência cidadã e a incorporação de saberes locais surgem, neste quadro, como estratégias centrais para assegurar uma gestão eficaz, inclusiva e socialmente justa dos espaços costeiros e marinhos, garantindo a salvaguarda do seu património natural e simbólico face aos desafios do presente e do futuro.

Neste contexto, as intervenções dos *keynote speakers* permitem enquadrar o conjunto das apresentações e orientar os debates em torno de três grandes linhas de reflexão:

1. Dimensão histórica, cultural e simbólica do espaço marinho

Os espaços marinhos, independentemente da sua relevância ecológica e económica, são também territórios de profundo significado simbólico e cultural. Neles se entrelaçam práticas ancestrais, expressões artísticas, devoções religiosas e memórias coletivas que revelam o enraizamento do mar nas identidades das comunidades do litoral. O oceano não é apenas um meio físico ou recurso natural, é também presença viva, figura de ambivalência, ora temida, ora reverenciada, fonte de perigos e de cura, de sustento e transcendência: registos etnográficos e práticas locais demonstram que o mar é um espaço simbólico em constante reconstrução, moldado por significados culturais, históricos e espirituais. Estas reinterpretações geram paisagens culturais complexas, marcadas por dualidades - profano / sagrado, visível / submerso, quotidiano / mítico – que refletem a diversidade das experiências humanas com o ambiente marinho. O debate em torno da valorização do património, material e imaterial (tais como salinas artesanais, sítios arqueológicos submersos, narrativas

orais transmitidas de geração em geração, entre outros) ligado a estas práticas, contribui não só para a sua preservação, mas também para estreitar a ligação entre memória, identidade e sustentabilidade. Reconhecer esta dimensão simbólico-afetiva é, assim, e também, expandir o horizonte da gestão costeira, inserindo-a numa lógica de patrimonialização que valoriza o mar não só como recurso estratégico, mas também como **bem comum habitado por histórias, afetos e pertencas**. Nesse enquadramento, o oceano deixa de ser cenário, para passar a ser agente responsável pelas múltiplas tramas que tecem a relação entre humanidade e natureza.

2. Governança ambiental e integração das políticas costeiras

A sustentabilidade das zonas costeiras impõe a superação de modelos de gestão que transcendam a fragmentação institucional, exigindo abordagens integradas que articulem, de forma coerente, os múltiplos fatores - biofísicos, sociais, culturais e económicos - que moldam a complexa dinâmica destes territórios. Mais do que respostas setoriais e pontuais, torna-se necessário adotar uma perspetiva sistémica, que reconheça as interdependências estruturais entre os ecossistemas costeiros, as comunidades humanas e não humanas que os habitam e os processos históricos de ocupação e transformação espacial.

A formulação de planos de contingência, como os desenvolvidos em diversas regiões afetadas pela erosão ou pela elevação do nível médio do mar, constitui uma resposta pragmática à intensificação dos eventos extremos. Contudo, tais iniciativas, frequentemente marcadas por um carácter reativo e de curto alcance temporal, revelam os limites das estratégias emergentes e evidenciam a urgência de políticas de longo prazo, ancoradas em conhecimento científico interdisciplinar, em mecanismos sistemáticos de monitorização socio-ecológica e em processos participativos amplos e inclusivos.

Exemplos como o do litoral do nordeste brasileiro, ou das zonas costeiras densamente urbanizadas de países europeus, sujeitas a pressões convergentes de ordem climática, turística e urbanística, ilustram desafios partilhados por múltiplos contextos globais. Nestes cenários, torna-se imperativa a construção de políticas públicas adaptativas, ambientalmente justas e territorialmente equitativas. Para tal, é essencial consolidar modelos de governança ambiental que articulem escalas locais, regionais e globais, e que incorporem dispositivos robustos de justiça ambiental, reconhecimento dos saberes locais e valorização das práticas tradicionais de gestão do território costeiro.

3. Participação comunitária e saberes plurais na conservação costeira

A construção de modelos de governança ambiental verdadeiramente efetivos e legítimos requer mais do que a formulação tecnocrática de políticas públicas: requer o reconhecimento ativo das comunidades locais como guardiãs do território, portadoras de saberes e protagonistas dos processos de conservação. Não se trata apenas de incluir, mas de escutar, corresponsabilizar e tecer alianças duradouras entre conhecimento científico, memória coletiva e vínculos territoriais.

Quando aliada à educação ambiental e à ciência cidadã, a participação social torna-se catalisadora de formas mais democráticas, sensíveis e enraizadas de monitorização e gestão dos territórios costeiros. Iniciativas que cruzam arte, tecnologia e sensibilização ecológica, muitas das quais orientadas para crianças e públicos escolares, evidenciam o potencial formativo e afetivo de uma cultura oceânica partilhada, aprendida não apenas através da racionalidade técnica, mas também por meio do corpo, da imaginação e das emoções. Paralelamente, iniciativas de mapeamento participativo da biodiversidade, bem como programas de capacitação técnica em territórios do Sul Global, demonstram o alcance transformador de abordagens holísticas e colaborativas que valorizam os saberes tradicionais e promovem a sua articulação crítica com a produção científica contemporânea. Esta articulação entre tradição e modernidade, conhecimento tradicional e conhecimento científico, permite delinear horizontes para uma sustentabilidade plural, socialmente justa e epistemicamente situada.

Neste contexto, a interligação entre conhecimento local, investigação aplicada e mobilização comunitária configura-se como eixo estratégico para a consolidação de práticas de gestão costeira que sejam simultaneamente inclusivas, regenerativas e alinhadas com as especificidades e necessidades das múltiplas formas de vida que coexistem e caracterizam os ambientes litorais.

Os desafios que se colocam à gestão dos territórios costeiros e marinhos convocam, assim, abordagens que transcendam fronteiras disciplinares e institucionais. Exigem uma perspectiva holística, capaz de entrelaçar a conservação ecológica com a justiça social, a memória cultural e os modos diversos de perceber, sentir e viver o litoral. Pensar o mar não apenas como recurso, mas como espaço multifacetado, natural e simbólico,

histórico e estratégico, visível e sensível, é alargar os horizontes de ação e imaginar novas formas de convivência e cuidado.

Neste horizonte, políticas públicas verdadeiramente transformadoras são aquelas que se enraízam nos territórios, que reconhecem as vozes plurais das comunidades costeiras e integram vidas e saberes diversos - científicos, tradicionais, técnicos, afetivos... - na construção de soluções comuns. Ao promover o envolvimento direto das populações locais, cria-se a possibilidade de traçar caminhos de sustentabilidade que respeitem as especificidades socio-ecológicas e enfrentem, com justiça e sensibilidade, os impactos da erosão costeira, das mudanças climáticas e das múltiplas pressões impostas pela ação humana.

Mais do que mitigar danos, trata-se de regenerar vínculos: entre o humano e o não humano, entre o presente e as memórias do mar, entre o futuro e a responsabilidade partilhada de o imaginar habitável.

Ana Cristina Roque
(Coordenadora Portuguesa da Rede BRASPOR)
Lisboa, 10 de julho de 2025

Oradores Convidados

Miguel da Guia Albuquerque

Miguel da Guia Albuquerque é Bacharel em Geografia pela Universidade Estadual do Ceará - UECE, Brasil com Doutorado em Geociências pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS, Brasil. Atualmente é professor Titular do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul – IFRS, e professor permanente do Programa de Pós-Graduação em Geografia da Universidade Federal do Rio Grande – FURG. Miguel Albuquerque é membro das Redes: BRASPOR desde 2016 (onde atuou como coordenador no período 2020 a 2022); e da Red Latinoamericana de Erosión Costera. O prof. Miguel possui produção científica e atuação nas áreas de Geotecnologias e tecnologias de baixo custo aplicadas ao monitoramento de ambientes costeiros, Geografia costeira, Geoprocessamento aplicado à gestão costeira e Ciência cidadã como suporte ao monitoramento costeiro.

migueldaguia@gmail.com

Comunicação

CIDADANIA À BEIRA-MAR: APRENDIZADOS E DESAFIOS DA CIÊNCIA CIDADÃ EM PORTUGAL E NO BRASIL

A cultura oceânica pode ser entendida como sendo a consciência crítica da interdependência entre sociedade e oceano, e da responsabilidade coletiva na sua conservação. O fortalecimento da cultura oceânica tem demandado ações integradas entre ciência, educação e participação social, na construção de bancos de dados, saberes e soluções para os desafios socioambientais enfrentados pelas comunidades costeiras. Nos últimos anos, a ciência cidadã tem se consolidado como uma abordagem inovadora para ampliar o engajamento das comunidades litorâneas na produção de conhecimento sobre os ecossistemas marinhos e costeiros. A partir do exposto, esse trabalho apresenta experiências e aprendizados desenvolvidos ao longo de um ano em iniciativas de ciência cidadã em Portugal e no Brasil, com ênfase no uso de tecnologias acessíveis e de baixo custo para o monitoramento costeiro. A partir da integração de um banco de dados de imagens provenientes de smartphones dos usuários das praias, sensores de baixo custo, algoritmos computacionais e ferramentas de geoprocessamento, essas iniciativas vêm ampliando significativamente a capacidade de gerar informações sobre os ambientes

litorâneos em regiões escassas de monitoramento. Esse tipo de iniciativa tem possibilitado também um maior acompanhamento dos processos costeiros em médio e longo prazo, nas comunidades litorâneas desprovidas de recursos técnicos ou financeiros. As experiências relatadas demonstram o potencial de ferramentas como o *CoastSnap* e de sensores de baixo custo, no monitoramento costeiro participativo. No Brasil, a atuação junto a comunidades costeiras tem enfrentado desafios logísticos e institucionais de manter a participação contínua dos usuários das praias. Em Portugal, experiências similares mostraram avanços na articulação com políticas públicas e maior familiaridade com práticas de ciência aberta. As tecnologias de baixo custo têm surgido como uma alternativa às metodologias tradicionais de monitoramento costeiro. Por fim, ao incorporar a inovação tecnológica à ciência cidadã, essas soluções têm se mostrado eficazes para fortalecer o protagonismo das comunidades costeiras, promovendo à educação ambiental e construção de redes colaborativas de gestão dos litorais.

Palavras-chave: Cultura oceânica; Monitoramento costeiro; Gestão participativa; Tecnologias de baixo custo.

Bruno Costa; Teresa Azevedo - “Mar de Experiências”

Bruno Costa é um curioso, criativo e apaixonado pela cultura costeira. Esta paixão permitiu-lhe profissionalizar-se como Artista Visual através do projeto que fundou – “Mar de Experiências”. Nele é corresponsável pela recolha e análise de informação, edição de imagem (foto, vídeo e ilustração), criação de jogos e instalações artísticas com resíduos e pela organização e dinamização de atividades lúdico-culturais.

Teresa Azevedo é licenciada em Sociologia, pela FLUP em 2007. Ao longo da carreira combinou suas competências em coordenação da formação com uma atuação na valorização cultural e no desenvolvimento local, destacando-se o projeto “Mar de Experiências”, em que é corresponsável pela recolha e análise de informação, organização e dinamização das atividades lúdico-culturais. É autora dos livros infanto-juvenis “Vila Chã, Um Mar de Experiências” (Chiado Editora), “Profissões do Mar” (edição de autor) e “Um Tesouro na Praia” (Alfarroba Editora) do mesmo projeto.

mardeexperiencias@hotmail.com

Comunicação

ENTRE MARÉS E MEMÓRIAS: CONSTRUINDO CONSCIÊNCIA AMBIENTAL COM CRIANÇAS E JOVENS

O projeto “Mar de Experiências”, fundado em 2012, tem como objetivo primordial a valorização do património natural e sociocultural, promovendo uma reflexão sobre um caminho de sustentabilidade inclusivo. O seu trabalho decorre, essencialmente, mas não só, na zona costeira de Vila do Conde, com destaque na freguesia de Vila Chã. O desenvolvimento do objetivo atrás enunciado tem por suporte a recolha de depoimentos de atores locais, associada à observação atenta do meio natural e social, assim como à recolha dos resíduos encontrados nas praias, os quais, posteriormente, são plasmados em produção/instalações plásticas com vista a uma vertente educacional e estética. É resultado das ações do “Mar de Experiências” o desenvolvimento de recursos lúdico-pedagógicos, tais como: livros, jogos, exposições, documentários, percursos, oficinas criativas e instalações construídas com resíduos, que visam contribuir para a preservação de elementos que poderão servir como fontes narrativas que estimulem o processo de

construção da identidade local, tornando-a mais claramente reconhecida pelos próprios, assim como por elementos de culturas diversas. O “mar de Experiências”, tem exercido atividade com diferentes públicos: Infantojuvenil, Empresas e Famílias. Das referidas ações, para esta apresentação, ganha destaque a recolha e observação dos resíduos recolhidos nas praias e zonas costeiras, com os quais são desenvolvidas oficinas para a construção de instalações artísticas que simbolizam elementos da biodiversidade e/ou edificado e a sua relação com o Homem. Esta apresentação centrar-se-á no trabalho desenvolvido no âmbito infantojuvenil, que decorre em serviços educativos e espaços lúdico-culturais materializado em dinâmicas interativas (ex: hora do conto, percursos) e oficinas criativas, em que se pretende incentivar o (re)conhecimento da cultura local para que, ao ser compreendido o seu meio e contexto, se possam tomar decisões mais conscientes sobre a sustentabilidade e respeito pela diversidade. Assim, será apresentada uma das frentes de atuação do projeto “Mar de Experiências”, ou seja, a interação com o público infantojuvenil, por meio de ações que contribuem para a disseminação dos objetivos do projeto, neste caso, a coleta e transformação de resíduos em objeto de discussão, bem como incentivar a reflexão sobre os desafios da sociedade atual.

Palavras-chave: sustentabilidade; educação ambiental; património sociocultural; infantojuvenil; cultura costeira.

José Lino Costa

José Lino Costa é Licenciado em Recursos Faunísticos e Ambiente – Biologia, pela Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa (FCUL) e Doutor em Biologia (Ecologia e Biosistemática), pela Universidade de Lisboa. É Professor Associado na FCUL, coordenador da infraestrutura de investigação Rede Portuguesa de Monitorização Costeira (CoastNet), e investigador no Centro de Ciências do Mar e do Ambiente (MARE) e no Laboratório Associado Rede de Investigação Aquática (ARNET). A sua atividade de investigação tem incidido principalmente nas áreas da ictiologia, ecologia aquática, conservação da biodiversidade, qualidade ecológica da água e monitorização, impacto e planeamento ambiental. É ainda membro da Comissão de Coordenação do mestrado em Ecologia e Gestão Ambiental da FCUL, onde leciona diversas disciplinas da licenciatura em Biologia e dos mestrados em Ecologia e Gestão Ambiental e em Ecologia Marinha, e colabora no mestrado em Governança e Gestão Ambiental da Universidade Agostinho Neto, em Luanda.

jlcosta@fc.ul.pt

Comunicação

SUSTENTABILIDADE DOS SISTEMAS COSTEIROS PORTUGUESES

As zonas costeiras e os estuários e sistemas lagunares em particular, por causa da diversidade e abundância de recursos que encerram, sempre foram muito valiosos e chamativos para as populações humanas. Como resultado dessa atratividade, cedo começaram a ser alterados por inúmeras atividades antropogénicas. Com o aumento exponencial da população humana nas últimas centenas de anos, os impactos negativos de natureza antrópica nestes sistemas acentuaram-se. Não admira, por isso, que as zonas costeiras e sistemas de transição sejam atualmente alvo de inúmeras pressões antrópicas, nomeadamente, as relacionadas com a construção, a urbanização e o funcionamento das cidades, os transportes marítimos, a pesca e a aquacultura, a agricultura, a indústria, a produção de energia, o turismo, e muitas outras atividades económicas e de lazer. A todos estes constrangimentos, que provocam a artificialização das margens e dos fundos; que aumentam a poluição física, química e biológica das massas de água; e que, no seu

conjunto, são responsáveis pela homogeneização, redução e eliminação da biodiversidade e pelo depauperamento dos serviços destes ecossistemas; é necessário adicionar os severos impactos provocados pelas alterações climáticas em curso, também elas com uma forte componente de origem antrópica. Neste contexto, é importante evitar, minimizar, neutralizar e, se possível, reverter estes impactos, não só numa perspetiva conservacionista, mas também sob o ponto de vista dos interesses humanos. Algumas das ferramentas que podem ajudar no cumprimento deste desiderato são os processos de elaboração e execução de Planos e Programas de Ordenamento, Avaliação Ambiental Estratégica e Avaliação de Impacto Ambiental, bem como a implementação das Diretivas-Quadro da Água e Estratégia Marinha, para além do desenvolvimento de medidas de proteção de habitats e de espécies e de restauro de ecossistemas. Para isso é, igualmente, essencial um bom conhecimento do funcionamento destes ecossistemas e dos impactos que as atividades referidas anteriormente provocam, o que, por sua vez, está dependente do desenvolvimento de Programas de Monitorização Ambiental efetivos, em todas as suas componentes, ou seja, Monitorização de Vigilância, Monitorização Dirigida e Monitorização Obrigatória. Nesta comunicação será efetuada uma análise da situação em Portugal no que diz respeito a todos os aspetos mencionados previamente, identificando-se pontos positivos e negativos em cada caso e discutindo-se formas de atuação capazes de tornar o panorama mais favorável numa perspetiva ambiental e antrópica.

Palavras-chave: Zona costeira; Estuários; Lagoas costeiras; Conhecimento; Intervenção.

António Manuel da Silva **Luís**

Licenciado em Biologia pela Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, em 1982 e doutorado pela Universidade de Aveiro, em 1999. Colaborou com Instituto de Conservação da Natureza e da Biodiversidade (ICNB, então SNPRCN) em missões de estudo e inventariação de avifauna, trabalhou com o Laboratório Marítimo da Guia em várias missões oceanográficas, foi técnico do Instituto Nacional de Engenharia, Tecnologia e Inovação (INETI, então LNETI), técnico superior da Secretaria Regional de Equipamento Social (SRES da Região Autónoma dos Açores) e é, desde 1985, docente do Departamento de Biologia da Universidade de Aveiro, onde se tem dedicado à investigação e ensino em ornitologia. O trabalho desenvolvido tem-se focado essencialmente em aves marinhas, limícolas e aquáticas, sobretudo em zonas húmidas como a Ria de Aveiro, onde realizou a tese de doutoramento.

Comunicação

HISTÓRIAS DO SAL, DA RIA DE AVEIRO, DAS SUAS MARINHAS E DAS AVES QUE ALI OCORREM

Aborda-se o valor do sal, o seu carácter utilitário, simbólico e ritual, bem como a sua importância na História, para as sociedades humanas, e nas zonas onde é produzido, como é o caso da Ria de Aveiro, cuja origem, evolução, importância ecológica e para a vida da região se apresenta. As marinhas da Ria de Aveiro são estruturas artificiais construídas para a produção de sal, que moldaram a paisagem da Ria, ocupando grande parte da área da zona húmida até ao passado recente, e que marcaram profundamente a cultura, as ocupações profissionais, hábitos e maneira de ser das gentes da zona, constituindo, ao mesmo tempo - e, curiosamente, pela sua exploração e uso produtivo, *habitats* supratidais de grande importância para a avifauna (sobretudo limícolas), que importa manter e conservar. A localização é apresentada, sendo também descrita a sua estrutura típica e modo de funcionamento, e fornecida evidência da sua importância conservacionista, para a avifauna, acompanhada de alguns exemplos e fotos de muitas das espécies que as utilizam.

Palavras-chave: sal; salinas; Ria de Aveiro; avifauna; limícolas.

Pedro Parreira

Pedro Parreira, nascido e criado no arquipélago dos Açores, formou-se em Arqueologia e História, pela Universidade de Coimbra, tendo seguido um percurso pela terra e mar de Portugal, de Bragança à ilha do Corvo, bem como para lá das nossas costas, com trabalhos já desenvolvidos em Cabo Verde e nas Canárias, em anos recentes. É coautor de mais uma centena de trabalhos de divulgação científica nas áreas da arqueologia, história e museologia, para além de ter coordenado a edição de várias obras especializadas na gestão, inventariação e valorização do património cultural subaquático. Foi um dos coordenadores das candidaturas e posteriores planos de atividades referentes à UNESCO Best Practices e à Marca do Património Europeu, atribuídas aos Açores, em 2019 e 2020, respetivamente. Foi também Coordenador do Centro do Património Móvel, Imaterial e Arqueológico dos Açores, entre 2021 e 2023, integrando atualmente o gabinete técnico de arqueologia da Direção Regional da Cultura.

pedro.tc.parreira@azores.gov.pt

Comunicação:

O MAR É DE TODOS. ESTRATÉGIAS DE GESTÃO DO PATRIMÓNIO CULTURAL SUBAQUÁTICO NOS AÇORES

A arqueologia subaquática em Portugal deu os seus primeiros passos há cerca de 60 anos, com projetos paralelos, em Setúbal e em Angra do Heroísmo. Do caminho percorrido desde então, o arquipélago dos Açores destacou-se no empenho em preservar o vasto manancial de património guardado pelo seu mar atlântico, bem como em estimular a sua promoção e formular estratégias de conservação do mesmo. A presente comunicação versará uma abordagem transversal às seis décadas passadas, focando-se em projetos recentes, assegurados pelos profissionais na área de arqueologia, ao serviço do Governo Regional dos Açores. Versará, igualmente, dar a relevância merecida ao património subaquático insular, mundialmente reconhecido pelo seu elevado valor.

Palavras-chave: arqueologia subaquática; gestão do património; história da arqueologia; arqueologia atlântica.

Davis Pereira de Paula

Davis Pereira de Paula é geógrafo, doutor em Ciências do Mar, da Terra e do Ambiente, com ramo específico em Gestão Costeira pela Universidade do Algarve (Portugal). Professor adjunto da Universidade Estadual do Ceará (UECE), onde atua como vice-coordenador do Programa de Pós-Graduação em Geografia (ProPGeo/UECE) e coordenador do curso de Licenciatura em Geografia na modalidade a distância. É bolsista de Produtividade em Pesquisa (PQ) do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPQ). Realizou pós-doutorado em Geografia pela Universidade Federal do Ceará (UFC) e é pesquisador associado ao Laboratório de Geologia e Geomorfologia Costeira e Oceânica (LGCO) desde 2000. Dentre os projetos científicos que coordena, destaque para o projeto Planejamento Espacial Ambiental no âmbito do Programa Cientista Chefe Meio Ambiente (FUNCAP/SEMA-CE). É membro da Rede Braspor, voltada ao estudo interdisciplinar dos ambientes costeiros. Seus temas de pesquisa envolvem Geografia Costeira, gestão ambiental, dinâmica de praias, dunas e falésias, impactos socioambientais, interações homem-meio e estratégias de adaptação às mudanças costeiras.

davispp@gmail.com

Wallason Farias de Souza é Professor Adjunto dos Cursos de Geografia (licenciatura e bacharelado) da Universidade Estadual do Ceará (UECE). Doutor em Geografia pelo Programa de Pós-Graduação em Geografia da Universidade Federal do Ceará com período sanduíche na Texas AM University (EUA), com a tese "Implicações socioambientais dos estudos ambientais (RAS) utilizados no licenciamento ambiental de parques eólicos no Ceará - Brasil".

Paulo Roberto Silva Pessoa é Professor Efetivo do curso de Graduação em Geografia da Universidade Estadual do Ceará desde 2005. Foi Professor da Universidade Regional do Cariri (URCA) no período de 2000 a 2004, na qual foi Pro-Reitor de Pesquisa e Pós-Graduação. Pesquisador do Laboratório de Geologia e Geomorfologia Costeira e Oceânica (LGCO da UECE) desde 1996, Membro do grupo de pesquisa Sistemas Costeiros e Oceânicos do CNPq.

Paulo Henrique Gomes de Oliveira Sousa é Professor Adjunto do Instituto de Ciências do Mar (LABOMAR) da Universidade Federal do Ceará (UFC) nos cursos de Oceanografia e Ciências Ambientais. É líder do grupo de pesquisa Dinâmica costeira e impactos em ambientes marinhos e litorâneos. É coordenador pro projeto de extensão "Litterless: menos lixo nas praias" (@litterless_ufc) e trabalha com educação ambiental e divulgação científica.

Luís Ernesto de Arruda Bezerra é Professor Adjunto II do Instituto de Ciências do Mar (LABOMAR) da Universidade Federal do Ceará. Atual Coordenador do Programa de Pós-Graduação em Ciências Marinhas Tropicais do Instituto de Ciências do Mar (LABOMAR), da UFC e Prof. Permanente do Programa de Pós-Graduação em Sistemática, Uso e Conservação da Biodiversidade do Departamento de Biologia da UFC. Atualmente, é Cientista-Chefe em Meio Ambiente do Governo do Estado do Ceará; programa estratégico regional de C, T & I que articula ciência para tomada de decisões e formulação de políticas públicas.

Jailson Cavalcante Lima é Mestre em Geografia (2021) pelo Programa de Pós-graduação em Geografia - ProPGeo/UECE, área de Concentração: Análise geoambiental, ordenação e produção do território. Foi pesquisador vinculado ao Grupo de Pesquisa Sistemas Costeiros e Oceânicos (SCO) cadastrado no CNPq por meio do Laboratório de Geologia e Geomorfologia Costeira e Oceânica (LGCO/UECE).

Daysiane Barbosa Brandão é Mestre pelo Programa de Pós-Graduação em Ciências Marinhas Tropicais (PPGCMT) da UFC. Atua como Bolsista de Inovação Tecnológica da Fundação Cearense de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico (BIT/FUNCAP) inserido no Programa Cientista-Chefe Meio Ambiente desenvolvido na Secretaria Estadual do Meio Ambiente e Mudança do Clima (SEMA / Ceará).

Érica Nádia Costa Sousa é Mestre em Geografia (2021) pelo Programa de Pós-Graduação em Geografia (ProPGeo/UECE). Atua como pesquisadora na área de Geografia Costeira com ênfase em Gestão Costeira por parte dos órgãos públicos.

Wersângela Cunha Duaví é Mestre em Ciências Marinhas Tropicais pela Universidade Federal do Ceará. Atua como técnica ambiental da Secretaria do Meio Ambiente e

Mudança do Clima do Estado do Ceará com foco nas Políticas Estadual do Gerenciamento Costeiro e sobre Mudanças Climáticas.

Aline Parente de Oliveira tem Graduação em Geografia, Bacharelado/Licenciatura pela Universidade Estadual do Ceará (UECE) e Mestrado em Geografia pela Universidade Federal do Ceará (UFC). Possui experiência profissional na área da docência em Geografia, Gestão e Educação Ambiental. Atua como gestora da APA do estuário do rio Ceará e APA do Pecém, gerenciada pelo Conselho de Políticas e Gestão do Meio Ambiente (CONPAM). É orientadora de células de Unidades de Conservação do Estado do Ceará – Estação Ecológica do Pecém, APA do Lagamar do Cauípe e APA das dunas do litoral oeste (CECAU), gerenciada pela Secretaria do Meio Ambiente (SEMA).

Comunicação:

PANORAMA DA EROSÃO COSTEIRA NO ESTADO DO CEARÁ (NORDESTE, BRASIL)

Davis Pereira de **Paula**; Wallason Farias de Souza; Paulo Roberto Silva Pessoa; Paulo Henrique Gomes de Oliveira Sousa; Luís Ernesto de Arruda Bezerra; Jailson Cavalcante Lima; Daysiane Barbosa Brandão; Érica Nádia Costa Sousa; Wersângela Cunha Duaví; Aline Parente de Oliveira - Universidade Estadual do Ceará.

O litoral do Estado do Ceará se estende por mais de 570 km, desde o município de Icapuí, na divisa leste com o Rio Grande do Norte, até Barroquinha, na divisa oeste com o Piauí. Este estudo tem como objetivo apresentar um panorama da erosão costeira cearense, com base na análise das mudanças na posição da linha de costa entre os anos de 2016 e 2024. A investigação fundamenta-se na interpretação de imagens de satélite e dados geoespaciais, utilizando a plataforma Coastal Analyst System from Space Imagery Engine (CASSIE) — uma ferramenta web para detecção e análise automática de linhas de costa. Foram gerados 553 transectos distribuídos nos 20 municípios litorâneos do estado, permitindo a identificação de trechos em recuo, avanço ou estabilidade ao longo do período analisado. Os resultados indicam que 38,8% da costa apresenta erosão crítica, 8,7% erosão moderada, 36% acreção e 16,5% estabilidade. Algumas praias vêm exibindo tendências erosivas persistentes, especialmente em áreas urbanizadas, com ou sem obras

de engenharia costeira, como as praias de Picos e Peroba (Icapuí), Icarai e Tabuba (Caucaia) e Baleia (Itapipoca). A análise espacial foi complementada por visitas de campo para validação dos padrões observados, contribuindo para a compreensão dos processos e suas possíveis causas, como a diminuição do aporte sedimentar, intervenções antrópicas e os efeitos das mudanças climáticas. Os dados obtidos têm subsidiado ações de monitoramento e gestão costeira no Ceará, sendo utilizados na elaboração do documento técnico Plano de Ações de Contingência para Processos de Erosão Costeira (PCEC), uma iniciativa conjunta entre o Governo do Estado (SEMA e FUNCAP) e universidades públicas (UECE e UFC), por meio do projeto Cientista Chefe Meio Ambiente. A elaboração do Plano de Ações de Contingência para Processos de Erosão Costeira (PCEC) representa um avanço significativo na institucionalização de políticas públicas voltadas à zona costeira do estado. Ao integrar ciência, tecnologia e gestão, o PCEC estabelece diretrizes iniciais para enfrentar os desafios da erosão marinha, propondo ações de curto, médio e longo prazo.

Palavras-chave: Linha de costa, avanço do mar, perigos costeiros, vulnerabilidade e mapeamento costeiro.

Cláudia Toriz **Ramos**

Doutorada em Estudos Políticos pela Universidade de Aberdeen, Reino Unido, em 2005. Mestre e licenciada em História pela Faculdade de Letras da Universidade do Porto, em 1986 e 1992, respetivamente. Professora Associada da Faculdade de Ciências Humanas e Sociais da Universidade Fernando Pessoa, Porto. Interesses de pesquisa: política portuguesa e da União Europeia, com foco no processo de integração europeia; democracia; governação global do ambiente; questões securitárias e segurança humana. cramos@ufp.edu.pt

Comunicação

O MAR E A SEGURANÇA AMBIENTAL

A segurança ambiental constitui, no contexto presente, uma preocupação de fundo de todas as abordagens estruturais à segurança. As últimas décadas tornaram evidente que as matérias ambientais são fundamentais na abordagem da segurança, seja ela política ou humana. Embora questões de carácter imediato possam, aparentemente, ter prioridade, uma abordagem preventiva e não reativa terá que considerar o imperativo da preservação ambiental para a própria sobrevivência humana. Para lá disso, uma ética da natureza implicará encarar a dimensão ambiental como um bem em si, que a humanidade não tem o direito de destruir, mesmo para lá dos seus próprios interesses. Neste quadro, o mar, enquanto parte do ambiente natural, mas também recurso económico e estratégico, é um aspeto importante a considerar. A sua relevância, seja como repositório de recursos, minerais, vegetais e animais, seja como via de comunicação intercontinental, seja como extensão dos logradouros da convencional soberania nacional é inegável. A tudo isto acresce a dimensão simbólica da maritimidade que incorpora o ‘modo de ser’ dos povos ribeirinhos, como é o caso português. Esta comunicação visa, por isso, abordar o mar, na perspetiva da segurança ambiental, considerando as suas nuances de significado e o seu enquadramento político e estratégico, nomeadamente nas perspetivas europeia e portuguesa, que se articulam e se complementam. Sendo o território europeu um espaço de fino recorte que se não pauta pela continentalidade, o mar, em especial o amplo espaço atlântico, é antes de mais um horizonte português, simultaneamente fronteira e ligação, que caracteriza a posição e a oportunidade de Portugal na Europa, e da Europa no mundo.

Palavras-chave: segurança ambiental; mar; maritimidade; ética ambiental; 'mar português'.

Carlos Augusto Ribeiro; Ana Paula Guimarães

Carlos Augusto Ribeiro é investigador e artista plástico. Doutorado em Ciências da Comunicação pela Universidade NOVA de Lisboa. É autor de textos sobre arte contemporânea em cruzamento com outros domínios disciplinares (literatura e ciências da comunicação) e temas (corpo, imagem, tecnologia, ambiente, paisagem, arte e medicina populares).

Ana Paula Guimarães é Professora Associada da Faculdade de Ciências Sociais e Humanas da Universidade NOVA de Lisboa. É Doutorada em Estudos Portugueses, especialidade de Literatura Oral e Tradicional. Criou o IELT: Instituto de Estudos de Literatura e Tradição da Faculdade de Ciências Sociais e Humanas. No âmbito dos estudos de Literatura Tradicional (com cruzamentos interdisciplinares) tem publicado livros, artigos e (na Apenas Livros) folhetos de cordel. Dirigiu a colecção "A IELTsar se vai ao Longe" (Colibri).

aanapguimaraes@gmail.com

Comunicação

O MAR SEGUNDO A LITERATURA POPULAR E TRADICIONAL

Da análise do espólio de Medicina Popular (ou rústica) recolhido por Michel Giacometti concluiu-se que o mar é «espaço hostil, não-humanizado (juntamente com a montanha ou o alto pinheiral); e – consequentemente – como destino privilegiado de grande parte dos males esconjurados durante o ritual mágico-terapêutico.» O mar é citado ou evocado – tanto à beira-mar quanto em outro lugar distante – como destinatário do mal: o «meio do mar», o «fundo do mar», «o outro lado do mar», «outras bandas das águas do mar» ou, ainda, o «mar coalhado», também designado de «oceano glacial». Metonimicamente, a sua ação terapêutica acontece com o uso da água do mar (em soluções) ou os banhos salinos em certas enfermidades; com a movimentação das ondas, aliada ao choque térmico, mas sempre atendendo aos riscos e perigos de se estar à beira-mar; ou com o uso do sal (sal do mar, apelando a «mar salgado»), purificador e protetor. Constatou-se uma atitude ambivalente do homem com o mar: destinatário de todos os males e fonte de curas.

Capaz de suportar e reter todo o mal esconjurado, o mar é temível, por ser poderoso e sagrado (em virtude da passagem de Nossa Senhora). A rejeição interior que causa é superável, quando urge a cura. Os Provérbios acerca do mar são avisos meteorológicos; lembram a perigosidade das águas, associada à sua mutabilidade súbita e constante; a vida incerta de quem dele depende para subsistir; a afinidade entre urgência da maré e o tempo; identificam-no como lugar de mistérios e mistérios de Deus; de confluência de todos os caminhos, conforme a tendência natural da água correr para a água; destruidor (por infiltração) de tudo o que parece absolutamente sólido. Nos contos, o mar surge como lugar ermo, de perigo e de encantamentos; espaço de provações e desventuras; fronteira entre espaços (o espaço doméstico, nobre e real, e o espaço de exílio, hostil e violento); misterioso, secreto e escuro; habitat de gigantes, peixes falantes e realeza; espaço de aventura, oportunidades de incalculáveis lucros – os quais alimentam a soberba e avareza do rico; oportunidades económicas criadas por embuste (vender a água do mar); paisagem de catástrofe (salinidade do mar) causada pela produção ilimitada (mágica) de sal que, devido ao esquecimento (falha) dos homens, se torna descontrolada.

Palavras-chave: mar; conto; provérbio; medicina popular.

Ester Serrão

Licenciada em Licenciatura em Recursos Faunísticos e Ambiente pela Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa. Mestre em Probabilidades e Estatística pelo Departamento de Estatística e Investigação Operacional da Universidade de Lisboa. Doutora em Biologia pela Universidade do Algarve. Agregação em Ciências do Mar e Ambiente pela Universidade do Algarve. A sua investigação tem como objetivo compreender os padrões e processos que influenciam a função e a evolução da biodiversidade marinha em nível genético, desde escalas ecológicas até evolutivas profundas. Os temas abordados incluem as causas e consequências da variação na biodiversidade genética, conectividade populacional, genómica ambiental e evolução adaptativa, no contexto das mudanças climáticas e ambientais. Estudamos esses aspetos em uma diversidade de sistemas marinhos que desempenham papéis ecológicos importantes em nosso planeta, desde simbioses microbianos e plâncton polar até recifes e fontes hidrotermais profundas, florestas de algas e pradarias marinhas. Nosso objetivo é contribuir para a conservação dos ecossistemas marinhos e para a conscientização da sociedade, por meio de projetos voltados diretamente à conservação e restauração de habitats marinhos, promovendo também a participação voluntária do público e a divulgação de informações científicas.

eserrao@ualg.pt

Comunicação

MARAFRICA - A NETWORK MONITORING, INTEGRATING AND ASSESSING MARINE BIODIVERSITY DATA ALONG THE WESTERN COAST OF AFRICA TO UNDERSTAND, PREDICT AND MITIGATE CHANGES

The western coast of Africa is rich in marine biodiversity and despite many international marine research programs especially targeting macrofauna, information on marine biodiversity is scattered and insufficiently available and integrated for a comprehensive assessment. To target this challenge, in program MARAFRICA we developed a platform to make biodiversity information available on an easy-to-use portal, <https://www.marafrika.net/>. This platform already holds the databases for several regions

along this coastline. It currently integrates all the information that exists in other portals like GBIF and citizen science i-naturalist in addition to information from local institutions and from many theses and research publications done by various international research teams. The portal shows the data as a list of species and as a map for all available marine biodiversity data reported to date. The portal is updated every month. Citizens can easily contribute with species records by simply taking photos and adding them to the portal. More regions and countries will be added in the future as the program expands when additional funding is granted, the goal is to integrate the entire coastline of Atlantic Africa. This portal is freely available, and is a baseline for education, science and policy, to inform conservation measures for preserving marine biodiversity and ecosystem services. A second goal of MARAFRICA was advanced training / capacitation for marine biodiversity research, oriented for management and conservation. For this purpose, a professional Master in Marine Biodiversity, Fisheries and Conservation was created and approved by A3ES specifically for this program: <https://www.ualg.pt/en/curso/1933>. It started in Portugal and the goal is to open future editions in countries of the western coast of Africa.

Keywords: Marine biogeography; marine ecology; marine restoration; marine conservation.

Luísa **Schmidt**; Carla Gomes

Socióloga e investigadora coordenadora do Instituto de Ciências Sociais da Universidade de Lisboa. Faz parte da equipa que introduziu a Sociologia do Ambiente em Portugal, tanto na investigação, como no ensino, como na articulação entre academia e sociedade. Integra a Comissão Científica do Programa Doutoral em Alterações Climáticas e Políticas de Desenvolvimento Sustentável. Coordena vários projetos de investigação nacionais e internacionais na área do ambiente e alterações climáticas. É membro do Conselho Nacional do Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (CNADS) e do *European Environment and Sustainable Development Advisory Council* (EEAC). Último livro: “50 Anos de Políticas Ambientais em Portugal – Da Conferência de Estocolmo à atualidade” (org) (2023), Porto: Ed. Afrontamento. Colunista regular do Jornal Expresso.

mlschmidt@ics.ulisboa.pt

Comunicação

GOVERNANÇA COSTEIRA EM PORTUGAL: EVOLUÇÃO, FRAGILIDADES E DESAFIOS

O litoral português, onde se concentra mais de 80% da população e da produção de riqueza do país, é um dos mais vulneráveis da Europa no que respeita à erosão costeira. Esta concentração populacional na zona litoral ocorreu em apenas algumas décadas, num ritmo acelerado, perante um sistema institucional e de gestão que se revelou incapaz de restringir a proliferação de construções em áreas de risco. Atualmente, as populações e economias costeiras enfrentam o enorme desafio da crise climática. Nas próximas décadas, prevê-se que se venha a acentuar a perda de território pelo recuo da linha de costa, devido a um conjunto de fatores, que vão desde o aumento da erosão, aos eventos extremos e à subida do nível médio do mar. Por outro lado, a continuação de dispendiosas intervenções para conter o avanço do mar, incluindo a construção de paredões e o enchimento artificial das praias implica custos onerosos. Cada vez mais se ponderam estratégias alternativas de adaptação, inclusive a eventual deslocalização de populações para áreas mais recuadas. A necessidade de tomar medidas mais drásticas, a génese ilegal de muitas das construções agora em risco na orla costeira, a diversidade de culturas e de modos de vida, fazem antever conflitualidades e problemas de justiça social. O desafio

da sustentabilidade das zonas costeiras passa por criar modelos de gestão mais sustentáveis que implicam processos de decisão mais inclusivos e uma abordagem inovadora face às estratégias de adaptação e ao seu financiamento. Nesta comunicação analisa-se a evolução das políticas públicas do litoral ao longo das últimas décadas. Por um lado, identificam-se fragilidades no quadro político-administrativo que têm levado a uma gestão fragmentada e burocratizada da orla costeira em Portugal. E, por outro lado, avança-se com a configuração de futuros modelos de governança costeira perante a ameaça de desaparecimento de um território que, nas últimas décadas, tem vindo a concentrar a maior parte do capital social e económico do país.

Palavras-chave: Governança; Vulnerabilidade Costeira; Conflitos; Adaptação.

Comunicações por submissão

SISFAUMAR-PB: MONITORAMENTO PARTICIPATIVO DE RESÍDUOS SÓLIDOS MARINHOS E PERCEPÇÃO DOS RISCOS AMBIENTAIS COSTEIROS

Maria Jackelyne Lima de **Aguiar**¹

¹ Universidade Federal da Paraíba (UFPB).
jackelynelimadeaguilar.sisfaumar@gmail.com

As zonas costeiras enfrentam desafios ambientais crescentes, como a poluição marinha, a perda de biodiversidade e a introdução de espécies invasoras, comprometendo os serviços ecossistêmicos e a qualidade de vida das populações locais. Na costa da Paraíba, destaca-se como problema recorrente a chegada de lixo marinho proveniente de outros estados, especialmente entre os meses de maio e agosto, em razão da ação das correntes marítimas. Diante desse cenário, o presente trabalho busca identificar a origem desses resíduos e envolver a comunidade no acompanhamento participativo, por meio da plataforma digital de Monitoramento da Fauna Marinha Paraibana (SISFAUMAR-PB), reconhecendo que a compreensão social dessas ameaças é essencial para o desenvolvimento de estratégias eficazes de gestão e conservação ambiental. A pesquisa ocorre em municípios da Paraíba, como João Pessoa e Pitimbu, com coletas de campo no período crítico. Além disso, moradores são incentivados a enviar registros pelo chat interativo do site www.sisfaumar.com, via navegador web, sem necessidade de download. Após validação, essas informações alimentam um banco de dados que dará origem a uma página específica, onde os resultados serão apresentados em linguagem acessível incentivando o engajamento da comunidade. O SISFAUMAR-PB já demonstrou sua funcionalidade em ações anteriores, como o do peixe-leão (*Pterois volitans*), com dados atualizados por pescadores e pela Superintendência de Administração do Meio Ambiente (SUDEMA). Vale ressaltar que, mesmo com os registros populares ainda em estágio inicial, a plataforma possui grande potencial para ampliar o monitoramento costeiro. Esse histórico reforça a sua viabilidade como instrumento de apoio à gestão de recursos naturais. As informações geradas permitirão identificar padrões espaciais e temporais de poluição, subsidiando ações de manejo e políticas públicas. A metodologia combina análises dos resíduos com a avaliação da percepção das comunidades sobre os impactos ecológicos. Ao integrar ciência cidadã, educação ambiental e tecnologia, o projeto busca fortalecer a corresponsabilidade entre sociedade civil, pesquisadores e gestores. Mais do que mapear fontes de poluição, a iniciativa pretende capacitar as comunidades locais a se tornarem protagonistas na proteção dos ecossistemas costeiros da Paraíba.

Palavras-chave: Ciência Cidadã; Riscos Costeiros; Monitoramento Ambiental; Resíduos sólidos.

ENTRE A VELHA E A NOVA INDÚSTRIA BALEEIRA: CONEXÕES ENTRE CIÊNCIA, BALEAÇÃO E CONSERVAÇÃO NOS AÇORES (SÉCULOS XIX-XX)

Carolina Alves d' **Almeida**¹

¹ Universidade Federal Fluminense (UFF-FAETEC-RJ).
carolinadalm85@gmail.com

O presente trabalho é parte do meu projeto de pós-doutorado (em construção) que se insere no campo interdisciplinar das Humanidades Azuis, com foco na História Ambiental marinha e Antropologia da Ciência. O objetivo do projeto é investigar as conexões - como diálogos, acordos e conflitos - entre naturalistas, cientistas e baleeiros, a partir do auge da Indústria Baleeira nos Açores e da institucionalização da Ciência no século XIX, até o final do século XX, especificamente na década de 1990, após a proibição da baleação, quando surge a “nova indústria da baleia” e o ecoturismo do *Whale Watching*. A baliza temporal é em 1972, no contexto de emergência do movimento verde, período “divisor de águas” entre as duas fases da relação entre ciência e baleação. A pesquisa é centrada nos Açores (Portugal), região de forte tradição baleeira, marcada por elementos identitários como a insularidade, “ilheidade” e “açorianidade”. O projeto envolve duas etapas principais. A primeira examina a relação entre ciência e baleação entre o final do século XVIII e meados do século XX, destacando o uso extrativo e a exploração comercial capitalista das baleias em um contexto colonialista e imperialista. A segunda aborda a segunda metade do século XX, focando no uso não extrativo das baleias, na emergência de uma ética ambiental e na consolidação de uma exploração capitalista “moderada”, voltada à observação e conservação: a “nova indústria da baleia”. O ponto de inflexão entre essas fases é a década de 1970, marcada pela mudança de paradigma na Comissão Internacional da Baleia (IWC) e, em 1972, pela realização da primeira Conferência da ONU sobre Meio Ambiente, em Estocolmo. Esses eventos inseriram a baleação no centro de discussões científicas, éticas e políticas globais, além de coincidirem com a emergência do movimento ambientalista e da campanha internacional “Salve as Baleias”. Com base em abordagens simétricas e relacionais das Humanidades Azuis, o presente trabalho discorrerá sobre os encontros e desencontros entre baleeiros, cientistas e baleias, nos séculos XIX e XX, que se desdobraram em diferentes correntes: “baleação científica”, *whale watching* e movimentos ecológicos pelo fim definitivo da exploração capitalista extrativa ou não-extrativa das baleias. No caso específico dos Açores, os conhecimentos empíricos dos baleeiros foram ressignificados e eticamente reutilizados no contexto da ciência e da conservação ambiental. O arquipélago, nesse

sentido, ocupa papel central: as pesquisas científicas com baleias iniciaram-se a partir da baleação, mas, atualmente, o patrimônio baleeiro foi reconvertido para fins educativos-ambientais e conservacionistas.

Palavras-chave: Baleação; Ciência; Tradição; *Whale-Watching*; Conhecimentos.

COASTSNAP ALAGOAS: PROJETO PILOTO DE CIÊNCIA CIDADÃ APLICADA AO MONITORAMENTO DA DINÂMICA COSTEIRA EM MACEIÓ-AL

Henrique Ravi Rocha de Carvalho **Almeida**¹; Gabriel Carneiro de Amorim²; Luciana Lima Araujo³; Jório Bezerra Cabral Júnior⁴; Heliofábio Barros Gomes⁵; Djnane Fonseca de Carvalho Almeida⁶

1 Universidade Federal de Alagoas.
henrique.ravi@ceca.ufal.br

2 Universidade Federal de Alagoas.
gabriel.amorim@ceca.ufal.br

3 Universidade Federal de Alagoas.
lucianalimaaraujo@hotmail.com

4 Universidade Federal de Alagoas.
jorio.cabral@igdema.ufal.br

5 Universidade Federal de Alagoas.
heliofabio@icat.ufal.br

6 Universidade Federal de Pernambuco.
djnanefonseca@gmail.com

Diante da intensificação dos processos degradantes das condições naturais de equilíbrio em trechos da zona costeira de Maceió, capital do estado de Alagoas, Brasil, observou-se a necessidade de adotar ferramentas participativas de baixo custo para monitorar, mensurar e avaliar os efeitos dos impactos das mudanças climáticas em um trecho da linha de costa do município. Nesse contexto, o objetivo deste trabalho foi realizar o monitoramento da dinâmica costeira da praia de Jatiúca, localizada no litoral norte de Maceió, por meio da implantação do projeto *CoastSnap* (Harley *et al.*, 2019). A metodologia consistiu inicialmente na instalação de uma estação de monitoramento costeiro em 04 de junho de 2024, denominada *CoastSnapAL_Jatiúca*, construída com uma infraestrutura simples e de baixo custo, composta por um tronco de eucalipto fixado no solo, posicionado sobre a região da pós-praia superior, com um suporte para smartphones e placas informativas. Com a participação da população, por meio do envio de 204 fotografias ao banco de dados do projeto, seguido pelo processamento computacional das imagens, conforme Harley *et al.* (2019), Lira *et al.* (2019) e Harley & Kinsela (2022), para retificação fotogramétrica das imagens e extração posicional da linha de costa, foi possível monitorar as mudanças posicionais da linha de costa no período de 06 de junho de 2024 a 28 de dezembro de 2024. Os resultados indicaram que, durante o período monitorado, o inverno (20 de junho a 22 de setembro) se destacou por apresentar os maiores recuos da linha de costa, atingindo uma largura de praia de 45,472 m, enquanto na primavera (22 de setembro a 21 de dezembro), o litoral tendeu a se recuperar, atingindo 57,586 m de largura de praia. No geral, ao analisar a linha de tendência, foi possível constatar uma recuperação da largura da praia, apresentando uma taxa de acreção de

aproximadamente 2,076 m/mês. A análise dos resultados permitiu observar que a pesquisa se apresenta como eficiente, uma vez que as imagens fornecidas pela comunidade e obtidas por meio das câmeras dos próprios smartphones desempenharam um papel fundamental na análise da dinâmica costeira. Dessa forma, o projeto *CoastSnapAL* emerge como uma ferramenta inovadora para a observação e identificação de regiões costeiras propensas a processos erosivos, além de auxiliar na aplicação de metodologias voltadas à avaliação de risco e vulnerabilidade das comunidades e da infraestrutura costeira, ao mesmo tempo que reforça a importância da ciência cidadã no entendimento e na proteção dos ambientes costeiros.

Palavras-chave: Ciência cidadã; Erosão/acreção de praias; Elevação do nível do mar; Gestão da zona costeira; Mudanças climáticas; Risco e vulnerabilidade costeira.

A INSERÇÃO DA CULTURA OCEÂNICA COMO INSTRUMENTO DE ENSINO-APRENDIZAGEM PARA ESTUDANTES DO ENSINO MÉDIO

Aurilea Bessa **Alves**¹; Paulo Roberto Silva Pessoa²

1 Secretaria de Educação do Estado do Ceará – SEDUC.

leabessa@gmail.com

2 Universidade Estadual do Ceará.

paulo.pessoa@uece.br

A disciplina de geografia ministrada atualmente nas escolas da rede pública de ensino médio do estado do Ceará, tem grande parte dos seus conteúdos voltados para o currículo já existente, e que por sua vez tem sua orientação voltada para o ENEM e os exames vestibulares. Contudo, a sociedade e os sistemas educacionais escolares, são por sua vez, um reflexo do seu tempo histórico. A sociedade global da atualidade já vivencia um grave cenário de incertezas e variabilidade climática, fruto do processo de aquecimento global antropogênico iniciado no período pós-industrial, a aproximadamente 80 anos. Essa emergência ambiental global chamou a atenção para o desenvolvimento de uma mentalidade mais sustentável. Neste cenário surge em meados de 2002 a ideia de discutir um conjunto de medidas que viriam a se tornar a cultura oceânica, tudo isso, como forma de chamar a atenção da sociedade para importância vital dos oceanos que garantem a manutenção de toda vida na terra. Os oceanos são fonte de alimento, energia, minerais, regulam o clima da terra e abrigam a maior biodiversidade do planeta. No Brasil, atualmente, 50 milhões de pessoas vivem em áreas próximas ao litoral (IBGE, 2022), faz-se emergente a necessidade de aprofundar os conhecimentos e divulgar informações acerca deste recurso. O projeto de lei 5160/2023 confirma a relevância do assunto, pois sugere que os conteúdos associados a cultura oceânica (*ocean literacy*) devem ser incorporados obrigatoriamente aos currículos escolares brasileiros, no ensino fundamental e médio. A Cultura Oceânica visa promover a sustentabilidade do oceano e, conseqüentemente, da vida no planeta, sendo o processo de ensino e aprendizagem em espaço formal e não formal de educação (UNESCO, 2019). O objetivo deste trabalho é promover a discussão sobre os sete princípios da cultura oceânica inseridas na disciplina de Geografia e aplicada a estudantes do ensino médio da EEMTI Maria Thomásia. Metodologicamente, acontecerá a partir de rodas de conversa, oficinas e aulas temáticas, demonstrando a sua transversalidade e aplicação. Assim, espera-se contribuir, para consolidar a importância necessária de se trabalhar a cultura oceânica nas escolas, despertando nos estudantes uma consciência para a importância determinante do papel

dos oceanos na manutenção da vida no planeta, além de torná-los cidadãos multiplicadores ativos desta cultura.

Palavras-Chave: Cultura oceânica; ensino-aprendizagem; sustentabilidade.

USO DE FOTOGRAFIAS DO *COASTSNAP* NO MONITORAMENTO DA BARREIRA COSTEIRA DA PRAIA RETIRO GRANDE, ICAPUÍ-CE, NORDESTE DO BRASIL

Hadassah Carvalho de **Andrade**¹; Davis Pereira de Paula²; Eduardo Lacerda Barros³

1 Universidade Estadual do Ceará.

hadassah2001carva@gmail.com

A crescente complexidade dos processos naturais que atuam em ambientes costeiros - como as variações no nível do mar e eventos extremos - tem intensificado a necessidade de monitoramento contínuo dessas áreas. Avanços tecnológicos têm possibilitado novas abordagens interdisciplinares, fundamentais para o entendimento de processos morfológicos, permitindo uma compreensão das transformações costeiras a médio prazo e a longo prazo. Um exemplo disso é a barreira costeira (BC) da praia Retiro Grande, no município de Icapuí (CE), que constitui uma feição deposicional relevante para o litoral cearense, sendo particularmente sensível às mudanças ambientais e às forçantes oceânicas. Nesse contexto, ferramentas como o sensoriamento remoto e o *CoastSnap*, que se utiliza da ciência cidadã, têm se destacado, uma vez que oferecem vantagens em relação aos métodos tradicionais, ao permitir o registro e a análise de mudanças morfológicas com alta resolução temporal e espacial. Com isso, o presente estudo tem como objetivo integrar dados obtidos por sensoriamento remoto e pelo projeto *CoastSnap* para analisar a evolução da barreira costeira da praia Retiro Grande, no município de Icapuí (CE), Nordeste do Brasil, avaliando a eficácia da combinação dessas ferramentas no monitoramento costeiro. A evolução da barreira costeira foi analisada por meio da integração de técnicas de sensoriamento remoto e fotografias do *CoastSnap*. Foram utilizadas imagens multiespectrais do satélite *Landsat* e *Sentinel-2*, processadas no software *Qgis*. As fotografias do *CoastSnap* foram processadas no *MATLAB*, georreferenciadas e analisadas para a identificação da linha de costa. As linhas extraídas foram comparadas, permitindo avaliar variações morfológicas na barreira costeira ao longo do tempo. Os resultados apontam para uma coerência entre os dados obtidos pelas duas metodologias, com destaque para a capacidade do *CoastSnap* em fornecer informações de alta frequência, permitindo acompanhar variações rápidas da linha de costa. Por outro lado, o sensoriamento remoto possibilita uma análise histórica mais ampla da evolução morfológica da área de estudo. A integração dos dados evidenciou padrões de recuo da linha de costa. A análise das imagens de satélite a longo prazo revelou progradação da barreira costeira entre 2003 e 2024 (+0,484 km²). No entanto, dados

recentes indicam recuo (-0,43%), reforçado pelos resultados do *CoastSnap* (-0,02 m/ano). Isso evidencia uma mudança na dinâmica costeira, com tendência atual de erosão, associados à intensificação de processos dinâmicos, eventos climáticos e ação humana. A integração entre sensoriamento remoto e *CoastSnap* mostrou-se eficaz no monitoramento, ampliando a compreensão sobre a evolução morfológica da área e subsidiando estratégias de gestão costeira no litoral leste cearense.

Palavras-chave: Ambientes Costeiros; Sensoriamento Remoto; Dinâmica Costeira; Ciência Cidadã; Ceará.

A AMAZÔNIA AZUL DO NORDESTE BRASILEIRO: RELEVÂNCIA, RISCOS AMBIENTAIS E NECESSIDADE DE ORDENAMENTO DAS ATIVIDADES

João Carlos de Pádua **Andrade**; Alexandre Schiavetti; Katianny Gomes; Santana Estival; Zina Angélica Caceres Benavides¹

¹ Universidade Estadual de Santa Cruz (UESC).
jcpandrade@uesc.br

A Amazônia Azul, da qual a costa nordestina do Brasil faz parte, é uma área marítima de grande relevância econômica, ambiental e estratégica. Essa região engloba a zona econômica exclusiva brasileira e é fundamental para o desenvolvimento sustentável do país, especialmente no Nordeste brasileiro, onde sua influência é significativa. Abrange recursos pela rica Biodiversidade Marinha, composta por abundantes variedades de espécies marinhas, incluindo corais, peixes e crustáceos, essenciais para os ecossistemas e para a pesca artesanal e industrial. Ao mesmo tempo, atrai a exploração econômica, representada pelas reservas de petróleo e gás natural, incluso da exploração sustentável caso da geração de energia renovável, a exemplo a energia eólica offshore. É a fonte de economias locais e de sustento de famílias costeiras através da pesca, do turismo e do transporte marítimo. Tradicionalmente no Nordeste do Brasil, comunidades inteiras têm sua renda vinculada a essas atividades. Outro aspecto é seu relevante papel nos serviços que pode prestar para a regulação ambiental, tanto pela absorção de carbono quanto na proteção costeira contra tempestades e erosão. Por outro lado, a questão da governança da Amazônia Azul enfrenta diferentes dilemas ambientais: Poluição - o despejo de resíduos, incluindo plástico e químicos, ameaça os ecossistemas marinhos; Exploração de Recursos - a exploração de petróleo e gás pode causar derramamentos que devastam a fauna e flora; Sobrepesca - a pesca predatória que pela captura excessiva de espécies desequilibra os ecossistemas e reduz a disponibilidade de recursos pesqueiros; Mudanças Climáticas – em decorrência do aumento da temperatura e da acidificação dos oceanos colocam em risco a biodiversidade, especialmente os recifes de coral. Logo, o presente trabalho visa expor a relevância do ordenamento das atividades marinhas da Amazônia Azul, apresentando os desafios da elaboração do seu Planejamento Espacial Marinho (PEM), concebido como uma ferramenta estratégica para a gestão e conservação da Amazônia Azul, que considere o tripé: conservação ambiental, justiça social e economia sustentável. O PEM corresponde a um processo de organização espacial das atividades humanas no ambiente marinho, com o objetivo de garantir a sustentabilidade, a coexistência equilibrada entre usos econômicos e ambientais e a proteção dos

ecossistemas. Assim, o PEM deve ter como foco a busca pela proteção da Amazônia Azul no Nordeste do Brasil, algo essencial não apenas para o equilíbrio ambiental, mas também para garantir a subsistência e a qualidade de vida de milhões de pessoas na região.

Palavras-chave: Sustentabilidade ambiental; Planejamento Espacial Marinho; Margem Equatorial; Recifes de Coral; Investimentos offshore.

MAPEAMENTO E CARACTERIZAÇÃO PRELIMINAR DAS MEDIDAS DE CONTENÇÃO DA EROÇÃO COSTEIRA NO SISTEMA PRAIA-FALÉSIA DE PICOS E PEROBA, ICAPUÍ, CEARÁ, NORDESTE DO BRASIL

Eduardo Lacerda **Barros**; Yan Gurgel Vasconcelos; Melvin Moura Leisner; Weslyane Braga Rodrigues; Davis Pereira de Paula¹

¹ Universidade Estadual do Ceará (UECE).
eduardolacerdab@gmail.com

A erosão costeira é um fenômeno comum em diversas regiões litorâneas, especialmente no Ceará, Nordeste do Brasil, intensificada por fatores globais e locais. No cenário global, a elevação do nível do mar e o aumento de tempestades aceleram os processos erosivos. Localmente, a ocupação desordenada, a remoção inadequada de sedimentos e o barramento de rios agravam a situação, comprometendo ecossistemas como dunas, falésias e manguezais e expondo populações aos impactos da erosão e das inundações costeiras. A intensificação das mudanças climáticas e o crescimento populacional no litoral tornam a situação ainda mais crítica. No Ceará, a erosão já afeta os 20 municípios litorâneos, com 47% da costa em estado preocupante. Entre os municípios mais impactados, Icapuí se destaca, com praias como Peroba e Picos sofrendo erosão severa. O objetivo deste estudo é mapear e caracterizar preliminarmente as medidas de contenção da erosão costeira no sistema praia-falésia de Picos e Peroba, em Icapuí, Ceará. A metodologia adotada envolveu visitas de campo entre março e novembro de 2024, utilizando um receptor geodésico RTK para obtenção de dados topográficos de alta precisão, um drone para levantamento aéreo e registros fotográficos para análise detalhada das condições das estruturas e do ambiente costeiro. Os resultados indicam a presença de 70 medidas de contenção ao longo de um trecho de aproximadamente 2,5 km de extensão. Destas, cerca de 89% (62) foram observadas na praia de Peroba, evidenciando uma concentração predominante de intervenções nessa região. As medidas utilizadas variam em tipo, função e muitas delas se sobrepõem, refletindo as diferentes estratégias adotadas para combater a erosão costeira local. O grau de ocupação nas duas praias também é refletido nos resultados, com a maior parte das casas e estabelecimentos concentrados na praia de Peroba. Em sua maioria, essas construções estão posicionadas próximas à linha de costa ou até mesmo sobre ela, o que agrava a situação. Dentre os métodos de contenção identificados, destacam-se o uso de palhas de coqueiro, sacos de areia, mantas plásticas, blocos de rocha granítica, blocos menores de material carbonático, “enrocamentos”; improvisados com madeira, conhecidos como “paliçadas”,

e muros de contenção de cimento, frequentemente construídos de forma improvisada. Em conclusão, é essencial realizar o acompanhamento contínuo dessas medidas de contenção, já que estão em constante modificação devido ao agravamento da erosão. Também é necessário avaliar a funcionalidade dessas alternativas e revisar sua tipologia para garantir que atendam de forma eficaz às necessidades de proteção costeira.

Palavras-chave: Dinâmica Costeira; Gestão Costeira; Engenharia Costeira; Geomorfologia Costeira; Monitoramento Ambiental.

A COPULA-BASED METHODOLOGY FOR JOINT WAVE AND WATER LEVEL MODELLING FOR COASTAL FLOOD RISK QUANTIFICATION

Antonio Raylton Rodrigues **Bendó**¹; Elisa Ragno¹; Bas Hofland¹; Caroline Hallin²; Björn Almström²; Alessandro Antonini¹

¹ Delft University of Technology, Department of Hydraulic Engineering, Delft, The Netherlands.

A.R.RodriguesBendo@tudelft.nl; A.Antonini@tudelft.nl; E.Ragno@tudelft.nl

² Lund University, Department of Water Resources Engineering, Box 118 SE-221 00 Lund, Sweden.

caroline.hallin@tvrl.lth.se; bjorn.almstrom@tvrl.lth.se

The Falsterbo Peninsula, situated on Sweden's southern coast, is a low-lying area highly susceptible to flooding. In 1872, the extreme storm surge known as *Backafloden* caused widespread devastation along the Swedish, Danish, and German coastlines of the South Baltic Sea. During the peak of this event, water levels reached 2.4 meters above the normal sea level in Falsterbo. This event in combination with projected sea level rise rises concerns about the potential impact of future storms. Hence, the urgency for effective preventive measures against coastal flooding. In 2024, the municipality of Vellinge - a coastal community located on this low-lying peninsula - started the construction of a flood protection system to increase its flood resilience. To ensure the effectiveness of this measure, it is necessary to understand the main forces that could lead to its failure, namely waves and water level. While numerous studies have assessed flood probabilities (or return periods) in the Falsterbo peninsula, southern areas of Baltic Sea, using univariate extreme value analysis of water levels, none have identified and characterized its dependence between waves and water levels using copula functions, which can lead in a more realistic characterization. This study aims to fill this gap by providing a probabilistic characterization of extreme waves and water levels and their interaction at the Falsterbo Peninsula using copula functions. This analysis is conducted using 36 years of data collected from two offshore sites along the coast. Extreme scenarios are defined from the probabilistic model, and wave conditions are subsequently propagated using the SWAN model. The results of this study reveal the dependence structure between extreme wave conditions and water levels, which varies along the peninsula depending on meteorological patterns. A positive correlation is observed for storms originating from the southeast, whereas a nonstandard negative correlation is found for those approaching from the west/northwest. These findings highlight the significance of accounting for the interdependence between wave conditions and water levels, particularly in depth-limited

environments. Moreover, the proposed methodology is versatile and an important step towards the assessment of the probability of flooding in coastal areas at risk of inundation.

Keywords: Coastal flooding; Storms; Copula; Extreme Value Analysis.

GUIA PARA O CONSUMO DE ESPÉCIES ESTUARINAS: PROMOVENDO A SEGURANÇA ALIMENTAR E A PESCA RESPONSÁVEL NA COSTA SEMIÁRIDA DO BRASIL

Jorge Iván Sánchez **Botero**¹; Silmara Costa Loiola²; Matheus Campos da Silva³; Wanda Letícia Xavier Siqueira⁴; Pedro Renato Câmara da Silva⁵; Danielle Sequeira Garcez⁶

- 1 Universidade Federal do Ceará, Biólogo, Professor Associado IV. Coordenador do Laboratório de Ecologia Aquática e Conservação, Departamento de Biologia. Professor do Programa de Pós-graduação em Ciências Marinhas Tropicais / Instituto de Ciências do Mar (Labomar), e do Programa de Pós-graduação em Sistemática, Uso e Conservação da Biodiversidade; jorgebotero.leac@ufc.br
- 2 Universidade Federal do Ceará, Bióloga, Mestre em Ciências Marinhas Tropicais. Bolsista do Conselho Nacional de Pesquisa e Desenvolvimento Tecnológico (CNPq). Integrante do Laboratório de Ecologia Pesqueira & Estudos Socioambientais. Instituto de Ciências do Mar (Labomar); silmaraloiola.bio@gmail.com
- 3 Universidade Federal do Ceará, Cientista ambiental, Doutorando em Ciências Marinhas Tropicais. Bolsista da Fundação Cearense de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FUNCAP). Integrante do Laboratório de Ecologia Pesqueira & Estudos Socioambientais. Instituto de Ciências do Mar (Labomar); matheuscampos.2662@gmail.com
- 4 Universidade Federal do Ceará, Cientista ambiental. Integrante do Laboratório de Ecologia Pesqueira & Estudos Socioambientais. Instituto de Ciências do Mar – Labomar; wandaleticia@alu.ufc.br
- 5 Universidade Federal do Ceará, Graduando em Ciências Ambientais. Bolsista de Iniciação à Científica, pela Fundação Cearense de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FUNCAP). Integrante do Laboratório de Ecologia Pesqueira & Estudos Socioambientais. Instituto de Ciências do Mar (Labomar); pedrorecamara@gmail.com
- 6 Universidade Federal do Ceará, Bióloga, Professora Associada IV. Coordenadora do Laboratório de Ecologia Pesqueira & Estudos Socioambientais. Tutora do Programa de Educação Tutorial (PET Oceanografia). Professora do Programa de Pós-graduação em Ciências Marinhas Tropicais / Instituto de Ciências do Mar (Labomar); daniellegarcez@ufc.br

Estuários são ecossistemas transicionais, altamente complexos, dinâmicos e produtivos, onde a água do mar se mistura com a água doce dos rios, promovendo ampla riqueza biológica. O Estado do Ceará possui ao longo dos 573 km de costa cerca de 17 estuários. Entrevistas realizadas entre os anos de 2023 e 2024 com 98 pescadores e marisqueiras que atuam em dois desses estuários (Curu e Choró, localizados respectivamente nos municípios de Paracuru e Cascavel), identificaram 46 tipos de peixes, 5 de moluscos e 4 de crustáceos, que juntos correspondem a pelo menos 160 espécies. Destas, cerca de 60 são consideradas comerciais e/ou consumidas regionalmente com frequência, com destaque para tainhas (*Mugil* spp.), carapicus (*Eucinostomus* spp.) e robalos (*Centropomus* spp.), moluscos bivalves (gêneros *Anomalocardia*, *Crassostrea*, *Mytella*,

Iphigenia e *Tagelus*), camarões (*Macrobrachium* spp.), siris (*Callinectes* spp.) e caranguejos (*Ucides cordatus* e *Goniopsis cruentata*). A maioria dessas espécies sofrem ameaças como perda de habitats pela redução das áreas de manguezais, diminuição da qualidade da água e sobreexploração. Assim, a confecção de um guia de consumo, indicando o status de conservação (baseado na lista do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade - ICMBio) busca auxiliar a escolha consciente de recursos pesqueiros. O guia apresenta um total de 40 espécies de peixes, moluscos e crustáceos, alertando para o consumo responsável de recursos de provisão fornecidos pelos estuários da costa semiárida, que promovem a segurança alimentar e nutricional das comunidades costeiras. Receitas produzidas por marisqueiras estão registradas, como forma de representação cultural do consumo regional. Ressalta-se a importância de políticas públicas locais que reconhecem e valorizam a pesca praticada por comunidades tradicionais. Em Paracuru, a Lei Municipal nº 2182/2024 instituiu o Dia Municipal das Marisqueiras e, em março de 2025, foi aprovado o Projeto de Lei nº 1078/2023, que reconhece o ofício e a culinária das mulheres marisqueiras como expressões de notável relevância histórica e cultural para o Estado do Ceará.

Palavras-chave: serviços ecossistêmicos; pesca artesanal; comunidades costeiras; nordeste brasileiro.

Financiamento: Projeto “Abordagem ecossistêmica e projeção de cenários frente a alterações ambientais em estuários da costa semiárida no nordeste brasileiro” (CNPq/MCTI/FNDCT/CT - Hidro No 63/2022 Gestão Integrada de Recursos Hídricos e Zonas Costeiras no Contexto das Mudanças Climáticas).

IMPLEMENTAÇÃO DE MEDIDAS DE EFICIÊNCIA HÍDRICA E DRENAGEM SUSTENTÁVEL EM EDIFÍCIOS ESCOLARES: IMPACTOS NA CONSERVAÇÃO DOS ECOSISTEMAS COSTEIROS

Sanlira Shuting **Chen**^{1,2}; Andrea Sartori Jabur²; Ana Maria Antão-Geraldes³; Flora Silva^{1,4}

1 Instituto Politécnico de Bragança, ESTiG, Campus de Santa Apolónia, 5300-253, Bragança – Portugal.

sanlirashutingchen@hotmail.com

2 Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campus Apucarana, 86812-460, Apucarana – Brasil.

3 Instituto Politécnico de Bragança, CIMO, LA SusTEC, Campus de Santa Apolónia, 5300- 253, Bragança, Portugal.

4 Instituto Politécnico de Bragança, GICoS, Campus de Santa Apolónia, 5300-253, Bragança, Portugal.

Os ecossistemas costeiros e estuarinos estão interligados com os corpos hídricos de água doce, influenciando nos processos de sedimentação, oferta de nutrientes e os níveis de salinidade. No entanto, esse equilíbrio está sendo comprometido pelo aumento do consumo de água, urbanização desordenada e mudanças climáticas, resultando na redução dos recursos hídricos, perda de biodiversidade e alterações nos ciclos naturais. Diante disso, a adoção de medidas de eficiência hídrica torna-se urgentes para mitigar esses impactos, especialmente em edifícios públicos, como escolas, que demandam grandes volumes de água e são espaços estratégicos para a implementação de soluções sustentáveis. Portanto, este estudo analisou o impacto de medidas como sistemas de aproveitamento de águas pluviais (SAAP), coberturas verdes (CV), a integração dessas duas tecnologias e a substituição das torneiras por outros modelos mais eficientes em dois centros escolares (Centro Escolar de Santa Maria – CESMaria e Centro Escolar da Sé – CESé), localizados em Bragança – Portugal, tendo como objetivo principal a redução do consumo de água potável, aumentando a disponibilidade hídrica para os ecossistemas, promovendo sua conservação. Foram avaliados nove cenários, destacando-se dois: Cenário 1, focado na substituição das torneiras, mais viável a curto prazo, com retorno do investimento em um ano, apresentando redução de aproximadamente 30% no consumo de água e economia de cerca de 29% nos custos, em ambas escolas. Já o Cenário 3, que combina torneiras eficientes com SAAP em coberturas convencionais (CC), destacou-se a longo prazo, com redução estimada de 60% no consumo de água e economia de aproximadamente 60% nos custos, com retorno do investimento entre 7 (CESé) e 8 anos (CESMaria). Cenários que combinam SAAP, torneiras eficientes e diferentes proporções de coberturas verdes (50%-70%) também mostraram reduções no consumo (30-60%) e

economias financeiras entre 25% e 60%. As CC apresentaram maior eficiência na captação de água, com 93,84% no CESMaria e 94,65% no CESé, enquanto as CV reduziram a captação para 70%-90% devido à retenção de água pela vegetação. As CV retiveram entre 18,8% e 37,5% da água da chuva, com volumes variando de 154,2 m³ a 362,0 m³. Conclui-se que a implementação de medidas de eficiência hídrica promove uma gestão sustentável dos recursos hídricos, alinhando benefícios econômicos e ambientais. Essas práticas reduzem o consumo de água, os custos operacionais, contribuindo para a conservação dos ecossistemas fluviais e costeiros. A adoção dessas tecnologias em edifícios educacionais pode servir de modelo para outras instituições, fortalecendo a resiliência hídrica e a sustentabilidade.

Palavras-chave: Gestão urbana da água; Aproveitamento de Águas Pluviais; Coberturas Verdes; Conservação ambiental.

SISTEMA CORAL: LINHAS DE VIDA EM ASSEMBLEIA – O USO DE IMAGENS EM ETNOGRAFIA

Tina Coêlho¹

¹ Doutoranda Antropologia, Faculdade de Ciências Sociais e Humanas-Instituto Universitário de Lisboa (FCSH-ISCTE), em cotutela com Universidade de Brasília. tina.coelho@campus.fcsh.unl.pt

Para um mergulhador estar na água é o mesmo que percorrer caminhos de caça em uma floresta tropical densa: sempre imprevisível e habitada. A principal diferença está no fato desta floresta estar submersa, exigindo do caçador, habilidades fisiológicas diferenciadas. No mar tudo é adjacência. Pretende-se comunicar sobre as percepções socioambientais dos mergulhadores de apneia da Reserva Extrativista Marinha do Corumbau, localizada no Banco de Abrolhos, (Bahia-Brasil), frente ao aquecimento global, às mudanças climáticas e aos desastres ocorridos no ano de 2019; o branqueamento dos corais (Duarte, *et al.*, 2020), e o derramamento misterioso de petróleo cru no ambiente (Soares, *et al.*, 2020). A partir do método etnográfico me utilizei das imagens como ferramenta central e articuladora; de forma a dar espaço ao “cruzamento de perspectivas culturais”, (MacDougall 1997). A câmara segue as linhas de vida, em busca da malha social. A escolha das imagens em detrimento da escrita foi feita a partir da enorme gama de detalhes e elementos sociais que podem estar contidas e revisitadas, em apenas uma cena. O que se pretende aqui é explorar mais a relação entre etnografia e filmagem como um meio potente para o engajamento etnográfico e a compreensão do significado das relações estabelecidas entre seres e coisas. (Pink 2001, Rose 2016, Sautchuk 2013). Para dar conta da diversidade de detalhes e complexos imbricados de vidas e materiais relacionados a esta etnografia proponho a utilização do Sistema Coral como uma janela de observação para compreender o impacto do aquecimento global à escala local proposta.

Palavras-Chave: Mergulhadores de apneia; mudanças climáticas; etnografia fílmica; comunidade tradicional de pescadores; RESEX Corumbau.

EFICÁCIA NA MELHORIA DE EFLUENTE DE ÁGUAS RESIDUÁRIAS LANÇADAS A CÉU ABERTO COM SISTEMAS DE *WETLAND* CONSTRUÍDOS

Maria Cristina **Crispim**¹; Anny Aguiar Silva²

1 Universidade Federal da Paraíba, CCEN/DSE.
ccrispim@hotmail.com

2 Universidade Federal da Paraíba, Bacharelado em Biologia.
anny.aguiar@academico.ufpb.br

No Brasil, o tratamento de esgoto é precário em grande parte do país e é comum o lançamento de águas cinzas (servidas) a céu aberto. Isso é uma questão cultural, visto que as pessoas acreditam que por ser águas de sabão não são prejudiciais ao meio ambiente, no entanto, são grandes responsáveis pela transmissão de doenças de veiculação hídrica. O impacto gerado, aumento do estado trófico, chega nos rios e estuários, afetando a qualidade das regiões costeiras. Sistemas simples, como a construção de *Wetlands* Construídos podem ser uma solução de baixo custo para resolver esse problema. Esta pesquisa analisou o efeito de uma *Wetland* construída com 10m² de área superficial e 10m³ de volume, no tratamento de águas cinzas de 22 casas, que antes eram descartadas a céu aberto, numa vila de pescadores, na cidade de João Pessoa, PB, Brasil. As análises realizadas foram os parâmetros biológicos/ecológicos (*Escherichia coli* (coliformes), DBO e DQO), químicos (Oxigênio dissolvido, amônia, nitrito, nitrato e ortofosfato) e físico-químicos (pH e condutividade). Essas análises foram realizadas segundo normas técnicas propostas em APHA. Os resultados obtidos revelaram que o sistema foi eficiente na depuração de Coliformes (25%), DBO (56,8%) e DQO (58,9), enviando valores para o ambiente de 1788 UFC ($\pm 148,7$), 42,15mg.L⁻¹ ($\pm 3,96$) e 103,72 ($\pm 7,68$), respectivamente. O mesmo foi verificado para as concentrações de oxigênio, que passaram de valores médios de 2,1 mg.L⁻¹ para 3,9 mg.L⁻¹, representando uma capacidade de depuração desse parâmetro de 85,7%. As concentrações de nutrientes não apresentaram um efeito tão direto, os compostos nitrogenados não sofreram alterações ou apresentaram um ligeiro aumento, mas o ortofosfato apresentou redução de 8,7%, com valores médios no efluente de 4,2 mg.L⁻¹. Esses resultados são bem melhores que águas cinzas que corriam a céu aberto, reduzindo assim o impacto desses efluentes no Rio do Cabelo, além disso, o fato de retirar efluentes de céu aberto também beneficia a saúde pública, reduzindo a propagação de doenças de veiculação hídrica.

Palavras-chave: biorremediação; fitorremediação; Soluções Baseadas na Natureza; águas cinzas.

EDUCAÇÃO MARINHA E A CULTURA OCEÂNICA: TRABALHANDO A IMPORTÂNCIA DA BIODIVERSIDADE E RESILIÊNCIA AMBIENTAL NA EDUCAÇÃO BÁSICA

Bruno Holanda **Cruz**¹; Holdermes de Moraes Vieira Filho²; Ortência Rodrigues Ximenes³; Higor Gomes de Souza⁴; Sullivan Pereira Dantas⁵, Paulo Roberto Silva Pessoa⁶

1 Universidade Estadual do Ceará (UECE).
holanda.cruz@aluno.uece.br

2 Universidade Estadual do Ceará (UECE).
holdermesfilhoprofessor@gmail.com

3 Universidade Estadual do Ceará (UECE).
ortencia.ximenes@aluno.uece.br

4 Universidade Estadual do Ceará (UECE).
higor.gomes@aluno.uece.br

5 SME/Fortaleza.
sulivandantas@yahoo.com.br

6 Universidade Estadual do Ceará (UECE).
paulo.pessoa@uece.br

Os oceanos ocupam mais da metade da superfície do planeta e abrigam importantes ambientes, sendo responsáveis por diversos serviços ecossistêmicos essenciais para o homem e uma vasta gama de outros seres vivos. Nesse sentido, a Cultura Oceânica é uma ferramenta que possibilita, de forma conceitual e curricular, a inserção da Educação Marinha no Ensino Básico no Brasil. Este trabalho tem como objetivo discutir os resultados obtidos na realização da feira “NoNoA promove Biomas e saberes na SNCT”, executada na Escola Municipal de Tempo Parcial Professor Noberto Nogueira Alves, em Fortaleza, Ceará. A escola é cadastrada no programa “Escola Azul”, sendo a primeira do estado do Ceará. A feira foi efetuada através do edital 8/2024 da Semana Nacional de Ciência e Tecnologia (SNCT) do Ministério de Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI). A abordagem do trabalho possui caráter qualitativo, sendo sistematizado em duas etapas: uma revisão de literatura para compreensão dos conceitos, fenômenos e problemáticas; e a outra composta pela preparação e execução das atividades da feira. Duas atividades específicas deste projeto se destacaram, sendo elas: “O Mar Começa Aqui”, uma ação voltada à discussão sobre os impactos que um simples bueiro pode acarretar ao oceano; e “A Sala de Imersão na Vida Marinha”, um ambiente imersivo que conscientiza sobre a vida das espécies marinhas e o risco gerado pela poluição e pela pesca predatória. Essa iniciativa permitiu a aplicação de uma proposta do guia de aplicação do currículo azul da UNESCO, aplicado à cultura oceânica, incentivando práticas sustentáveis e a preservação do oceano e seus ecossistemas. Percepções iniciais acerca das duas atividades supracitadas indicam que os estudantes que participaram ativamente do projeto, e aqueles

que foram contemplados com as apresentações, puderam desenvolver uma maior compreensão acerca da valorização dos espaços e difusão do saber vivido e experienciado pela comunidade escolar, além de saberes compartilhados entre os estudantes e a conscientização acerca da sua responsabilidade com a preservação do oceano.

Palavras-chave: Oceano; Geografia Marinha; Cultura oceânica.

ANÁLISE DA VARIAÇÃO DA LINHA DE COSTA EM ARAMBARÉ-RS: DINÂMICA SEDIMENTAR E INDICADORES DE EROÇÃO COSTEIRA

Talícia Sperling da **Cruz**¹

¹ Ministério Público federal / FURG.
taliciaspl8@gmail.com

Lagoas costeiras, como a Lagoa dos Patos, no Rio Grande do Sul, funcionam como interfaces dinâmicas entre sistemas marinhos e continentais, apresentando elevada relevância ecológica e socioeconômica, além de estarem sujeitas a intensas pressões naturais e antrópicas. Dentro desses ambientes, um aspecto fundamental para sua compreensão e gestão é a análise da linha de costa. A instabilidade dessa linha é um dos principais desafios da gestão costeira, especialmente devido à erosão, que pode provocar perda de habitat, impactos econômicos e comprometimento de infraestruturas. Diante desse contexto, o presente estudo analisou, inicialmente, a ocupação da linha de costa no período de 1985 a 2025, na praia lagunar de Arambaré-RS, utilizando imagens de satélite e ferramentas de sensoriamento remoto. Observou-se uma expansão urbana significativa. A partir da comparação entre as imagens de 1985 e 2025, constatou-se que a área urbanizada passou de aproximadamente 0,7 km² para 3,5 km², abrangendo, inclusive, regiões próximas ao Camping e à Pousada Porta do Sol. Esse crescimento representa um aumento acumulado de cerca de 400%, com uma média anual composta de aproximadamente 4,16%, refletindo um processo contínuo de ocupação, especialmente na direção da faixa de praia. Reforçam essa observação a pesquisa bibliográfica da qual demonstra estudos e aspectos a uma tendência erosiva ao longo dos anos, bem como a análise preliminar do crescimento urbano em direção a faixa de praia. De forma complementar, estão previstos, para o segundo semestre de 2025, estudos mais detalhados visando estimar as áreas de avanço e recuo da linha de costa, bem como realizar projeções futuras dessas modificações, utilizando o software DSAS (*Digital Shoreline Analysis System*). Os resultados preliminares deste trabalho oferecem subsídios essenciais para o monitoramento costeiro, elaboração de políticas públicas e desenvolvimento de estratégias de adaptação, considerando os impactos das mudanças climáticas e a intensificação dos processos de erosão costeira associados ao aumento da ocupação urbana.

Palavras-chave: Antrópica; praia Lagunar; Lagoa dos Patos; sensoriamento remoto; Arambaré.

BIORREMEDIAÇÃO PARA A MELHORIA DA QUALIDADE DA ÁGUA EM AMBIENTE AQUÁTICO LÊNITICO URBANO

Luana Marques Souza **Farias**¹; Maria Cristina Crispim¹

¹ Universidade Federal da Paraíba.
luaana.m@gmail.com

Um dos principais problemas ambientais discutidos atualmente é a poluição dos recursos hídricos urbanos, resultante da falta de tratamento de resíduos e do uso irregular do solo. A degradação de corpos de água, como rios e lagos, pelo despejo de esgotos domésticos compromete cada vez mais a qualidade ambiental e a saúde pública. A Lagoa do Parque Solón de Lucena, em João Pessoa-PB, Brasil, é um exemplo de ambiente impactado por essa poluição, por estar completamente eutrofizada, por receber esgotos *in natura*. Diante desse cenário, o presente estudo tem como objetivo implementar e avaliar um sistema de biotratamento para a melhoria da qualidade da água da Lagoa do Parque Solón de Lucena. Para isso, foi realizada uma revisão sistemática da literatura, visando identificar estudos que abordam técnicas de biorremediação e sua eficácia. A qualidade da água foi analisada antes e após a implementação do sistema, utilizando parâmetros físicos, químicos e biológicos. As coletas foram realizadas em três pontos distintos da lagoa, com três réplicas em cada local, em períodos chuvosos e de estiagem. Para a comparação dos parâmetros ambientais entre os períodos pré e pós-biotratamento, foram empregadas análises estatísticas: o teste t pareado para dados com distribuição normal e o teste de Wilcoxon para dados com distribuição não normal, utilizando o software R. Os resultados indicaram, de maneira geral, uma redução significativa nas concentrações de poluentes como amônia, ortofosfato, nitrato e nitrito após a implementação do biotratamento. Além disso, verificou-se um aumento na diversidade de espécies, especialmente de rotíferos, que são bioindicadores de ambientes eutrofizados. O Índice de Shannon revelou um incremento na diversidade biológica em todos os pontos amostrados após o biotratamento. Apesar das melhorias observadas, como a redução da maioria dos poluentes e o aumento da diversidade zooplânctônica, o índice de estado trófico permaneceu classificado como hipereutrofizado. Verificou-se que o oxigênio dissolvido e a clorofila-a não reduziram significativamente, possivelmente devido à alta densidade de tilápias e à abundância de nutrientes que sustentam o fitoplâncton. Assim, faz-se necessário ações complementares, como a ampliação dos módulos de biorremediação, a introdução de peixes predadores de tilápias ou a liberação da pesca, a fim de promover

uma redução mais significativa das tilápias presentes na lagoa e reduzir o seu estado trófico.

Palavras-chave: Biotratamento; Lagoa urbana; Soluções Baseadas na Natureza; Ambiente eutrofizado.

PERFIL SOCIOECONÔMICO E PERCEPÇÃO DE COMUNIDADES PESQUEIRAS DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO (BRASIL) SOBRE A ELEVAÇÃO DO NÍVEL MÉDIO DO MAR

Vitor dos Santos **Fernandes**¹; Lucas Silva Pereira¹; Maria Rita Olyntho^{1,2}; Flávio Diniz Gaspar Lontro³; Raíssa Celina da Costa Sousa^{1,2}; Filipe de Oliveira Chaves¹; Vitória speranza Campos³; João Marcelo Quintiliano Ramos¹; Brunna tomaino de Souza^{1,2}; Carolina dos Santos Cardoso^{1,2}; Michelle Passos Araujo¹; Pedro Henrique de Jorge da Silva¹; Mario Luiz Gomes Soares¹

1 Universidade do Estado do Rio de Janeiro / Faculdade de Oceanografia / Departamento de Oceanografia Biológica / Núcleo de Estudos de Manguezais.
vitorcert321@gmail.com

2 Instituto Marés.

3 Comissão Nacional para o Fortalecimento das Reservas Extrativistas e Povos Tradicionais Extrativistas Costeiros e Marinheiros.

As Mudanças Climáticas são reconhecidamente um dos vetores de grandes alterações ambientais e ameaças para as comunidades pesqueiras que percebem mudanças no meio, que as afetam diretamente. As transformações ambientais globais representam um desafio multifacetado, implicando modificações no clima, nos ecossistemas e nos ciclos naturais. Essas mudanças têm efeitos importantes sobre a infraestrutura, as atividades econômicas, as dinâmicas sociais e a saúde pública, com maior impacto sobre os grupos mais vulneráveis da sociedade. Atualmente, há uma percepção crescente das comunidades pesqueiras de que as áreas costeiras estão entre as regiões mais suscetíveis a esses impactos, com repercussões diretas sobre a socioeconomia e o modo de vida das comunidades que as habitam. Entre as manifestações observadas estão o aumento da temperatura, a elevação do nível dos oceanos, a salinização de aquíferos e rios e a ocorrência de eventos climáticos extremos. O conhecimento do perfil socioeconômico dos pescadores e a estrutura organizativa da pesca são frequentemente negligenciados nas pesquisas pesqueiras, entretanto, tais estudos são relevantes para implementação de medidas de manejo dos estoques, assim como para o desenvolvimento econômico destas populações, além de auxiliar na adaptação dessas comunidades às alterações advindas da mudança climática. O presente estudo tem como objetivo traçar um perfil socioeconômico e diagnosticar a percepção das comunidades pesqueiras do estado do Rio de Janeiro sobre a elevação do nível do mar, associada às mudanças climáticas. O estudo foi conduzido no estado do Rio de Janeiro, sudeste do Brasil, com a aplicação de 545 questionários junto a pescadores de 30 comunidades pesqueiras distribuídas em 4 setores no estado. O questionário era composto por perguntas abertas e fechadas, abordando questões socioeconômicas dos pescadores e percepções acerca das mudanças climáticas.

Observou-se que a maioria dos entrevistados é do sexo masculino 65 % com participação significativa de mulheres 35 %, predominando a faixa etária entre 41 e 60 anos. Em relação à autodeclaração racial, a maior parte se identifica como parda 43 % e branca 35 %. Quanto à infraestrutura, 95% dos pescadores possuem acesso à internet, principalmente por meio de dados móveis e Wi-Fi doméstico, e 86 % contam com rede elétrica proveniente da rede geral de distribuição. No que se refere às percepções ambientais, 70 % dos entrevistados não identificaram mudanças na quantidade ou distribuição das espécies de mangue, embora 27 % tenham notado alterações. Sobre o abandono de residências por familiares ou conhecidos em razão de ressacas ou avanço do mar, 34 % relataram conhecer casos, mas sem precisão sobre os motivos, enquanto 61 % não perceberam essa ocorrência. Dessa forma, o estudo contribui para o entendimento das vulnerabilidades e percepções das comunidades pesqueiras frente às mudanças climáticas, destacando a importância de políticas públicas que considerem o contexto socioeconômico desses grupos e promovam estratégias de adaptação e manejo sustentável nas regiões costeiras do estado do Rio de Janeiro.

Palavras-chave: Pesca; Comunidades tradicionais; Socioeconomia; Mudanças climáticas.

PREOCUPAÇÕES SANITÁRIAS COM A QUALIDADE DA ÁGUA NA CIDADE DO PORTO A PARTIR DA SEGUNDA METADE DO SÉCULO XIX

Tânia Sofia **Ferreira**¹

¹ Universidade do Minho - Lab2Pt.
tania21mail@sapo.pt

A poluição das águas procedente de atividades humanas, como o desmatamento, atividades industriais, agrícolas ou pecuárias, lixo e efluentes de águas fecais que alcançam os rios e os mares, entre outros, surge como uma das maiores preocupações da Organização Mundial de Saúde pelo potencial de destruição da biodiversidade, aparecimento de doenças e mortalidade que implica. Em meados do século XIX, o saneamento básico na cidade do Porto era praticamente inexistente e as más condições de higiene generalizadas, motivo pelo qual doenças e epidemias como a cólera, tifo, febre tifoide, disenteria, entre outras, afligiam regularmente a população. Simultaneamente, a cidade ia ganhando um cariz industrial, através do estabelecimento de pequenas e médias indústrias sobretudo de fiação, tinturaria, curtumes, entre outras. Todavia, o processo de industrialização haveria de contribuir ainda mais para o desregulamento das condições sanitárias e ambientais do território. Neste âmbito, um marco significativo nas preocupações higiénico sanitárias em Portugal, foi a aprovação do decreto de 27 de agosto de 1855, sobre as *manufacturas, Fabricas, Officinas, e mais estabelecimentos industriaes insalubres, incommodos, ou perigosos*, segundo o qual o Governo procurou de forma sistemática regulamentar e categorizar os estabelecimentos industriais existentes e futuros de acordo com a sua perigosidade para a saúde das populações. Doravante, sempre que um proprietário pretendia abrir um estabelecimento fabril, tinha de iniciar um processo para lhe ser conferido um alvará de funcionamento, respeitando os parâmetros estabelecidos em matéria de salubridade. Com recurso aos processos de licenciamento das indústrias que pretendiam laborar na cidade do Porto a partir da segunda metade do século XIX, esta comunicação tem como objetivo evidenciar e refletir sobre a perigosidade dos produtos químicos utilizados nas fábricas de tinturaria, e não só, tanto para os seres humanos como para os organismos aquáticos, como era o caso da anilina, chumbo, alcatrão de hulha, dicromato de potássio, entre outros, numa época em que o saber toxicológico e químico era incipiente e, portanto, as substâncias não eram proibidas pelos delegados de saúde que tinham a responsabilidade de atestar a salubridade da indústria que requeria a licença. Do mesmo modo, pretendemos avaliar a consciência

sanitária das populações para o risco de contaminação das águas, através da análise das reclamações que interpunham a estes processos de licenciamento junto do Governo Civil do Porto.

Palavras-chave: Indústria; Água; Poluição; Porto (século XIX); Saúde Pública.

GEOGRAFIA MARINHA E CULTURA OCEÂNICA: TRABALHOS DE CAMPO NA EDUCAÇÃO BÁSICA ENQUANTO PROPOSTA DE LEVANTAMENTO DE DADOS ACERCA DOS RESÍDUOS SÓLIDOS EM PRAIAS DE FORTALEZA/CE

Holdermes de Moraes Vieira **Filho**¹; Bruno Holanda Cruz²; Higor Sousa Gomes³; Sullivan Pereira Dantas⁵; Paulo Roberto Silva Pessoa⁶

1 Universidade Estadual do Ceará (UECE).

holdermesfilhoprofessor@gmail.com

2 Universidade Estadual do Ceará (UECE).

holanda.cruz@aluno.uece.br

3 Universidade Estadual do Ceará (UECE).

higor.gomes@aluno.uece.br

4 SME/Fortaleza.

sulivandantas@yahoo.com.br

5 Universidade Estadual do Ceará (UECE).

paulo.pessoa@uece.br

A Geografia, enquanto ciência, tem como objetivo analisar e compreender a relação homem–natureza, bem como seus fenômenos e particularidades. Atualmente o oceano é um dos ambientes mais impactados pela ação antrópica, sendo alvo principal do descarte de materiais poluentes, em especial, o plástico. Este trabalho foi desenvolvido no contexto da Escola Municipal Professor Noberto Nogueira Alves, localizada em Fortaleza, Ceará. Embora localizada em um município costeiro, a escola está a 18 km da linha de costa, porém, margeia um importante afluente do Rio Cocó, principal sistema hídrico natural da capital cearense. Este trabalho tem o objetivo de analisar a importância da inserção da pesquisa no ensino básico, utilizando o trabalho de campo como proposta metodológica, abordando a Geografia Marinha e a Cultura Oceânica no ambiente escolar. Possuindo o caráter quali-quantitativo, o trabalho realizou uma atividade de revisão bibliográfica, bem como um levantamento metodológico. Com os estudantes: realização de uma aula expositiva-dialogada; formação acerca da fundamentação e organização do método de pesquisa científica; dois trabalhos de campo realizados em 2023 (meses de agosto e novembro) em dias de maré de sizígia, em horário de baixa-mar. Foi realizada coleta de resíduos sólidos (no estirrâncio, até o limite de preamar máxima), em trechos das praias de Iracema, caracterizada como uma praia urbana e de alta ocupação, e na Sabiaguaba, praia caracterizada pela desembocadura do rio Cocó; e, por fim, a separação e quantificação das amostras em laboratório, na qual os estudantes dividiram as amostras de acordo com os tipos (plásticos de uso único, canudos, bitucas de cigarro, isopor), para assim propiciar a interpretação dos dados, na qual foi possível identificar a diferença dos tipos de resíduos, tendo na Sabiaguaba a maior incidência de resíduos de origem continental, advindos por meio da drenagem do rio, já no trecho da praia de Iracema, foi

notado a grande presença de materiais de uso único e bituca (90% maior, se comparado ao coletado na Sabiguaba). Essas atividades envolveram em torno de 15 estudantes dos anos finais do fundamental. A inserção da iniciação científica como proposta metodológica posiciona o estudante enquanto agente socioespacial, pois a pesquisa *in loco* proporciona o entendimento e a interpretação de fenômenos de maneira holística. Os estudantes conseguiram interpretar a influência dos tipos de uso das praias e suas respectivas dinâmicas, além de relacionar os ambientes continentais com os costeiros e marinhos, gerando mudanças comportamentais e difundindo o conhecimento para a comunidade escolar.

Palavras-Chave: Educação Marinha; Geografia; Oceano.

UTILIZAÇÃO DA PLATAFORMA *CASSIE-SHORLINE* NO MONITORAMENTO DE PRAIAS DE ENSEADA NA COSTA DE SANTA CATARINA

Luiza Pasetti **Fiorini**¹; Antonio Henrique da Fontoura Klein^{1,2}

1 Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Programa de Pós-Graduação em Geociências.

lpfiorini@gmail.com

2 Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Laboratório de Oceanografia Costeira (LOC).

Praias de enseada são ambientes costeiros delimitados por promontórios rochosos ou outras barreiras naturais ou artificiais, caracterizados por uma linha de costa curvada. Geralmente, desenvolvem-se de forma assimétrica e apresentam uma zona de sombra próxima ao promontório, onde a energia das ondas é atenuada. Estas praias arenosas são ambientes dinâmicos, constantemente modificados pela interação de ondas, correntes, marés e aporte de sedimentos. Nas áreas estudadas, foram observadas mudanças na linha de costa (LC) ao longo dos anos, acompanhadas pelo aumento das atividades recreativas, econômicas e residenciais, as quais podem ou não estar relacionadas a essas alterações costeiras. Para compreender essas alterações, é fundamental dispor de uma série temporal de dados. No Brasil, onde há escassez desses registros, o sensoriamento remoto tem se tornado uma ferramenta valiosa. A disponibilidade das imagens *Landsat* (desde 1984) e *Sentinel-2* (desde 2015), de acesso público, associado ao processamento em nuvem, impulsionou o desenvolvimento de ferramentas que facilitam a compreensão das mudanças costeiras. O estudo analisa a dinâmica costeira de três praias de enseada do estado de Santa Catarina (Garopaba, Armação e Enseada de Itapocorói), investigando as mudanças de posição da LC ao longo de 40 anos por meio da ferramenta *CASSIE-shoreline*. Utilizando a métrica *End Point Rate* (EPR) e diagramas de *Hovmöller*, foram identificadas tendências de variação costeira. Os resultados indicam que as praias estudadas apresentam predominantemente o processo de retração, com progradações pontuais, geralmente associadas a intervenção humana. Na Enseada de Itapocorói, os dados mostram que as obras de engorda e construção de espigões contribuíram para a progradação pontual da posição da LC, notando-se o deslocamento das áreas de erosão acentuada para locais adjacentes as obras rígidas. Na Praia da Armação, o processo de retração é predominante em toda LC, com locais onde o recuo chega a -0,72 m/ano. Embora uma obra de contenção tenha sido realizada em 2010, os dados indicam que a retração da posição da LC continua ocorrendo, sendo mais visível em eventos de tempestade. Em Garopaba, observa-se um padrão cíclico entre retração e progradação,

mas com uma tendência geral de recuo da posição da LC, tornando a região também vulnerável. Embora existam incertezas associadas o método, como a necessidade de correção de maré e os erros relacionados à resolução espacial das imagens, o sensoriamento remoto ainda é um recurso valioso. Os resultados obtidos na análise corroboram os dados do Panorama de Erosão Costeira do Brasil (2018). O estudo ressalta que a erosão costeira resulta da combinação de fatores naturais e ações humanas, sendo que intervenções mal planejadas podem intensificar os processos erosivos. Assim, enfatiza-se a importância de uma abordagem integrada e sustentável na gestão costeira, considerando os impactos cumulativos das obras de engenharia e das ações antrópicas na dinâmica sedimentar ao longo do tempo.

Palavras-chave: Erosão costeira, linha de costa, sensoriamento remoto, *CASSIE*.

AMBIENTES LAGUNARES: UM OLHAR ABRANGENTE SOBRE ECOSISTEMAS ÚNICOS

Luís Cancela da **Fonseca**¹

¹ Centro de Ciências do Mar e do Ambiente - MARE & Laboratório Associado ARNET - Rede de Investigação Aquática, Faculdade de Ciências, Universidade de Lisboa, Lisboa, Portugal.
lcfonseca@fc.ul.pt

As lagunas e, em geral, os sistemas estuarino-lagunares representam ecossistemas únicos e complexos, onde águas marinhas e continentais se encontram, criando um mosaico interligado de biótopos que sustentam uma biodiversidade excepcionalmente rica. Nesta breve revisão aborda-se a relevância destes sistemas, enquadrando-a nas complexas interações entre os respectivos componentes físicos e biológicos e destacando a contribuição desses ambientes para os ecossistemas marinhos adjacentes. Regra geral as lagunas são conhecidas pela diversidade de habitats, incluindo áreas de transição entre água doce e salgada, zonas intertidais, sapais, mangais e bancos de lodo, a qual oferece nichos ecológicos únicos que sustentam uma vasta gama de espécies e desempenham um papel crucial como berçários para várias espécies marinhas. Muitos peixes e invertebrados utilizam estuários e lagunas como áreas de reprodução e criadouros para as fases iniciais do seu ciclo de vida, contribuindo significativamente para a sustentabilidade das populações das zonas marinhas adjacentes. Estes sistemas salobros constituem elos vitais entre ambientes marinhos e terrestres, facilitando trocas de nutrientes, água e energia. As suas formações vegetais desempenham um papel crucial nesses processos actuando como filtros naturais, retendo sedimentos e nutrientes, ajudando na purificação da água e na manutenção da qualidade ambiental. Apesar da sua relevância, os sistemas estuarino-lagunares enfrentam desafios significativos devido à actividade humana (urbanização, poluição, alterações no uso do território e modificações climáticas) que se configura como uma ameaça crescente à sua perenidade. Esses ecossistemas desempenham igualmente um papel vital na sustentação da biodiversidade global. Diversas espécies migratórias (aves, peixes, crustáceos, moluscos...) utilizam-nos como biótopos de alimentação, reprodução, crescimento, descanso e recuperação de forças para as respectivas jornadas, sendo a sua conservação imperativa para a preservação da biodiversidade global que eles sustentam. Estratégias de gestão sustentável incluem a criação de áreas protegidas, a implementação de práticas de pesca sustentáveis e o controle da poluição, a regulamentação das actividades humanas e o ordenamento da respectiva implantação. O desenvolvimento de estratégias eficazes de conservação e de

adaptação às mudanças ambientais globais para os sistemas salobros costeiros requer uma investigação continuada para mapear a diversidade biológica, entender as interações ecológicas e avaliar o impacto das actividades humanas. Em conclusão, estes sistemas emergem como peças fundamentais no mosaico da biodiversidade global pela diversidade de habitats, papel como berçários de vida marinha e conexões vitais entre ambientes marinhos e terrestres. A abordagem integrada e colaborativa, envolvendo comunidades locais, cientistas e autoridades governamentais, é essencial para enfrentar os desafios complexos suportados por esses ecossistemas. Protegê-los não apenas preserva a biodiversidade local, mas também contribui para a saúde e a resiliência dos ecossistemas planetários.

Palavras-chave: Lagunas; biodiversidade; zonas de transição; ecologia; interações.

EDUCAÇÃO OCEÂNICA E CIÊNCIA CIDADÃ: A EXPERIÊNCIA DOS PROJETOS EDUCAMAR E *COASTSNAP* COM ESTUDANTES DO ENSINO FUNDAMENTAL NA PRAIA DO ICARAÍ, CEARÁ, NORDESTE DO BRASIL

Samyra Costa de **Freitas**¹; Ana Julia Leite da Silva¹; Amanda Nara Santos da Silva¹; Vitória de Araújo Paiva¹; Eduardo Lacerda Barros¹; Antonio Raylton Rodrigues Bendô²; Davis Pereira de Paula¹

1 Universidade Estadual do Ceará.

Samyra.freitas@aluno.uece.br; Julia.leite@aluno.uece.br; Amanda.nara@aluno.uece.br; Vitoriaaraujo.paiva@aluno.uece.br; Eduardo.lgco@gmail.com; Davis.paula@uece.br

2 Delft University of Technology, Department of Hydraulic Engineering, Faculty of Civil Engineering and Geosciences, Stevinweg 1, 2628CN Delft, Netherlands; A.R.RodriguesBendo@tudelft.nl

A crescente preocupação com a preservação dos oceanos tem ganhado destaque na sociedade, visto que o oceano é fonte de diversos recursos naturais, abriga uma rica biodiversidade marinha e exerce papel essencial na alimentação e na economia global. Como resposta a essa demanda, a Organização das Nações Unidas (ONU) instituiu a Década da Ciência Oceânica para o Desenvolvimento Sustentável (2021–2030), com o objetivo de promover a conscientização sobre a importância do oceano e os impactos das ações humanas. Nesse contexto, ações de educação ambiental e de ciência cidadã têm se mostrado fundamentais para engajar a sociedade na conservação dos ambientes costeiros. Com base nessa perspectiva, foi realizada em 7 de junho de 2024 a atividade intitulada EducaMar, envolvendo as turmas do 7º ano do Brasil, que em Portugal condiz ao Ensino Básico, 3º ciclo, 7º ano, da Escola Celina Sá Moraes, localizada no bairro Icarai (CE), nas proximidades da estação de monitoramento do projeto *CoastSnap* NE, vinculada ao programa nacional *CoastSnap* BR. A proposta teve como objetivo promover o projeto de ciência cidadã *CoastSnap*, focado no monitoramento de praias através do envio de imagens capturadas por smartphones, com o intuito de incentivar e despertar o interesse dos alunos pelas práticas e iniciativas de preservação costeira. A metodologia aplicada incluiu apresentações em slides, utilização de mapas reais para localização das residências em relação à estação de monitoramento, construção de maquetes representando feições costeiras (dunas e falésias), estruturas de contenção (espigões), moradias próximas ao mar, e uma réplica em miniatura da estação *CoastSnap*, proporcionando uma experiência lúdica e interativa de como seria participar da iniciativa na praia do Icarai. Foi observado que muitos alunos já possuíam conhecimentos prévios sobre erosão costeira, poluição marinha, dunas e o projeto *CoastSnap*, alguns inclusive relatando já terem contribuído com registros e manifestando interesse em envolver seus familiares. Ao final da atividade,

os alunos foram incentivados a expressar o que aprenderam através de desenhos e mapas mentais, resultando em 76 trabalhos, nas quais se destacaram representações dos espigões do Icaraí, o avanço do mar sobre as residências, feições costeiras e o uso do smartphone como ferramenta de monitoramento. A atividade demonstrou ser uma estratégia eficaz para a promoção da consciência oceânica e participação entre estudantes do ensino fundamental, que evidencia o potencial de ações educativas e participativas como contribuição concreta para os objetivos da Década do Oceano, reforçando a necessidade de inclusão de conteúdos sobre o litoral e o oceano no currículo das escolas situadas em áreas costeiras.

Palavras-chave: Cultura Oceânica; Monitoramento Costeiro; Década do Oceano; Cientista Cidadã; Educação Ambiental.

UMA HISTÓRIA AMBIENTAL DAS DUNAS: DESAFIOS E RESULTADOS

Joana Gaspar de **Freitas**¹

¹ Centro de História, Faculdade de Letras da Universidade de Lisboa.
jgasparfreitas@letras.ulisboa.pt

Entre 2018 e 2024, foi desenvolvido na Faculdade de Letras da Universidade de Lisboa, um projeto interdisciplinar, financiado por fundos europeus, chamado DUNES. *Sea, Sand and People*. Este projeto foi profundamente influenciado pelas ideias que deram origem à criação da Rede BRASPOR, no sentido da necessidade de criar equipas transversais, quer do ponto de vista disciplinar, quer geográfico, para analisar questões complexas relacionadas com a evolução e gestão do litoral. Vários membros da Rede estiveram envolvidos na sua conceção, desenvolvimento e disseminação, e por isso entendemos que é importante dar a conhecer aos outros colegas e à comunidade científica aquilo que foram os resultados deste trabalho. Assim, apresentamos algumas das publicações mais relevantes, como os artigos e o livro que reúnem as informações e interpretações resultantes da pesquisa efetuada, e damos a conhecer a base de dados onde juntámos as fontes históricas e documentos diversos coligidos e usados. A disponibilização e divulgação desta informação visa permitir que outros investigadores possam servir-se destes dados para as suas próprias pesquisas. Pretendemos ainda mostrar outras atividades a que dedicámos particular atenção durante e depois do projeto, com vista à promoção da transmissão de conhecimento para públicos alargados, nomeadamente a colaboração com algumas escolas básicas e secundárias em Portugal e no Brasil, a que chamámos “Contar histórias de dunas nas escolas”, e a exposição virtual, disponível no *Environment & Society Portal*, intitulada *Once upon a Dune: Coastal (Hi)stories*. No fim, fazemos um balanço geral do que foi fazer esta história ambiental das dunas, cruzando fontes históricas e proxies ambientais, contando com colaborações diversas, formais e informais, trocando experiências, cruzando oceanos e continentes para visitar arquivos e praias, ultrapassando as linhas convencionais das disciplinas, para levar mais longe o conhecimento e demonstrar o valor da cooperação entre ciências e humanidades na promoção da cultura costeira e oceânica.

Palavras-chave: DUNES; multidisciplinaridade; cooperação; disseminação; sociedade.

ATIVIDADE ANTRÓPICA E A PROJEÇÃO DE CENÁRIO FUTURO COMPROMETENDO OS SERVIÇOS ECOSISTÊMICOS EM ESTUÁRIO DA COSTA SEMIÁRIDA (ESTADO DO CEARÁ, NORDESTE DO BRASIL)

Danielle Sequeira **Garcez**¹; Lucas Barreto Batista²; Matheus Campos da Silva³; Wanda Letícia Xavier Siqueira⁴; Silmara Costa Loiola⁵; Jorge Iván Sánchez Botero⁶

- 1 Universidade Federal do Ceará, Bióloga, Professora Associada IV. Coordenadora do Laboratório de Ecologia Pesqueira & Estudos Socioambientais. Tutora do Programa de Educação Tutorial (PET Oceanografia). Professora do Programa de Pós-graduação em Ciências Marinhas Tropicais / Instituto de Ciências do Mar (Labomar); daniellegarcez@ufc.br
- 2 Universidade Federal do Ceará, Cientista ambiental. Mestrando em Ciências Marinhas Tropicais. Integrante do Laboratório de Ecologia Pesqueira & Estudos Socioambientais. Instituto de Ciências do Mar (Labomar); lucasbarrektobatista@gmail.com
- 3 Universidade Federal do Ceará, Cientista ambiental, Doutorando em Ciências Marinhas Tropicais. Bolsista da Fundação Cearense de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FUNCAP). Integrante do Laboratório de Ecologia Pesqueira & Estudos Socioambientais. Instituto de Ciências do Mar (Labomar); matheuscamos.2662@gmail.com
- 4 Universidade Federal do Ceará, Cientista ambiental. Integrante do Laboratório de Ecologia Pesqueira & Estudos Socioambientais. Instituto de Ciências do Mar (Labomar); wandaleticia@alu.ufc.br
- 5 Universidade Federal do Ceará, Bióloga, Mestre em Ciências Marinhas Tropicais. Bolsista do Conselho Nacional de Pesquisa e Desenvolvimento Tecnológico (CNPq). Integrante do Laboratório de Ecologia Pesqueira & Estudos Socioambientais. Instituto de Ciências do Mar (Labomar); silmaraloiola.bio@gmail.com
6. Universidade Federal do Ceará, Biólogo, Professor Associado IV. Coordenador do Laboratório de Ecologia Aquática e Conservação, Departamento de Biologia. Professor do Programa de Pós-graduação em Ciências Marinhas Tropicais / Instituto de Ciências do Mar (Labomar), e do Programa de Pós-graduação em Sistemática, Uso e Conservação da Biodiversidade; jorgebotero.leac@ufc.br

O avanço do mar e a intensificação da erosão costeira, agravados pelas mudanças climáticas, têm impactado os ecossistemas litorâneos de forma crescente. Afetam especialmente os estuários, cuja posição geográfica e dinâmica ecossistêmica os tornam altamente sensíveis a mudanças decorrentes do regime hidrológico e da linha de costa. No Estado do Ceará (costa semiárida, nordeste brasileiro), essas alterações são particularmente intensificadas devido às características fisiográficas e pluviométricas da região. Este estudo, realizado no estuário do rio Curu (Ceará), avaliou efeitos da carcinicultura sobre a oferta de serviços ecossistêmicos, projetando cenário futuro que considera o crescimento desta atividade na próxima década, conforme atualmente implementada e com novas áreas já licenciadas para expansão. Este cenário é fundamental para compreender os riscos envolvidos e os possíveis comprometimentos das funções e serviços ecossistêmicos essenciais para o bem-estar das comunidades costeiras e o equilíbrio ecológico. A partir de imagens de satélite estimou-se para um período de 20 anos (2004-2024) um aumento das áreas destinadas à carcinicultura em cerca de 218% sobre as áreas originalmente de manguezais, ocupando atualmente esta atividade, cerca

de 726 hectares. Com o desmatamento do mangue há o comprometimento de serviços ecossistêmicos essenciais, como o estoque de carbono, a proteção da linha de costa contra os avanços do mar, e na disponibilidade de habitats para manutenção da biodiversidade e promoção da pesca artesanal. A projeção de cenário futuro baseada na continuidade do uso exploratório dos recursos naturais, indica perdas progressivas na capacidade do estuário de fornecer serviços ecossistêmicos de regulação, provisão e culturais, caso os impactos identificados não sejam adequadamente mitigados por políticas públicas e estratégias de ordenamento territorial.

Palavras-chave: alterações ambientais; carcinicultura; populações tradicionais

Financiamento: Projeto “Abordagem ecossistêmica e projeção de cenários frente a alterações ambientais em estuários da costa semiárida no nordeste brasileiro” (CNPq/MCTI/FNDCT/CT - Hidro No 63/2022 Gestão Integrada de Recursos Hídricos e Zonas Costeiras no Contexto das Mudanças Climáticas).

SERVIÇOS ECOSISTÊMICOS CULTURAIS PROMOVIDOS POR ESTUÁRIOS A COMUNIDADES COSTEIRAS NO ESTADO DO CEARÁ (NORDESTE DO BRASIL)

Danielle Sequeira **Garcez**¹; Matheus Campos da Silva²; Lucas Barreto Batista³; Wanda Letícia Xavier Siqueira⁴; Silmara Costa Loiola⁵; Jorge Iván Sánchez Botero⁶

1 Universidade Federal do Ceará, Bióloga, Professora Associada IV. Coordenadora do Laboratório de Ecologia Pesqueira & Estudos Socioambientais. Tutora do Programa de Educação Tutorial – PET Oceanografia. Professora do Programa de Pós-graduação em Ciências Marinhas Tropicais / Instituto de Ciências do Mar (Labomar); daniellegarcez@ufc.br

2 Universidade Federal do Ceará, Cientista ambiental, Doutorando em Ciências Marinhas Tropicais. Bolsista da Fundação Cearense de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico – FUNCAP. Integrante do Laboratório de Ecologia Pesqueira & Estudos Socioambientais. Instituto de Ciências do Mar (Labomar); matheusc campos.2662@gmail.com

3 Universidade Federal do Ceará, Cientista ambiental, Mestrando em Ciências Marinhas Tropicais. Integrante do Laboratório de Ecologia Pesqueira & Estudos Socioambientais. Instituto de Ciências do Mar (Labomar); lucasbarrektobatista@gmail.com

4 Universidade Federal do Ceará, Cientista ambiental. Integrante do Laboratório de Ecologia Pesqueira & Estudos Socioambientais. Instituto de Ciências do Mar (Labomar); wandaleticia@alu.ufc.br.

5 Universidade Federal do Ceará, Bióloga, Mestre em Ciências Marinhas Tropicais. Bolsista do Conselho Nacional de Pesquisa e Desenvolvimento Tecnológico (CNPq). Integrante do Laboratório de Ecologia Pesqueira & Estudos Socioambientais. Instituto de Ciências do Mar (Labomar); silmaraloiola.bio@gmail.com

6 Universidade Federal do Ceará, Biólogo, Professor Associado IV. Coordenador do Laboratório de Ecologia Aquática e Conservação, Departamento de Biologia. Professor do Programa de Pós-graduação em Ciências Marinhas Tropicais / Instituto de Ciências do Mar (Labomar), e do Programa de Pós-graduação em Sistemática, Uso e Conservação da Biodiversidade; jorgebotero.leac@ufc.br.

Os estuários dos rios Choró e Curu, localizados no Estado do Ceará (Nordeste do Brasil) são ecossistemas de importância ecológica e sociocultural. A pesca artesanal, que sustenta as comunidades locais tanto economicamente quanto no fornecimento de proteína, também é um componente essencial da identidade dessas populações. No entanto, esses estuários enfrentam desafios significativos, como alterações ambientais e conflitos pelo uso dos recursos naturais, que comprometem a sustentabilidade e impactam diretamente sobre os recursos pesqueiros e nas práticas culturais tradicionais. Neste contexto, os serviços ecossistêmicos culturais, que envolvem benefícios imateriais derivados da interação entre humanos e o ambiente, desempenham um papel essencial. Esses serviços englobam lazer, valores religiosos, educacionais, encontros da coletividade e o vínculo com o território, fundamentais para a identidade local, o sentido de pertencimento e o bem-estar comunitário. Este estudo analisa percepções sobre os serviços ecossistêmicos culturais desses estuários, com base em 236 entrevistas com pescadores, marisqueiras e demais moradores locais, conduzidas entre agosto de 2023 e junho de 2024. Os estuários são reconhecidos como espaços de lazer, vivências e religiosidade, incluindo na

contemplação da natureza, a observação de pássaros e trilhas científicas, promovidas por escolas e instituições de ensino locais. As atividades culturais da comunidade, como procissões religiosas, festividades e encontros familiares à margem do rio, refletem e reforçam esses valores. A pesca artesanal, além de ser uma prática fundamental para manutenção da segurança alimentar e para a economia comunitária, é vista como um símbolo central da identidade local e da relação histórica das famílias com o ambiente. Porém, os estuários têm se tornado pontos turísticos, oferecendo diversas opções (passeios de barco, de caiaque e nas dunas; trilhas guiadas; prática do kitesurf), que atraem visitantes e promovem o lazer. Embora essas atividades turísticas tragam valor econômico à região, elas geram tensões com as práticas culturais tradicionais e o uso sustentável dos recursos. O *kitesurf*, conforme os relatos, afasta a fauna aquática e compromete a pesca no rio Curu. O aterramento dos rios, os empreendimentos de carcinicultura e a degradação da paisagem também afetam esses serviços culturais e prejudicam a sustentabilidade da pesca artesanal, impactando o bem-estar comunitário. Portanto, o reconhecimento dos serviços ecossistêmicos culturais e a valorização do etnoconhecimento são fundamentais para a gestão ambiental. A integração do saber local nas políticas públicas, incluindo divulgação científica e ciência cidadã, é essencial para fortalecer a conservação dos recursos naturais, preservação dos saberes e da cultura, e promover práticas sustentáveis que atendam as necessidades das comunidades costeiras.

Palavras-chave: Pesca artesanal; etnoconhecimento; uso dos recursos; populações tradicionais; costa semiárida.

Financiamento: Projeto “Abordagem ecossistêmica e projeção de cenários frente a alterações ambientais em estuários da costa semiárida no nordeste brasileiro” (CNPq/MCTI/FNDCT/CT - Hidro No 63/2022 Gestão Integrada de Recursos Hídricos e Zonas Costeiras no Contexto das Mudanças Climáticas).

A CULTURA OCEÂNICA NO ENSINO MUNICIPAL DE IMBÉ – RS: POTENCIALIDADES PARA A INTEGRAÇÃO CURRICULAR

Kristina Eduarda Leão **Garcia**¹; Gerson Fernandino¹; Marlise Amália Reinehr Dal Forno¹

¹ Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS).

kristinaeduarda@gmail.com

Iniciada nos Estados Unidos e reconhecida pela UNESCO, a Cultura Oceânica visa promover a compreensão da influência mútua entre a humanidade e os oceanos, além de integrar as ciências oceânicas aos currículos da educação básica, no ensino fundamental e médio. No Brasil, essa abordagem foi adotada por meio de programas como o 'Escola Azul' e pela legislação, como é o exemplo da Lei Municipal de Santos - SP (Lei nº 3.935, de 12 de novembro de 2021), que inclui a cultura oceânica na educação básica do município, servindo de modelo para outras localidades. Este trabalho propõe analisar o potencial de implementar e promover a estrutura da Cultura Oceânica no currículo das escolas municipais de Imbé, no litoral norte do Rio Grande do Sul, com o objetivo de sensibilizar a comunidade escolar sobre a importância do oceano e seu papel no desenvolvimento sustentável. Nesse sentido, busca-se examinar as possibilidades de integrar as questões oceânicas e ambientais aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável da ONU, ressaltando o papel essencial da educação na formação de cidadãos mais conscientes e engajados com práticas sustentáveis. Para isso, foi realizada uma análise sobre a implementação da cultura oceânica no Brasil, constatando a necessidade de construir um projeto de lei (PL) para transformar esse tema em política pública nas escolas. Adicionalmente, foram examinadas as estratégias do Plano Municipal de Educação de Imbé (PMEI) que se alinham aos Princípios Essenciais da Cultura Oceânica, por meio de um *checklist* para identificá-las. Para cada princípio, foram associadas às estratégias pertinentes, analisando-se como poderiam ser aplicadas nas escolas municipais de Imbé. Além disso, a análise das estratégias do PMEI revelou que, das 12 avaliadas, nove (75%) têm relação direta com a cultura oceânica, enquanto três (25%) apresentam uma conexão mais indireta. Como produto final, foi elaborado um documento orientador em formato 'folder' servindo como um "passo a passo" e reunindo propostas práticas de como o município de Imbé pode integrar a Cultura Oceânica em suas ações educativas. Assim, o município de Imbé reúne as condições necessárias para a implementação da cultura oceânica nos currículos das escolas da rede municipal através

do PMEI. Para avançar com consistência, é essencial articular parcerias com a comunidade, projetos educacionais e secretarias, em alinhamento com os ODS da ONU.

Palavras-chave: Currículo escolar; Sensibilização ambiental; Educação para o oceano; Educação e meio ambiente.

SUSTENTABILIDADE DOS SISTEMAS DE DRENAGEM PLUVIAL URBANA: UM CAMINHO PARA A CONSERVAÇÃO DOS ECOSISTEMAS FLUVIAIS E COSTEIROS?

Gabriel Hack^{1,2}; Ana Maria Antão-Geraldes³; Flora Silva^{1,4}

1 Instituto Politécnico de Bragança (ESTiG), Campus de Santa Apolónia, 5300-253 Bragança – Portugal.

gabi_hack@hotmail.com

2 Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campus Pato Branco, 85503-390 Pato Branco – Brasil.

3 Instituto Politécnico de Bragança, CIMO, LA SusTEC, Campus de Santa Apolónia, 5300- 253 Bragança, Portugal.

4 Instituto Politécnico de Bragança, GICoS, Campus de Santa Apolónia, 5300-253 Bragança, Portugal.

Diante das mudanças climáticas, da impermeabilização dos solos e da intensificação de eventos climáticos extremos, a implementação de sistemas públicos resilientes de drenagem pluvial tornou-se uma medida essencial para o planejamento urbano sustentável. Nesse contexto, os Sistemas Urbanos de Drenagem Sustentável (SUDS) configuram-se como uma alternativa eficiente, destacando-se pela capacidade de retenção da água pluvial, pela mitigação de alagamentos durante períodos de precipitação intensa e pela promoção da infraestrutura verde urbana, contribuindo assim para benefícios ambientais e sociais significativos. Partindo dessa abordagem, o presente estudo avaliou a influência dos pavimentos permeáveis e dos telhados verdes no dimensionamento de um sistema público de drenagem pluvial, comparando o seu desempenho com pavimentos e telhados convencionais e analisando os seus impactos na gestão das águas pluviais urbanas. Para isso, considerou-se a aplicação dessas medidas sustentáveis em uma área urbana localizada na região pluviométrica B de Portugal, com aproximadamente 2,1 hectares de extensão. Os resultados indicaram que o coeficiente médio ponderado de escoamento superficial (C_m) para o cenário mais sustentável foi de 0,50, representando uma redução de 29,31% na vazão máxima em comparação ao cenário convencional, no qual o C_m foi de 0,70 para a mesma área. Assim, a adoção de coberturas verdes e pavimentos permeáveis não só reforça a resiliência das cidades, como também preserva a integridade ecológica de estuários, sapais e zonas marinhas. Deste modo, a substituição de estruturas convencionais por soluções mais sustentáveis, como coberturas verdes e pavimentos permeáveis, demonstra um potencial significativo para a redução do escoamento superficial em áreas urbanas. Para além de contribuir para a resiliência das cidades, estas soluções desempenham um papel crucial na conservação dos ecossistemas fluviais e costeiros, garantindo menor aporte de poluentes e sedimentos, promovendo uma

melhor qualidade da água e a sua integridade ecológica. Assim, políticas públicas que incentivem a implementação de SUDS podem ter impactos positivos tanto na gestão urbana das águas pluviais como na conservação dos ambientes fluviais e costeiros, essenciais para a biodiversidade e para a manutenção de serviços ecossistêmicos que sustentam diversas atividades humanas.

Palavras-chave: Gestão sustentável da água; Pavimentos permeáveis; Grelhas de enrelvamento; Coberturas verdes; Conservação ambiental.

ANÁLISE DA PAISAGEM LITORÂNEA NA COSTA OESTE DE FORTALEZA: GEOTECNOLOGIAS E APLICAÇÕES NO ENSINO DE GEOGRAFIA

Antônio do Nascimento **Júnior**¹

¹ Universidade Estadual do Ceará – UECE.
ant.junior@aluno.uece.br

Este trabalho analisa a paisagem litorânea da costa oeste de Fortaleza e investiga o uso de tecnologias espaciais como recurso didático no ensino de Geografia. O enfoque está na aplicação de ferramentas como Sistemas de Informação Geográfica (SIG), cartografia digital, imagens de satélite e sistemas de localização por satélite (GPS) para compreender transformações espaciais e socioambientais, ao mesmo tempo em que se desenvolvem estratégias educacionais inovadoras que aproximam o aluno de sua realidade geográfica. O estudo parte da constatação de que muitos estudantes enfrentam dificuldades na assimilação de conceitos cartográficos e na compreensão da espacialidade que envolve o conteúdo geográfico. Diante disso, o uso de recursos digitais e interativos vem se mostrando eficaz para facilitar o entendimento dos conteúdos. Plataformas como o *Google Earth* permitem abordagens pedagógicas diferenciadas, despertando o interesse dos alunos e promovendo uma compreensão mais visual e prática do espaço geográfico. A partir dessas ferramentas, os estudantes são incentivados a relacionar os conhecimentos escolares ao seu espaço de vivência, tornando o aprendizado mais significativo e contextualizado. A pesquisa tem três objetivos principais: analisar as transformações da paisagem costeira em Fortaleza; demonstrar a eficácia das ferramentas digitais na didática geográfica; e propor materiais didáticos atualizados para uso docente. Para isso, foram utilizados mapas digitais da região litorânea, imagens obtidas por sensoriamento remoto, dados georreferenciados e registros de campo com GPS. A análise combinada desses dados permitiu uma leitura mais precisa e abrangente da dinâmica territorial, identificando alterações na linha de costa, áreas de erosão, ocupação urbana desordenada e impactos ambientais relevantes. Os resultados esperados incluem a produção de material pedagógico que auxilie professores na abordagem de conteúdos complexos, além de incentivar o uso dessas ferramentas no cotidiano escolar. Espera-se também que o estudo contribua para a formação continuada dos educadores, promovendo a incorporação de novas metodologias em sala de aula. A criação de cartas-imagem da área costeira, por exemplo, pode estimular o raciocínio espacial, a análise crítica do território e fortalecer o vínculo dos alunos com a realidade local. Apesar das vantagens, a introdução dessas tecnologias no ensino enfrenta obstáculos importantes. A escassez de

infraestrutura nas escolas, a limitação de recursos financeiros, a carência de formação adequada dos docentes e a resistência à inovação são desafios recorrentes. A disponibilidade de dados confiáveis também representa uma dificuldade, principalmente em regiões com menor desenvolvimento tecnológico. Superar essas barreiras demanda políticas públicas voltadas à modernização do ensino, investimento em capacitação docente e incentivo à adoção de práticas pedagógicas mais interativas e críticas. Ainda assim, o estudo reforça o papel transformador dessas ferramentas no ensino de Geografia. Ao conectar teoria e prática, elas tornam o processo de aprendizagem mais dinâmico, acessível e contextualizado. O caso da costa oeste de Fortaleza serve como exemplo concreto do potencial educativo dessas abordagens, apontando caminhos promissores para sua ampliação no currículo escolar. A valorização do espaço vivido, aliada ao uso inteligente das tecnologias digitais, oferece uma oportunidade única de construir uma educação geográfica mais eficaz, inclusiva e voltada à cidadania territorial.

Palavras-chave: Geotecnologias; Ensino de Geografia; Paisagem Litorânea; Fortaleza; Educação Básica.

ANÁLISE DOS PADRÕES DE PULSOS DE AREIA ATRAVÉS DA VARIABILIDADE DE LINHAS DE COSTA

Cícero Vicente Ferreira **Junior**¹; Antonio Henrique da Fontoura Klein²

1 Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Programa de Pós-Graduação em Geociências.

c.vicentejr@yahoo.com.br

2 Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Laboratório de Oceanografia Costeira (LOC).

Praias são ambientes dinâmicos onde ocorrem mudanças morfodinâmicas em diferentes escalas espaciais e temporais. Essas transformações são evidenciadas pela variabilidade na posição da linha de costa, que é influenciada por processos naturais e antrópicos. Dentre esta variabilidade, ocorrem os pulsos de areia, correspondentes a ciclos periódicos de fases acrescivas (crista) e erosivas (cava) sobre a praia, em escalas temporais (anos, décadas, séculos) e espaciais (> 100 metros). Através de 40 anos (1984-2024) de dados de imagens de satélite, foram investigados diferentes padrões deste processo em costas pelo mundo (Brasil - BR, Estados Unidos – EUA e Inglaterra – UK), utilizando a ferramenta de extração de linha de costa do *CASSIE*. Nos Lençóis Maranhenses (Maranhão – BR), foi observado deslocamento do pulso com 8 km de extensão, em comportamento semelhante a bancos migrando em direção a costa devido a ação das ondas e correntes. O acúmulo sedimentar que marca a fase crista pode formar feições como bancos arenosos e bermas na face praial. Em condição inversa, observa-se maior variabilidade na posição da linha costeira devido a quantidade de material disponível durante a fase cava. A taxa de migração desse padrão pode variar entre 0,5 a 2,0 km/ano. Em Southampton (Nova York – EUA), pulsos ocorrem como ondulações sobre a linha de costa demonstrando as fases cristas e cavas migrando em direção a jusante. Observou-se que a taxa de migração do padrão pulso cuspatado variou entre 0,15 a 0,5 km/ano. A distribuição desses pulsos pode apresentar ritmicidade diferenciada (dual), com menores e maiores espaçamentos. Seu comportamento está relacionado ao ângulo de aproximação das ondas em relação a linha de costa, que mobiliza considerável quantidade de sedimentos. Para Suffolk (UK), o desenvolvimento de uma feição semelhante a um pontal alongado (*traveling foreland*), lembrando padrão amplificado de pulsos cuspatados, teve origem a partir de fluxos intensificados em pontos da costa devido a mudanças no clima de ondas ao longo do tempo. Sua taxa migratória apresentada variou entre 0,04 a 0,1 km/ano. Assim, se estabelece que, quanto mais eficiente a ação do pulso sobre a quantidade de material deslocado, menor será a taxa de migração, refletindo em

intervalos de recuperação (tempo de relaxamento) da linha de costa. No entanto, ainda existem lacunas sobre intervalos de ação e fases dominantes do processo. O conhecimento integral do comportamento de padrões pulsos de areia permite o desenvolvimento de estratégias que podem colaborar com o gerenciamento e desenvolvimento da costa a longo prazo.

Palavras-chave: dinâmica costeira; imagens de satélite; progradação; retrogradação; mobilidade.

CALIBRAÇÃO E VALIDAÇÃO DO SISTEMA DE MODELAGEM *openTELEMAC-MASCARET* PARA ESTUDOS COSTEIROS NA PLATAFORMA CONTINENTAL SUDESTE DO BRASIL

Eduardo de Paula **Kirinus**¹; Matheus Plantes da Conceição¹

¹ Universidade Federal do Paraná.

ekirinus@gmail.com

A Plataforma Continental Sudeste do Brasil (PCSB) está localizada na região de maior influência hidrodinâmica da Corrente do Brasil, pois ela meandra próximo a 200 m de profundidade em Cabo Frio, e flui ao longo da quebra da plataforma, apesar de parte se transportar por cima da plataforma continental. Toda a região é fortemente influenciada pela sazonalidade do campo do vento com predominância de ventos de nordeste. Devido a este intenso e variável padrão de circulação, os processos hidrodinâmicos da PCSB e sua dinâmica de massas de água controlam os fatores sedimentares que ocorrem na plataforma interna levando a estabilização de diferentes taxas sedimentares. Sendo assim, a PCSB possui uma grande gama de padrões dinâmicos importantes para serem adicionados no caso da utilização de modelos numéricos. Logo, o principal objetivo deste trabalho é atingir um grau de precisão nas simulações do modelo hidrodinâmico para que possa ser amplamente utilizado na região da PCSB, e posteriormente será realizado um exercício de validação. Dessa forma, o modelo hidrodinâmico TELEMAC3D foi calibrado e será validado para um conjunto de dados observados para o ano de 2009, advindos de boias oceanográficas. Os parâmetros nível do mar e velocidade das correntes foram comparados entre modelo e observação. Até então, 19 simulações foram realizadas objetivando a calibração do modelo contendo a variação de diversos parâmetros como: (1) Coeficiente de influência do vento; (2) Banco de dados de marés - Tpxo e Aviso; (3) Passo de tempo de cálculo do modelo; (4) Modelo de turbulência para resolução de processos horizontais e verticais - K-epsilon e K-omega; (5) Variações dentre os bancos de dados globais para a implementação das condições iniciais e de contorno; (6) Lei de fricção lateral e de fundo. Até agora, os resultados indicam que o O banco de dados do ERA-INTERIM-ECMWF é considerado robusto (precisão espacial de $0,125^{\circ} \pm 14\text{km}$) e mais preciso para utilização como condição de contorno atmosféricos para o modelo, promovendo a correta dispersão de energia pelas camadas hidrodinâmicas. O banco de dados o HYCOM-NCODA e o banco de dados de marés do Tpxo, forneceram resultados coerentes da hidrodinâmica regional de forma que a imposição de padrões costeiros fica corretamente representada. Sendo assim, espera-se que o teste de validação indique uma

excelente reprodutibilidade do modelo para as correntes costeiras e a oscilação de nível do mar na PCSB.

Palavras-chave: ADCP; Indicadores de Performance; Modelo Numérico; Dados Observados.

ACOPLAMENTO DO MODELO LAGRANGEANO DE PREVISÃO DE DERRAME DE ÓLEO EM *WEB-APP-LOCAL*

Eduardo de Paula **Kirinus**¹; Vinícius Roberto Giebeluka¹

¹ Universidade Federal do Paraná.
ekirinus@gmail.com

O sistema de previsão de derrame de óleo faz uso do TELEMAC-3D acoplado ao módulo ECOS, desenvolvido para descrever as dinâmicas de óleo no meio aquático e os processos naturais de decaimento e espalhamento de suas propriedades. Utilizando modelagem numérica hidrodinâmica e modelagem específica do comportamento do óleo, foram implementadas etapas de inicialização e pós-processamento automatizadas via scripts em *Python* e *Bash*. Neste trabalho objetivamos demonstrar o desenvolvimento do sistema completo de modelagem de previsão do óleo, de sua automatização, downloads de bancos de dados, simulação numérica, pós-tratamento e da apresentação e relato dos derrames. O desenvolvimento deste sistema de modelagem já vem ocorrendo na UFPR-CPP-CEM desde 2019, sendo que agora o sistema encontra-se parcialmente concluído, neste trabalho, portanto, pretende-se demonstrar a geração de um produto de fácil acesso ao público ofertando as soluções advindas do desenvolvimento deste sistema de previsão. Sendo assim, foram desenvolvidos códigos *Python* para o agendamento de tarefas, análise de resultados de forma gráfica e interpretação dos dados brutos das simulações em relatórios textuais automatizados, destacando as principais informações presentes. Simulações de derrame de óleo são realizadas diariamente em horários pré-definidos, com download automatizado de dados, *setup* de simulações automáticos além de pós-tratamento. Nesta etapa, foi desenvolvido uma interface *Web-App-Local* para que os resultados desenvolvidos possam ser automaticamente interpretados pelos códigos *Python*, indicando locais de risco para o derrame, além de relatar as informações meteo-oceanográficas. Portanto, o sistema desenvolvido pode ser utilizado como uma ferramenta de suporte à decisão em tempo real para gerenciar derramamentos de óleo, proporcionando informações críticas para as autoridades ambientais. A aplicação deste sistema pode ser expandida para outras áreas costeiras do Brasil, onde o risco de derramamentos de óleo é elevado, contribuindo significativamente para a proteção ambiental.

Palavras-chave: Modelagem numérica; Derramamento de óleo; TELEMAC; Dinâmica Costeira.

VIABILIDADE DO POTENCIAL ENERGÉTICO DAS ONDAS NO LITORAL PARANAENSE

Eduardo de Paula **Kirinus**¹; Ingrid Ellissa Kasprzak¹

¹ Universidade Federal do Paraná.
ekirinus@gmail.com

O crescente interesse em fontes de energia renovável, impulsionado pelas alterações climáticas, reflete a busca por alternativas sustentáveis às fontes de energia convencionais. Este trabalho objetiva mapear o potencial energético das ondas no litoral paranaense, avaliar a sazonalidade e tendências de longo prazo desse potencial, e estimar as taxas de conversão de energia elétrica para um possível conversor de energia das ondas. A necessidade de diversificar a matriz energética brasileira, reduzindo a dependência de fontes fósseis e contribuindo para os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da ONU, justifica este estudo. A falta de estudos sobre o potencial energético das ondas no litoral do Paraná torna esta pesquisa pioneira na região. A área de estudo abrange o litoral paranaense e a região da plataforma continental interna, onde foram adquiridas condições iniciais e de contorno de bancos de dados de ondas e atmosféricos (ERA5-ECMWF), cobrindo o ano de 2014. Utilizou-se o modelo TOMAWAC do conjunto openTELEMAC-MASCARET, que calcula o estado do mar resolvendo a equação da conservação da densidade de ação das ondas. Para validação e calibração do modelo, foram utilizados dados do SiMCosta, estabelecendo a configuração dos parâmetros do modelo ondulatório. Parâmetros estatísticos com os indicadores de performance foram aplicados para a validação dos dados. Os resultados indicaram variações significativas na potência das ondas entre os pontos analisados: Matinhos, Praia de Leste e Ilha do Mel. Praia de Leste destacou-se com a maior média anual de potência de onda (3,57 KW/m), seguida por Matinhos (3,16 KW/m) e Ilha do Mel (2,88 KW/m). O pico máximo de potência foi observado em Praia de Leste (40,846 KW/m) durante o período de alta intensidade entre 15 e 18 de fevereiro, superando Matinhos (31,482 KW/m) e Ilha do Mel (10,980 KW/m). A análise temporal revelou padrões mensais no potencial energético das ondas, com a maior potência ocorrendo em agosto e a menor em janeiro. Em Praia de Leste, a variabilidade mensal estimada indicou que a potência das ondas em agosto foi 0,81 vezes superior à de janeiro. Essa variação mensal é influenciada pelos campos de vento influência de frentes frias na região, que variam conforme a estação. As estimativas de taxas de conversão de energia elétrica, indicam que em Praia de Leste a produção

mensal de energia poderia atingir 1,68 Mwh, dividindo a produção mensal por consumo por habitantes o conversor de energia das ondas conseguirá suprir 400 habitantes por mês.

Palavras-chave: Energia das Ondas; Potencial Energético; TOMAWAC; ERA5-ECMWF; Conversor de Energia.

RESULTADOS DE UMA ATUAÇÃO SISTÊMICA DO MINISTÉRIO PÚBLICO FEDERAL NA PROTEÇÃO DOS ECOSISTEMAS DA ZONA COSTEIRA DO MUNICÍPIO DE ESTÂNCIA/SE

Brenda Chaves **Moreira**¹

¹ Ministério Público/Universidade Federal do Rio Grande (FURG).

brendachavesmoreira86@gmail.com

Os ecossistemas costeiros incluem ambientes sensíveis e de grande importância ecológica, frequentemente afetados por ocupações irregulares e expansão urbana desordenada, evidenciando a necessidade de medidas públicas para sua proteção, defesa e uso sustentável. Neste contexto, o litoral do município de Estância/SE abriga ecossistemas, bens e serviços ambientais de relevância local e regional, mas enfrenta um cenário de desregulação no uso e ocupação do solo. O presente trabalho, objetiva avaliar a atuação do Ministério Público Federal na proteção dos ambientes costeiros deste município, apresentando um conjunto de atuações por meio de uma análise sistêmica. Assim, foram analisadas 196 Ações Cíveis Públicas sobre ocupações irregulares desenvolvidas à revelia de qualquer regularização técnica e ambiental, das quais 70% incidiram sobre áreas de restinga, 20% de dunas e 10% de praias. A análise abrange as ocupações irregulares, seus impactos e passivos ambientais, bem como os danos potenciais mitigados em Áreas de Preservação Permanente (APPs), especialmente no uso de contenções costeiras em seus entornos, como espigões. Os resultados demonstram que essa atuação contribuiu significativamente para uma revisão abrangente dos instrumentos de ordenamento e planejamento territorial em Estância/SE, além de consolidar a fiscalização e a proteção prévia dos ambientes costeiros e a adoção de medidas de recuperação, compensação e mitigação dos impactos existentes. Nesse processo, foram abertos Termos de Ajustamento de Conduta que resultaram na elaboração de aproximadamente 110 Planos de Recuperação de Áreas Degradadas e na indenização por supressão de vegetação nativa referente às 196 ações analisadas. Evidencia-se que essa atuação sistêmica, com abordagem multidisciplinar e interinstitucional, teve êxito em escala local e apresenta efeitos regionais quando replicada em outros municípios costeiros.

Palavras-chave: ocupações irregulares; Ministério Público Federal; ecossistemas costeiros; proteção ambiental.

AVALIAÇÃO DE RISCOS COSTEIROS POR MEIO DE APLICAÇÃO *WEB* DE *RUN-UP*: ESTUDO DE CASO NA PRAIA DO IGUAPE (AQUIRAZ-CE, BRASIL)

Antonio Roger Ramos **Nogueira**¹; Davis Pereira de Paula¹; Yan Gurgel Vasconcelos¹; Melvin Moura Leisner¹; Arthur Santiago de Araújo Rodrigues¹

¹ Universidade Estadual do Ceará.

antonio.roger@aluno.uece.br

O presente estudo tem por objetivo empregar dados de espraiamento máximo (*wave run-up*) em uma praia arenosa exposta do Nordeste brasileiro para validar uma aplicação *web* de cálculo do alcance máximo das ondas após sua arrebentação na face de praia. Este tipo de abordagem é especialmente relevante no contexto das mudanças climáticas, que vêm intensificando os riscos associados à elevação do nível do mar, tempestades costeiras e eventos extremos. Assim, ferramentas tecnológicas de apoio à gestão costeira tornam-se cada vez mais necessárias para auxiliar tomadores de decisão e comunidades vulneráveis. A classificação do impacto segue a escala de tempestade proposta por Sallenger, que distingue os regimes de *swash*, *collision*, *overwash* e *inundation*. Desenvolvida em *Python 3*, a ferramenta funciona como uma calculadora em que o usuário informa a declividade da face de praia, a altura significativa das ondas (H_s), o período de pico (T), o comprimento de onda em águas profundas (L_0) e a aceleração da gravidade (g). A partir desses parâmetros, aplica-se a fórmula de Stockdon et al. (2006) para estimar o *run-up* excedido por 2% das ondas ($R2\%$). Em seguida, o valor de $R2\%$ é inserido na escala de Sallenger para determinar o regime de impacto de tempestade. Como estudo de caso, selecionou-se um trecho costeiro de 3 km na praia do Iguape (Aquiraz-CE). Em março de 2025, foi realizado um levantamento aerofotogramétrico com Aeronave Remotamente Pilotada (ARP), incluindo a implantação de pontos de controle para assegurar a precisão das medições. No primeiro teste da aplicação *web*, o regime de *swash* foi predominante, indicando que nem o sistema dunar nem a malha urbana adjacente foram atingidos pelas ondas, resultado coerente com as observações de campo e que corrobora o desempenho inicial da ferramenta. Planejam-se novos ensaios em diferentes cenários, incluindo praias com dunas frontais mais pronunciadas, e aprimoramentos na interface para permitir a visualização gráfica dos resultados e a exportação de relatórios técnicos. Além disso, pretende-se integrar dados de marégrafos e modelos preditivos, elevando o potencial da ferramenta para uso em tempo real. Em síntese, esta aplicação *web* representa uma alternativa acessível para avaliação de riscos de erosão e inundação costeira, viabilizando

a previsão de impactos físicos e socioambientais advindos da dinâmica marinha e contribuindo para estratégias de mitigação em áreas vulneráveis.

Palavras-chave: Calculadora de *runup*; *python*; erosão costeira; gestão costeira.

PROJETO *COASTSNAP* NE NA PRAIA DO PACHECO: AVALIAÇÃO DO ENGAJAMENTO DOS CIENTISTAS-CIDADÃOS

Vitória de Araújo **Paiva**¹; Amanda Nara Santos da Silva²; Samyra Costa de Freitas³; Ana Julia Leite da Silva⁴; Eduardo Lacerda Barros⁵; Antonio Raylton Rodrigues Bendo⁶; Davis Pereira de Paula⁷; Melvin Mora Leisner⁸; Yan Gurgel Vasconcelos⁹

1 Universidade Estadual do Ceará.
Vitoriaaraujo.paiva@aluno.uece.br

2 Universidade Estadual do Ceará.
Amanda.nara@aluno.uece.br

3 Universidade Estadual do Ceará.
Samyra.freitas@aluno.uece.br

4 Universidade Estadual do Ceará.
Julia.leite@aluno.uece.br

5 Universidade Estadual do Ceará.
Eduardo.lgco@gmail.com

6 Delft University of Technology, Department of Hydraulic Engineering, Faculty of Civil Engineering and Geosciences, Stevinweg 1, 2628CN Delft, Netherlands.
A.R.RodriguesBendo@tudelft.nl

7 Universidade Estadual do Ceará.
Davis.paula@uece.br

8 Universidade Estadual do Ceará.
Melvin.leisner@aluno.uece.br

9 Universidade Estadual do Ceará.
Yan.vasconcelos@aluno.uece.br

As praias são ambientes dinâmicos, marcando o limite entre as influências marinhas e continentais. Constituem um subsistema costeiro de elevado valor ambiental, econômico e social, sujeitas, contudo, a múltiplas pressões e impactos. Este estudo teve como objetivo avaliar o engajamento social dos visitantes da Praia do Pacheco (Caucaia, Ceará - Nordeste do Brasil) por meio de sua participação no monitoramento comunitário, utilizando uma estação do Projeto *CoastSnap* NE. O trecho monitorado configura-se como um sistema praia-falésia, com dinâmicas aéreas e subaéreas ativas que representam riscos tanto aos visitantes quanto aos moradores cujas residências se situam próximas à borda. Para incentivar a participação cidadã, instalou-se na lateral da praia uma estação composta por um suporte de madeira, um berço de aço para o smartphone e uma placa informativa sobre o projeto. Dessa forma, o usuário envia sua fotografia via *WhatsApp*, engajando-se diretamente no acompanhamento das alterações costeiras e estabelecendo diálogo com os cientistas-cidadãos responsáveis. As imagens recebidas são cadastradas num banco de dados, juntamente com seus metadados, o que permite associá-las ao participante. A partir do código de Discagem Direta à Distância (DDD) registrou-se, sob a hipótese de manutenção de domicílio, a unidade da federação de origem de cada colaborador. No período de fevereiro de 2023 a dezembro de 2024, foram enviadas 218

fotografias - 94,5 % tinham DDDs do Ceará e 5,5 % provinham de outros estados (Piauí, Amazonas, Paraíba, Santa Catarina, Bahia, Rio de Janeiro, São Paulo, Goiás e Distrito Federal). Esses dados indicam que o engajamento adveio majoritariamente de cidadãos locais, mesmo com a proximidade de um hotel turístico na orla. O Projeto *CoastSnap* NE demonstra, assim, que iniciativas de baixo custo e monitoramento colaborativo podem mobilizar a população para a pesquisa ambiental. A análise da procedência dos cientistas-cidadãos revela-se uma variável fundamental na compreensão do engajamento social em praias em erosão costeira, como é o caso da Praia do Pacheco.

Palavras-chave: ciência-cidadã; ambiente costeiro; turismo; comunidade local.

ANIMAIS MARINHOS NOS ESTUDOS MÉDICOS NO PORTO, EM PORTUGAL NO SÉCULO XIX – CONTRIBUIÇÕES PARA UMA HISTÓRIA INTERESPÉCIES DA MEDICINA

Monique **Palma**¹

¹ Universidade ABERTA Portugal, Professora Convidada; Investigadora Integrada do Centro Interuniversitário de História das Ciências e da Tecnologia – CIUHCT NOVA FCT. monique.palma@uab.pt

O presente trabalho visa abordar a identificação de animais não humanos, em específico, do ambiente marinho, nas “Dissertações Inaugurais” redigidas pelos médicos recém-formados da Escola Médico-Cirúrgica do Porto (EMCP) no século XIX. Esta investigação está em andamento e conta com a identificação de diversos agentes não humanos que estiveram presentes no cotidiano médico no período em análise e que auxiliaram nos desdobramentos da medicina humana e veterinária. O referencial teórico-metodológico reside na História das Ciências e na História do Ambiente, em que se pretende somar ao contributo da historiografia que defende que a História da Medicina poderia ser reescrita ao considerar em sua narrativa a ocorrência dos animais não humanos, como uma história interespécies. Para tal, os objetivos desta apresentação, essencialmente, são: identificar os animais marinhos que aparecem nos estudos dos médicos recém-formados da EMCP, analisar o motivo da inserção desses animais em estudos de medicina humana e inquirir sobre a relação saúde humana–saúde animal–ambiente como um grupo indissociável, ou seja, como um conjunto de relações interligadas, com o intuito de fornecer uma contribuição ao levantamento histórico do movimento “Uma Só Saúde”. Com isso, pretende-se adentrar o contexto do século XIX para investigar as relações estabelecidas entre os seres humanos e o ecossistema marinho, com ênfase na identificação dos animais do mar, dentro do âmbito das concepções de saúde e doença da época, com o objetivo de compreender os desafios enfrentados naquele período e refletir sobre sua possível pertinência para os debates atuais.

Palavras-chave: Uma só saúde; relações interspécies; história da medicina e ambiente; medicina no século XIX.

ARTE XÁVEGA E OS PESCADORES “OBLÍVIOS” DE VILA DA FEIRA - PORTUGAL (1829-1842)

Carla Marcos **Pereira**¹

¹ Universidade Aberta.

carlasusana.marcos@gmail.com

A Arte Xávega faz parte da tradição e da herança cultural portuguesa. A distinção pela qual é conhecida, pesca de arrasto, corresponde também à sua forma de execução, uma vez que só ocorre em zonas propícias a essa modalidade. Uma das zonas mais conhecidas pela prática desta Arte é a Costa de Espinho. Esta investigação intenta analisar como a Arte Xávega se desenvolveu na zona costeira do município feirense, entre 1829 e 1842, com o enfoque em três questões essenciais: 1) Quem eram estes homens que enfrentavam o mar em busca de sustento? 2) Estavam localizados junto à costa em comunidade? 3) Teria a costa do município feirense capacidade sustentável para acolher a Arte Xávega? As fontes primárias estão depositadas no Arquivo Municipal de Santa Maria da Feira, que correspondem à “Matrícula de pescadores e companhias de pesca (1829- 1842) - Âmbito e Conteúdo: Registo das matrículas e respetivas tripulações de barcos que pescavam na costa que pertencia ao concelho da Feira” (são 19 livros de licença de várias companhias com o nome dos tripulantes). Esta pesquisa faz parte de uma investigação em andamento. O referencial teórico-metodológico insere-se em História Ambiental, em que a abordagem está voltada para a Arte Xávega enquanto impulsionadora de relações humanas, sociais e ambientais. Esperamos com esta investigação contribuir para o estudo das primeiras comunidades piscatórias afetas à Arte Xávega, salientando as suas origens, relacionamentos sociais e relação com o ambiente no contexto da faina, bem como contribuir para a divulgação da Arte Xávega e para a sua preservação enquanto tradição e herança cultural.

Palavras-chave: História; Companhia; Pesca Artesanal; Espinho.

ICTIOFAUNA DA BACIA HIDROGRÁFICA DA RIA DE AVEIRO NO PÓS-TERRAMOTO DE LISBOA (1755-1758)

Olegário Nelson Azevedo **Pereira**¹; Maria Rosário Bastos²; Luís Cancela da Fonseca³

1 Universidade NOVA de Lisboa, MARE - Centro de Ciências do Mar e do Ambiente & Laboratório Associado ARNET - Rede de Investigação Aquática, Departamento de Ciências e Engenharia do Ambiente, Faculdade de Ciências e Tecnologia, Caparica, Portugal. olegario.pereira@hotmail.com

2 Universidade Aberta, Delegação do Porto, Porto, Portugal & CITCEM - Centro de Investigação Transdisciplinar Cultura, Espaço e Memória, Faculdade de Letras da Universidade do Porto, Porto, Portugal.

3 Universidade de Lisboa, Faculdade de Ciências, MARE - Centro de Ciências do Mar e do Ambiente & Laboratório Associado ARNET - Rede de Investigação Aquática, Lisboa, Portugal.

Conhecendo-se a ictiofauna atual da bacia hidrográfica da Ria de Aveiro, questionou-se a diferença quanto ao diminuto número de espécies (sobretudo marinhas) mencionadas para o pós-terramoto de 1755 nas memórias paroquiais de 1758. Os dados disponíveis referem mais espécies de afinidades salobras e marinhas (> 90) do que as referidas nas memórias (ca. 14). Embora pareça existir relação entre a distribuição piscícola e as construções antrópicas na bacia hidrográfica (eg. açudes, represas, levadas, caneiros, etc.), estas parecem ter mais influência na distribuição das espécies migradoras (anádromas e catádromas), não sendo evidente a influência nas espécies dulceaquícolas e marinhas. Quanto às artes de pesca, estas não permitem qualquer discriminação, tanto em relação ao local, como à espécie. Considerando três tipos de *habitat* (marinho, salobro e dulçaquícola), os dados recolhidos, visionados num sistema de informação geográfica e corroborados por análises multifactoriais de redundância permitem inferir que: a) os peixes marinhos surgem, regra geral, na laguna e proximidades do mar; b) com raras exceções, os locais com peixes marinhos segregam-se dos que têm espécies dulceaquícolas; c) nos peixes migradores, os açudes, as represas, as levadas e os caneiros condicionam a presença do sável e, parcialmente, da lampreia, não parecendo afetar a distribuição da enguia; d) represas, açudes e levadas, estão sempre a montante dos locais com peixes marinhos não aparentando ter influência nos dulceaquícolas. Concluindo, a escassez de variação na ictiofauna em meados de Oitocentos pode refletir: 1) a parcimónia no discurso dos párocos inquiridos; 2) a dificuldade de atribuir a espécie correta à designação corrente referida pelos párocos; 3) o processo natural de colmatação da barra da laguna (morfoodinâmica); 4) o impacto do maremoto decorrente do terramoto que poderá ter induzido ao acúmulo de areias na barra dificultando a comunicação mar \diamond laguna.

Palavras-chave: História; Peixes; Construções; Pesca; Ecologia.

CONTRIBUIÇÕES DO FÓRUM DOS PESCADORES E PESCADORAS ARTESANAIS DAS BAÍAS NORTE E SUL DE FLORIANÓPOLIS PARA O ORDENAMENTO PESQUEIRO

Paula Martinez Falcão **Pereira**¹

¹ Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC).

paula.oceanologa@gmail.com

O presente trabalho tem como objetivo pontuar o papel do Fórum dos Pescadores e Pescadoras Artesanais das Baías de Florianópolis-SC, Brasil, no ordenamento pesqueiro do território pesqueiro das baías de Florianópolis. Através de observação participante junto às reuniões do fórum foi possível identificar e caracterizar os caminhos de organização e ação que o fórum vem percorrendo desde 2020 para que seja implementado o ordenamento pesqueiro em seu território tradicional. Foi possível identificar as principais potencialidades e dificuldades que permearam esse processo, com vistas a gerar possíveis lições para a gestão compartilhada de territórios da pesca artesanal. Dentre as principais potencialidades e resultados obtidos pelo fórum estão a mobilização social, a sensibilização das entidades e comunidades pesqueiras para a necessidade do ordenamento, a formação de uma rede de ação e diálogo entre instituições e pescadores, e a participação dos pescadores e pescadoras nos espaços de discussão e tomada de decisão. Um dos resultados frutos da mobilização e organização do fórum foi a recente regularização da rede feiteiceira; o estabelecimento de parceria com instituições como universidades para realização da cartografia social, e a integração com instituições de gestão da pesca federais e estaduais, como o Ministério do Meio Ambiente, Ministério da Pesca e Aquicultura e a Secretaria Executiva da Aquicultura e Pesca do Estado de Santa Catarina. Uma das principais dificuldades é a conscientização dentre os próprios pescadores da importância da sua participação e envolvimento nas tomadas de decisão. No entanto, através das ações do fórum essa mentalidade vem se transformando. Outra dificuldade é alinhar os interesses das comunidades em prol dos objetivos e necessidades coletivas. Tratando-se de um processo de baixo para cima, ou seja, onde a necessidade de gestão dos espaços e recursos pesqueiros surgiu de uma demanda dos próprios pescadores, os problemas e as possíveis soluções também são identificadas por eles. Dentre as soluções para a uma gestão compartilhada dos recursos pesqueiros identificadas pelo fórum estão: a necessidade de um monitoramento participativo, da realização de pesquisas diagnósticas das comunidades de pesca e das espécies pescadas, pesquisas estas que devem ser a longo prazo e contar com a participação efetiva dos pescadores,

conciliando conhecimento tradicional e científico. Através das experiências do fórum é possível afirmar que a gestão de pesca necessariamente passa pelo ordenamento pesqueiro, ou seja, não se pode fazer ou pensar gestão pesqueira sem pensar e planejar o ordenamento dos territórios pesqueiros. Para que seja feito de maneira ambiental e socialmente justa é imprescindível 1) mapear, reconhecer e identificar as comunidades pesqueiras e os pescadores e pescadoras profissionais; 2) a participação dos pescadores deve ser obrigatória nos processos de elaboração, implementação e monitoramento das ações de gestão; e 3) as medidas de gestão devem ser formuladas e adaptadas de acordo com cada realidade e contexto local, e buscando a integração dos conhecimentos científico e tradicional.

Palavras-chave: conhecimento para a gestão; gestão pesqueira compartilhada; integração do conhecimento.

INTERFERÊNCIAS ANTROPOGÊNICAS NO LAGAMAR DO SARGENTO (ACARAÚ/ITAREMA-CE, BRASIL) E REPERCUSSÃO NOS PADRÕES SEDIMENTARES

Paulo Roberto Silva **Pessoa**¹; Tarcyana Camara Barroso¹; Aurilea Bessa Alves²

1 Universidade Estadual do Ceará.

paulo.pessoa@uece.br

2 Secretaria de Educação do Estado do Ceará – SEDUC.

leabessa@gmail.com

Os ambientes associados a planície litorânea no Nordeste setentrional, são extremamente sensíveis as intervenções antrópicas que se desenvolvem espacial e temporalmente. Esse estudo foi realizado na região noroeste do estado do Ceará, na zona litorânea, entre os municípios de Acaraú e Itarema. O objetivo desta pesquisa foi correlacionar o comportamento da dinâmica sedimentar de um ambiente lacustre, conhecido como Lagamar do Sargento em Itarema, Ceará, e sua correlação com a evolução geocológica e impactos resultantes das ações antrópicas na área. Foram realizadas campanhas para coletas de sedimentos superficiais em pontos predeterminados de forma longitudinal e paralela ao eixo principal da laguna, com a intenção de verificar a correlação de sedimentos nos dois setores que se encontram separados por uma via de acesso, que impede atualmente, a passagem e circulação da água durante os ciclos de maré, que na região se caracteriza como semidiurna. As amostras coletadas, foram tratadas no Laboratório de Geologia e Geomorfologia Costeira e Oceânica – LGCO/UECE e mostraram que nos pontos 1 e 3 localizados na parte leste do Lagamar do Sargento, ocorre a existência do molusco gastrópode *Melanoides tuberculata*, também conhecido como “caramujo trombeta” que é um indicador de ambientes de água doce. Este fato contribui para reforçar a hipótese de que este ambiente, atualmente dividido por uma estrada de acesso, era originalmente um único corpo hídrico que foi fortemente impactado evoluindo para um ambiente de água doce. Pode-se concluir que, antes da construção da estrada de acesso este ambiente, seria de fato uma laguna costeira sob ação dos regimes de marés. Esse cenário pode ser validado com o material coletado no segundo ponto de amostragem, localizado na parte oeste, onde são evidenciadas características de uma laguna costeira, com a presença de ambientes de planície de maré além de uma sequência de barras. A sedimentação possui similaridades e diferenças entre os pontos. Os pontos 1 e 2, possuem características de menor energia, que ocasionam a deposição de grânulos finos, com incidência de silte e argila significativos. Já o ponto 3, diferentemente dos outros dois pontos, possui uma área com maior energia, sendo composto por grãos mais grossos. As

interferências antrópicas associadas as obras e estruturas artificiais interferem diretamente no fluxo de matéria e energia ocasionam alteração nos padrões sedimentológicos, induzindo a médio e longo prazo alterações morfológicas na planície costeira adjacente.

Palavras-chave: Ambientes lacustre; sedimentação; impactos ambientais.

GRANDES NAVEGAÇÕES: A RELAÇÃO DO MAR COM O PROCESSO DE OCUPAÇÃO DO CEARÁ

Alef da Silva **Ribeiro**¹

¹ Universidade Estadual do Ceará (UECE), LGCO - ProPGeo/UECE.
alef.ribeiro@aluno.uece.br

As viagens dos irmãos Vivaldi, no século XIII, iniciaram um processo que levaria às Grandes Navegações – período em que a Europa ampliou sua presença na África e nas Américas. Na América do Sul, Espanha e Portugal dominaram a colonização, com os portugueses controlando especialmente as áreas do Leste. Este estudo busca entender a importância das Grandes Navegações na ocupação e colonização portuguesa do litoral do Ceará. Para tanto, foi realizada uma análise bibliográfica com base em obras de referência da historiografia local e internacional, utilizando também como fonte hemerográfica a obra oitocentista de Pedro Théberge, da qual extraímos significações geohistóricas sobre a ocupação do litoral cearense. Como resultado da análise documental supracitada, compreendemos que as regiões inicialmente ocupadas pelos portugueses no início do século XVI correspondem, aproximadamente, ao litoral atual dos estados da Bahia e de Pernambuco. Contudo, essa ocupação não ocorreu de forma exclusiva pelos lusitanos. França e Países Baixos também buscaram estabelecer colônias no Brasil, especialmente na Região Nordeste. Devido a esses conflitos entre potências europeias, bem como a fatores ambientais - como a ocorrência de secas e a dificuldade de navegação ao longo do litoral -, a ocupação efetiva do Ceará foi adiada, iniciando-se apenas no começo do século XVII. Pedro Théberge foi um intelectual francês radicado no Brasil. Em seus escritos de 1895, define a ocupação do litoral cearense da seguinte maneira: “Ao passo que os Missionários iam estendendo suas missões para o interior da capitania, os colonos iam também se apoderando das terras próprias para a criação do gado, e solicitavam dos Monarcas portugueses doações ou datas de sesmaria d’ellas. Esta penetração para o centro sempre se fazia seguindo o curso dos rios.” Com isso, Théberge nos revela que os primeiros terrenos a serem loteados localizavam-se próximos ao litoral, e dali delineava-se um movimento de interiorização. Conclusivamente, compreendemos que ao longo do Século XVII havia forte disputa entre empreendimentos aristocráticos europeus sobre o litoral cearense. Devido ao aumento do risco iminente de ataques de corsários e piratas na faixa litorânea, os colonos migravam progressivamente para o interior do continente. O estabelecimento da hinterlândia lusitana no Ceará se deu principalmente através dos rios Jaguaribe e Acaraú, utilizados como vias de penetração territorial.

Palavras-Chave: Ocupação Territorial; Litoral Cearense; Brasil Colônia.

EVOLUÇÃO MORFOLÓGICA DE PRAIAS INTERNAS À ESPIGÕES SENOIDAIS NO NORDESTE DO BRASIL

Raul Vanderson Andrade **Rodrigues**¹; Yan Gurgel Vasconcelos²; Davis Pereira de Paula³

1 Universidade Estadual do Ceará, Centro de Ciências e Tecnologia/Geografia.
raul.vanderson@aluno.uece.br

2 Universidade Estadual do Ceará, Centro de Ciências e Tecnologia/Geografia.
yangurgelvasconcelos@gmail.com

3 Universidade Estadual do Ceará, Centro de Ciências e Tecnologia/Geografia.
davis.paula@uece.br

As praias são ambientes dinâmicos formadas e mantidas pela ação conjunta dos processos costeiros (e.g. ondas, marés, correntes, ventos) que possuem grande importância ecológica, econômica e recreativa. O processo de erosão, intensificado pela ação antrópica nas bacias hidrográficas e litoral, tem posto em risco o patrimônio edificado na costa e o equilíbrio ecossistêmicos. Nesse contexto, estruturas rígidas de proteção, como os espigões, são comumente utilizadas ao redor do globo como medidas de mitigação dos impactos costeiros. A praia do Icaraí, localizada no município de Caucaia (Ceará, NE do Brasil) foi, durante as décadas de 1980 e 1990 a maior estância balnear da região. Hoje, é um dos maiores núcleos de erosão do Brasil. Diversas alternativas foram empregadas para conter os impactos costeiros, porém todas sem sucesso. Como nova alternativa, foi empregada uma nova tipologia de espigão curvado para recuperar o trecho erodido. Foram construídos três espigões senoidais entre maio-2022 e outubro-2022 que culminaram na criação de três células de acumulação no interior da zona protegida de cada estrutura. Dito isso, o objetivo desse estudo foi avaliar a evolução morfológicas dessas três praias internas durante o período de obras das estruturas. Para realizar essa investigação, foram conduzidos levantamentos topográficos mensais entre maio/2022 e março/2023, abarcando o período de obras e pós-obras. Os levantamentos foram conduzidos com instrumentação geodésica de alta precisão do tipo GNSS-RTK para extrair os dados de largura, volume e balanço sedimentar em seções de monitoramento transversais à linha de costa. Como resultado, observou-se que todas as praias internas apresentaram um comportamento semelhante no que diz respeito ao padrão de crescimento durante as obras dos espigões. As diferenças se deram nos parâmetros avaliados, pois notou-se uma relação inversamente proporcional entre a altura e largura da praia: a praia interna 1 apresentou a menor largura (131 m²), mas com a maior altura (3,5 m). A praia interna 2 teve largura de 164 m² e altura de 1,6 m. Já a praia interna 3 apresentou a maior largura (250 m²), porém com a menor altura (1,4 m), além disso

apresentou erosão significativa nas áreas adjacentes. Embora esse formato de espigão tenha contribuído para a criação de células de acumulação que se tornaram novos espaços de recreação e lazer, a dinâmica morfológica desses novos ambientes precisa ser estudada com mais profundidade para conhecer sua eficácia com alternativa durante eventos extremos e mudanças climáticas.

Palavras-chave: Erosão Costeira; Morfodinâmica Praial; Impactos Costeiros.

CAPACIDADE DE CARGA EM PRAIA ABRIGADA POR ESPIGÃO SENOIDAL NO NORDESTE DO BRASIL

Arthur Santiago de Araújo **Rodrigues**¹; Yan Gurgel Vasconcelos²; Antonio Roger Ramos Nogueira³; Davis Pereira de Paula⁴

1 Universidade Estadual do Ceará.

arthur.santiago@aluno.uece.br

2 Universidade Estadual do Ceará.

yan.vasconcelos@aluno.uece.br

3 Universidade Estadual do Ceará.

antonio.roger@aluno.uece.br

4 Universidade Estadual do Ceará.

davis.paula@uece.br

A praia do Icarai, situada no município de Caucaia-CE, tem sido objeto de intervenções costeiras intensas nas últimas três décadas, com o intuito de mitigar os impactos da erosão costeira sobre a infraestrutura urbana. Entre as medidas adotadas, destaca-se a construção de espigões senoidais, em 2022, que em virtude de seu formato curvado, promoveram a formação de praias internas à zona protegida, configurando novos espaços de lazer e uso coletivo. Neste contexto, este estudo tem como objetivo avaliar a capacidade de carga desses novos espaços, com foco em uma zona de influência, traçada a partir da linha de preamar, em um buffer de 50m, visto que é a porção da praia com maior adensamento de usuários sobre o ambiente costeiro. A metodologia empregada envolveu o uso de Aeronaves Remotamente Pilotadas (ARPs), juntamente da tecnologia GNSS-RTK para garantir precisão no aerolevanteamento e georreferenciamento dos produtos. As imagens obtidas foram processadas nos softwares *Metashape Pro* e QGIS, onde todos os usuários inseridos no buffer foram vetorizados e contabilizados. A análise foi feita com base em registros obtidos ao longo de um dia de grande fluxo, com foco no período entre 7h e 17h, intervalo no qual foi observada a maior concentração de frequentadores. Os resultados indicam um uso intensivo da área analisada, com maior ocupação registrada nas faixas mais próximas ao estirâncio da praia. Essa elevada densidade de usuários durante o horário de pico representa um risco ambiental significativo, sobretudo pelo descarte inadequado de resíduos sólidos. A espacialização dos dados demonstrou um padrão de concentração nas porções superiores da praia interna (5981,13 m²), obtendo uma densidade aproximada de 0,053 usuários por m² durante o período de pico as 13h, coincidindo com os trechos mais acessíveis e com maior oferta de sombra e infraestrutura de apoio. Conclui-se que o uso de ARPs associado ao processamento em ambientes de Sistemas de Informações Geográficas (SIG) constitui uma ferramenta eficaz para estudos de capacidade de carga em praias urbanas. A metodologia empregada permitiu avaliar de

forma precisa a distribuição espacial dos usuários e, conseqüentemente, pode fornecer subsídios para orientar estratégias de gestão ambiental e ordenamento do uso público dessas áreas.

Palavras-chaves: Erosão Costeira; Antropicosta; Geotecnologias; Gestão Costeira.

A INFLUÊNCIA DE CONDICIONANTES GEOGRÁFICAS NO MERCADO IMOBILIÁRIO NO LITORAL LESTE DO ESTADO DO CEARÁ, NORDESTE DO BRASIL

Weslyane Braga **Rodrigues**¹; Eduardo Lacerda Barros²; Wallason Farias de Souza³; Davis Pereira de Paula⁴

1 Universidade Estadual do Ceará.
weslyane.braga@aluno.uece.br

2 Universidade Estadual do Ceará.
eduardolacerdab@gmail.com

3 Universidade Estadual do Ceará.
wallason.farias@uece.br

4 Universidade Estadual do Ceará.
davis.paula@uece.br

O processo de intensa ocupação nas áreas litorâneas impulsionado pelo turismo e especulação imobiliária tem intensificado a pressão sobre os ecossistemas naturais em todo o mundo. Localmente, a procura por novos espaços de lazer ou residências secundárias junto à paisagem oferecida no litoral cearense atrai investidores que, muitas vezes, desconhecem a vulnerabilidade ambiental e a necessidade de proteção de feições como as falésias sedimentares. Na praia da Redonda, há um evidente movimento de ocupação nas bordas dessas feições que resulta da busca por áreas de lazer e residências temporárias tranquilas e com alto valor paisagístico. O estudo objetiva compreender as relações entre o valor de imóveis e as condicionantes geográficas (naturais e infraestruturas urbanas) em falésias sedimentares da praia da Redonda, em Icapuí, Ceará. A estratégia metodológica envolveu atividades de campo entre 2023 e 2024, para realização do aerolevante com uso de Aeronave Remotamente Pilotada do tipo *Phantom 4 Pro-v2* e receptor geodésico em modo RTK, para coleta de informações topográficas de alta precisão. Para catalogação de imóveis à venda, *in loco* foram contabilizadas placas com anúncio de venda e sua localização. Os resultados indicaram variação dos valores dos imóveis de R\$120 mil a R\$1.000.000, ao longo da área de 1,5km linear. Com relação a condicionantes naturais, foi analisado a relação de valores mais elevados com base na declividade da falésia e da distância desses imóveis do mar, em que não houve um padrão de valores elevados. Em contraste, 84% dos imóveis mais caros seguem uma proporcionalidade com os locais de alto declive (especialmente borda da falésia), havendo apenas uma exceção para o imóvel com metro quadrado mais caro que possui influência do fácil acesso a vias pavimentadas (infraestrutura urbana). Ainda dentro dessa análise, ressalta-se que as residências mais distantes, encontram-se no espaço que antecede a borda desse relevo, sendo a provável justificativa dos valores mais

baixos nesses trechos. Em síntese, a preferência para moradias em lugares impróprios (borda das escarpas) se torna atrativo devido ao alto valor paisagístico. Entretanto, é uma problemática que tem ampliado as áreas suscetíveis ao risco com construções de aterros para acrescer área útil construível na borda de falésias, ressaltando a necessidade de práticas gestão efetivas para oferecer moradia e turismo mais seguro.

Palavras-chave: Gestão costeira; precificação dos imóveis; planejamento urbano; geotecnologia; falésia.

MONITORAMENTO AMBIENTAL DE BASE COMUNITÁRIA COMO PRÁTICA EMANCIPATÓRIA EM UM CONTEXTO DE CONFLITOS SOCIOAMBIENTAIS: RESULTADOS PRELIMINARES A PARTIR DE UMA ESCUTA ATENTA

Davi Henrique Xavier Branco Carioni **Rodrigues**^{1,2}; Mário Luiz Gomes Soares^{1,2}

1 Núcleo de Estudos em Manguezais (NEMA), Faculdade de Oceanografia, Universidade do Estado do Rio de Janeiro.
davi.carioni@gmail.com

2 Programa de Pós-Graduação em Oceanografia, Faculdade de Oceanografia, Universidade do Estado do Rio de Janeiro.

Em todo o mundo nota-se o avanço de práticas de monitoramento ambiental de base comunitária. Essa estratégia tem sido adotada como forma de engajar comunidades na conservação ambiental e como prática emancipatória em contextos de conflitos socioambientais. O presente estudo apresenta os primeiros resultados da ação de planejamento participativo para definição do escopo de um programa piloto de monitoramento ambiental de base comunitária no município de Magé, Rio de Janeiro, Brasil. O ecossistema em tela consiste no estuário do rio Suruí, situado na baía de Guanabara. Esse ecossistema é base para atividades tradicionais de pesca artesanal. As atividades preliminares de planejamento foram realizadas tendo como premissa que toda atividade realizada entre seres humanos é uma atividade educativa. Nesse sentido, considera-se como base conceitual fundamental para o presente projeto a dialogicidade. A metodologia de trabalho apoia-se nos referenciais da pesquisa-ação e as etapas realizadas até aqui incluíram: escuta atenta e acolhimento das demandas comunitárias; análise participativa inicial do contexto socioambiental no qual se inserem essas demandas; reflexão coletiva crítica que leva em consideração as condicionantes históricas e sociais e ambientais relacionadas às demandas apresentadas. Como resultado preliminar, observa-se que a comunidade de pescadores e catadores de caranguejos e o rio Suruí estão inseridos em um contexto de conflitos socioambientais produzidos pelo racismo ambiental, fenômeno do plantationoceno. Como consequência, observa-se perda da qualidade de vida, de renda, da biodiversidade e da cultura local. Os conflitos socioambientais vivenciados pelos catadores de caranguejos e pescadores de Suruí se expressam através da vivência dos impactos gerados pela ação humana sobre os elementos naturais, produzindo efeitos relacionados à perda de acesso e de controle social a determinados bens. Os conflitos também são expressões de disputas relacionadas à percepção de risco socioambiental, pela deslegitimação do conhecimento tradicional e falta de acesso e controle social do conhecimento científicos pela comunidade. Até o

presente momento, dois conflitos socioambientais se destacam enquanto mobilizadores de um programa de monitoramento ambiental de base comunitária: assoreamento do rio Suruí causado por um gasoduto instalado no leito do rio e poluição das águas por contaminantes químicos de elevado potencial carcinogénico causada pela ausência de infraestrutura de contenção de poluentes em uma rodovia que atravessa o rio Suruí.

Palavras-Chave: Simetria de saberes; Dialogicidade; Racismo ambiental.

USO INTEGRADO DO *GOOGLE EARTH ENGINE* E DA LINGUAGEM R NA ANÁLISE ESPAÇO-TEMPORAL DA LINHA DE COSTA EM PRAIAS NO MUNICÍPIO DE AQUIRAZ (CEARÁ, BRASIL)

Antônio Rodrigues dos **Santos Neto**¹

¹ Fundação Cearense de Meteorologia e Recursos Hídricos.

antonio.santos@funceme.br

A linha de costa é definida como a interface física entre a terra e a água, sujeita a alterações ao longo do tempo devido à movimentação e deposição de sedimentos. Essas mudanças são especialmente influenciadas pela dinâmica dos níveis de água no limite costeiro (e.g. ondas, marés, tempestades). O deslocamento da linha de costa reflete os processos naturais que moldam a paisagem, regulando a mobilidade dessa fronteira entre terra e água. Compreender essas transformações é fundamental para aprofundar o conhecimento sobre os processos costeiros, avaliar os impactos sobre os recursos naturais da região e subsidiar decisões políticas eficazes. Este estudo teve como objetivo avaliar as variações da linha de costa no trecho entre a Praia do Iguape e a Praia do Presídio, no município de Aquiraz (Ceará, Brasil), no período de 2016 a 2024. Para isso, utilizaram-se plataformas gratuitas de análise de dados geoespaciais, como o *Google Earth Engine* (GEE), em conjunto com a linguagem de programação R. A extração da linha de costa foi feita a partir de imagens orbitais dos satélites Sentinel 2-2A e Sentinel 2-1C, ambos com resolução espacial de 10 metros por pixel. O pré-processamento consistiu na criação de um código-fonte em *JavaScript*, desenvolvido no GEE, com o objetivo de baixar e recortar as imagens nos períodos entre 2016 e 2024. Posteriormente, foi aplicado o Índice de Diferença Normalizada da Água (NDWI), que permite distinguir áreas com presença de água ($NDWI \geq 0$) e daquelas sem água ($NDWI < 0$), facilitando a extração precisa da linha de costa. Para calcular a variação ao longo dos anos, foi desenvolvido um script em R, capaz de medir a distância entre as linhas extraídas. A linha de 2016 foi adotada como base para comparação. Os resultados indicaram que o ano com maior variação foi 2024, com uma distância média de 68,26 metros, enquanto 2019 apresentou a menor, com média de 24,69 metros. Dessa forma, a metodologia demonstrou-se eficaz para análise das variações da linha de costa com uso de imagens gratuitas e de baixo custo. Por fim, os resultados obtidos podem e devem ser utilizados no planejamento da zona costeira, sendo um instrumento útil para gestores e pesquisadores compreenderem os efeitos da erosão costeira e seus impactos socioambientais.

Palavras-Chave: Sensoriamento Remoto; Zona Costeira; Erosão Costeira; Socioambiental.

BYCATCH DE TUBARÕES E RAIAS (*CHONDRICHTHYES: ELASMOBRANCHII*) NA PESCA ARTESANAL EM LUCENA, PARAÍBA, BRASIL: UMA AVALIAÇÃO DA BIODIVERSIDADE

Thallys Araújo da **Silva**^{1,2}; Fábio Augusto Dias Barbosa Filho^{1,2}; Christinne Costa Eloy¹

1 Instituto Federal da Paraíba

2 Núcleo de Estudos em Ecologia e Conservação Marinha;

araujo.thallys@academico.ifpb.edu.br; augusto.fabio@academico.ifpb.edu.br;

christinne.eloy@ifpb.edu.br

A pesca incidental, ou *bycatch*, refere-se à captura não intencional de espécies não alvo durante a pesca voltada a outras espécies. Essa prática representa um dos principais desafios para a sustentabilidade da pesca, gerando impactos significativos para a conservação da biodiversidade marinha. Este estudo teve como objetivo avaliar a composição específica dos elasmobrânquios capturados incidentalmente pela pesca artesanal no município de Lucena, localizado no nordeste do Brasil, a fim de compreender os efeitos do *bycatch* sobre esse grupo vulnerável. A pesquisa foi conduzida entre setembro e dezembro de 2024, por meio de coletas sistemáticas realizadas semanalmente através do monitoramento pesqueiro participativo. A área amostrada, de 32,16 km², incluiu quatro modalidades de pesca artesanal: rede de arrasto, rede de emalhe, pesca de linha e armadilhas do tipo curral. Ao todo, foram registrados 60 indivíduos, sendo 35 raias (58,3%) e 25 tubarões (41,7%). Foram identificadas sete espécies de raias, incluindo duas classificadas como ameaçadas e uma como criticamente ameaçada: *Hypanus guttatus* (21,7%), *Gymnura micrura* (13,3%), *Rhinoptera bonasus* (8,3%), *Aetobatus narinari* (6,7%), *Hypanus berthallutzae* (5%), *Hypanus marianae* (1,7%) e *Urotrygon microphthalmum* (1,7%). Entre os tubarões, foram registradas quatro espécies, sendo uma ameaçada e uma criticamente ameaçada - *Rhizoprionodon porosus* (30%), *Ginglymostoma cirratum* (8,3%), *Carcharhinus plumbeus* (1,7%) e *Sphyrna mokarran* (1,7%). Das 11 espécies registradas no *bycatch*, três estão ameaçadas e duas criticamente ameaçadas, segundo a lista vermelha da IUCN. A maior parte das capturas ocorreu na modalidade de arrasto de praia (70%), seguida por rede de emalhe (13,3%), linha individual (11,7%) e curral (5%). Em relação à classe etária, predominou a captura de neonatos (61,7%), seguida por juvenis (20%) e adultos (18,3%). A pesca artesanal, embora seja uma atividade tradicional e relevante para a subsistência de comunidades costeiras, pode representar uma ameaça significativa à fauna marinha quando técnicas não seletivas são utilizadas. A alta incidência de indivíduos jovens entre os elasmobrânquios capturados evidencia um risco direto à renovação populacional dessas

espécies, que já apresentam características biológicas que limitam sua resiliência à pressão pesqueira. Os dados aqui apresentados são relevantes para subsidiar estratégias de manejo pesqueiro mais sustentáveis e políticas públicas voltadas à conservação de espécies vulneráveis, contribuindo para a manutenção da biodiversidade marinha e dos recursos pesqueiros a longo prazo.

Palavras-chave: Elasmobrânquios; *bycatch*; pesca artesanal; espécies ameaçadas.

MONITORAMENTO DA DINÂMICA DA VEGETAÇÃO DE DUNAS FRONTAIS UTILIZANDO FOTOGRAFIAS DO PROJETO *COASTSNAP* DA ESTAÇÃO DO ICARAÍ

Ana Júlia Leite da **Silva**¹; Samyra Costa de Freitas¹; Antonio Raylton Rodrigues Bendô¹; Davis Pereira de Paula¹; Eduardo Lacerda Barros¹; Pedro de Souza Pereira²

1 Universidade Estadual do Ceará, Laboratório de Geologia e Geomorfologia Costeira e Oceânica, Av. Dr. Silas Munguba, 1700 - Itaperi, Fortaleza - CE, CEP 60714-903.
julia.leite@aluno.uece.br; samyra.freitas@aluno.uece.br; rayltonbendo@gmail.com; davis.paula@uece.br; eduardo.lgco@gmail.com

2 Universidade Federal de Santa Catarina, Rua Desembargador Vitor Lima, 222 - Trindade, Florianópolis - SC, CEP 88040 – 400.
psppraias@gmail.com

As dunas frontais são feições costeiras formadas paralelamente à linha de costa na zona pós-praia, resultantes do transporte eólico de sedimentos que se acumulam ao encontrar barreiras naturais, como a vegetação. O projeto *CoastSnap*, criado em 2017, apresenta-se como uma alternativa de baixo custo para o monitoramento dessas dinâmicas, associando tecnologia e participação cidadã. Este trabalho teve como objetivo empregar as imagens geradas pelo *CoastSnap* NE para avaliar as variações sazonais na dinâmica vegetal das dunas frontais da Praia do Icarai (Caucaia, Ceará). Atualmente, o *CoastSnap* NE conta com quatro estações no estado do Ceará, sendo a de Icarai a mais recente, instalada em setembro de 2023 e em operação contínua. Além de registrar a variação da linha de costa em ambiente arenoso, essa estação documenta diferentes processos costeiros presentes na paisagem. Foram obtidas 82 fotografias do drive do projeto, referentes ao período de setembro de 2023 a fevereiro de 2025. Dessas, 64 imagens foram selecionadas com base em critérios de ângulo de tomada, resolução e visibilidade do ecossistema dunar. As fotografias foram então agrupadas por semestre e classificadas visualmente segundo a densidade vegetal. Para destacar a discrepância dessas variações, elaborou-se uma análise aproximada a partir do conceito aplicado em estudo de NDVI utilizando a Calculadora *Raster* do QGIS, em duas imagens-representantes: fevereiro (pico de chuvas) e novembro (pico de estiagem). Os resultados indicam uma dinâmica rotacional de estabilização da vegetação relacionada aos períodos sazonais: na estação chuvosa há crescimento e consolidação da cobertura vegetal, com picos em fevereiro e março; na estação seca observa-se erosão parcial e exposição do solo, mais intensa em outubro e novembro. O índice alternativo confirmou maior cobertura vegetal em fevereiro e predominância de areia exposta em novembro. Por fim, conclui-se que as fotografias *CoastSnap*, quando

integradas a outras geotecnologias, constituem uma ferramenta valiosa para o monitoramento da dinâmica vegetal das dunas costeiras.

Palavras-Chave: Dunas Costeiras; Dinâmica Vegetal; Participação Cidadã; *CoastSnap* NE.

Agradecimentos: À Universidade Estadual do Ceará (UECE) e ao Laboratório de Geologia e Geomorfologia Costeira e Oceânica (LGCO) pelo apoio estrutural, e ao órgão responsável pelo financiamento, CNPq (Processos 420516/2022-0 e 309102/2022-7).

MONITORAMENTO COSTEIRO E PARTICIPAÇÃO REGIONAL ATRAVÉS DO PROJETO *COASTSNAP* NE: O CASO DA PRAIA DE RETIRO GRANDE, ICAPUÍ-CE

Amanda Nara Santos da **Silva**¹; Vitoria de Araújo Paiva²; Samyra Costa de Freitas³; Ana Julia Leite da Silva⁴; Hadassah Carvalho de Andrade⁵; Eduardo Lacerda Barros⁶; Antonio Raylton Rodrigues Bendô⁷; Davis Pereira de Paula⁸; Melvin Mora Leisner⁹; Yan Gurgel Vasconcelos¹⁰

1 Universidade Estadual do Ceará.

Amanda.nara@aluno.uece.br

2 Universidade Estadual do Ceará.

Vitoriaaraujo.paiva@aluno.uece.br

3 Universidade Estadual do Ceará.

Samyra.freitas@aluno.uece.br

4 Universidade Estadual do Ceará.

Julia.leite@aluno.uece.br

5 Universidade Estadual do Ceará.

Hadassah.carvalho@aluno.uece.br

6 Universidade Estadual do Ceará.

Eduardo.lgco@gmail.com

7 Delft University of Technology, Department of Hydraulic Engineering, Faculty of Civil Engineering and Geosciences, Stevinweg 1, 2628CN Delft, Netherlands, A.R.RodriguesBendo@tudelft.nl

8 Universidade Estadual do Ceará.

davis.paula@uece.br

9 Universidade Estadual do Ceará.

Melvin.leisner@aluno.uece.br

10 Universidade Estadual do Ceará.

Yan.vasconcelos@aluno.uece.br

A ciência cidadã é a colaboração entre cientistas e voluntários, fortalecendo o vínculo entre a pesquisa e a sociedade na resolução de desafios ambientais, como a erosão de praias e os movimentos de massa em falésias marinhas ativas. Nesse contexto, o projeto *CoastSnap* foi lançado em 2017, na Austrália, com o objetivo de monitorar o ambiente praias por meio da participação do público, utilizando fotografias enviadas por frequentadores das praias. Em 2022, expandiu-se com o projeto *CoastSnap* NE, que conta com sete estações distribuídas nos estados do Ceará, Piauí e Rio Grande do Norte. Este estudo analisa a participação social no projeto, com foco na estação de monitoramento instalada em 2023 na Praia de Retiro Grande, no município de Icapuí-CE. Cada estação é composta por um pórtico de madeira com um suporte horizontal destinado ao posicionamento do *smartphone*, além de placas informativas com *QR Code* que orientam o cidadão-cientista na captura e envio das fotografias via *WhatsApp*. As imagens são recebidas, catalogadas, armazenadas e posteriormente processadas digitalmente. Entre junho de 2023 e abril de 2024, foram recebidas 194 fotografias, enviadas por 126 cidadãos de diferentes regiões do Brasil, com apenas uma participação de estrangeiro durante esse

período. Verificou-se que 54% das contribuições, originadas de usuários com DDD 85 e DDD 88, indicam um perfil doméstico/regional – representando, respectivamente, a Região Metropolitana de Fortaleza e o interior do estado do Ceará. Os outros 46% dos participantes configuram o perfil de visitantes de outros estados do país. Destes, São Paulo registrou 13,5% das colaborações, seguido pelo Rio Grande do Norte com 11,9% – resultado influenciado pela proximidade entre Icapuí e a divisa com esse estado –, 5,5% do Rio de Janeiro e 3,2% tanto da Bahia quanto do Paraná. Em menor proporção, visitantes de outros estados também participaram - Alagoas, Mato Grosso, Santa Catarina, Pernambuco, Minas Gerais, Rio Grande do Sul e Paraíba. Os resultados demonstram que é viável elaborar um mapeamento detalhado da contribuição dos cientistas cidadãos com base no DDD dos telefones utilizados no envio das fotografias. Além disso, o projeto *CoastSnap* se mostra uma ferramenta eficaz para o monitoramento costeiro e para a análise dos perfis dos usuários. Essa capacidade de identificar a origem das contribuições auxilia na compreensão dos padrões de engajamento e, conseqüentemente, na promoção de ações direcionadas à conservação do litoral.

Palavras-chave: Ciência Cidadã; *CoastSnap* Nordeste; Turismo; Dados Colaborativos; Engajamento comunitário.

AS ESPECIFICIDADES DO PATRIMÓNIO CULTURAL EM ÁREAS COSTEIRAS – O CASO DA FONTE DA TELHA

Arturo Jorge de Gomes de Sousa¹

¹ Universidade Aberta.
2303067@estudante.uab.pt

As áreas costeiras possuem um património cultural singular, moldado pela interação entre o Homem e a Natureza ao longo de séculos. Este património de carácter material e/ou imaterial é frequentemente ameaçado por fatores como a erosão costeira, a urbanização e o turismo massivo. O presente trabalho centra-se na análise do património cultural de Fonte da Telha, uma localidade costeira situada na Costa da Caparica, em Portugal, com o objetivo de identificar os elementos que a distinguem e refletem a sua identidade. A metodologia utilizada neste estudo combina a pesquisa bibliográfica, o trabalho de campo e a análise documental. A análise documental integra o estudo de vários documentos institucionais dos municípios de Almada e Sesimbra, com destaque para o Plano de Pormenor de Fonte da Telha. A pesquisa bibliográfica contextualizou a história e o património cultural de Fonte da Telha. O trabalho de campo proporcionou a observação *in loco* dos elementos patrimoniais, a recolha de fotografias e a realização de um questionário exploratório a ser implementado aos residentes e visitantes desta comunidade. A análise do património cultural de Fonte da Telha revela a presença de elementos materiais e imateriais que refletem a sua história, cultura e identidade. Entre os elementos materiais, destacam-se: a própria praia, a arte xávega, as construções tradicionais, as tradições locais como as festas e romarias.

Palavras-chave: Património cultural; áreas costeiras; Fonte da Telha; pescadores; visitantes.

O PAPEL DOS MUSEUS MARÍTIMOS NA DINAMIZAÇÃO DAS ÁREAS COSTEIRAS: ANÁLISE COMPARATIVA DE TRÊS MUSEUS PORTUGUESES

Arturo Jorge de Gomes de Sousa¹

¹ Universidade Aberta.
2303067@estudante.uab.pt

Os museus marítimos são agentes fundamentais na proteção, valorização e divulgação do património material e imaterial das localidades influenciadas pelos recursos marítimos. Para além desta função tradicional, estas instituições contribuem direta e indiretamente para a economia local, não só através da atração de visitantes nacionais e internacionais, mas também pela dinamização de diversas atividades socioculturais. Neste contexto, este estudo tem como objetivo comparar a atuação de diferentes museus marítimos em Portugal no que respeita à dinamização de áreas costeiras. A comparação entre estes espaços museológicos será realizada com base numa análise de conteúdo dos websites das respetivas instituições, bem como de eventuais estudos ou trabalhos já existentes. Complementarmente, será conduzida uma entrevista semiestruturada junto dos museus selecionados, dirigida aos respetivos responsáveis com capacidade para responder às questões formuladas. Caso não seja possível realizar a entrevista por via online, esta poderá ser efetuada por telefone. Os museus selecionados por conveniência foram o Museu do Farol da Ponta do Pargo, o Museu Marítimo de Ílhavo e o Museu Marítimo de Sesimbra. Para analisar os resultados foram definidos quatro vetores de análise – caracterização geral dos museus, coleções existentes, envolvimento com a comunidade e impacto turístico. Na caracterização dos museus os principais elementos são a localização geográfica, a data de início da atividade, a entidade gestora, assim como a missão/objetivos. Nas coleções existentes é analisada a temática, a tipologia do acervo e as estratégias de apresentação. No envolvimento da comunidade é analisada a existência de atividades pedagógicas, as parcerias e os programas de sensibilização existentes. No impacto turístico é analisado o número de visitantes e as parcerias existentes.

Palavras-chave: Museus; áreas costeiras; património cultural; envolvimento com a comunidade; impacto turístico.

USO DE ANÁLISES MULTIVARIADAS (PCA E *CLUSTER*) PARA DEFINIÇÃO DE TIPOS DE BANCOS EM PRAIAS

Larissa Rayanny dos Santos **Sousa**¹; Antonio Henrique da Fontoura Klein¹; Antonio Fernando Härter Fetter Filho²

1 Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Laboratório de Oceanografia Costeira (LOC); larissa98ranny@gmail.com

2 Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Laboratório de Dinâmica dos Oceanos (LABDINO)

Perfis de praias arenosas são definidos como a variação da profundidade da água, com a distância à linha de costa, na direção normal para a mesma, podendo regularmente possuir feições morfológicas como bancos arenosos na parte submersa, principalmente em praias classificadas como intermediárias. Os estados intermediários de praias frequentemente exibem uma notável diversidade em seus perfis, podendo ser caracterizados pela presença de múltiplos bancos arenosos. Esses bancos, por sua vez, têm a capacidade de acumular e organizar sedimentos de forma distinta, resultando em padrões variáveis em termos de forma e amplitude, desempenhando um papel crucial no ambiente marinho e nos processos costeiros. Eles atuam como zonas de dissipação de energia das ondas, contribuindo para a proteção da linha de costa contra erosão e influenciando a dinâmica sedimentar ao longo da praia. Em praias dissipativas e intermediárias, esses bancos podem estar em diferentes estágios de formação, desde estruturas iniciais pouco definidas até bancos bem desenvolvidos que modulam significativamente o transporte sedimentar e a morfodinâmica costeira. O estudo tem como objetivo descrever a configuração da forma dos bancos nos perfis praias em diferentes estágios morfodinâmicos. Para isso, foram analisadas duas áreas de estudo: Duck, nos Estados Unidos, onde foram utilizados perfis batimétricos ao longo de 35 transectos, com registros temporais de 1974 a 2024, e Gold Coast, na Austrália, com dados de 2 transectos, abrangendo o período que se inicia em 1972 a 2024. Ambas as regiões apresentam características morfodinâmicas distintas. Cada conjunto de dados foi inicialmente analisado por meio da Análise de Componentes Principais (PCA), uma técnica estatística que reduz a dimensionalidade dos dados ao decompor a matriz de covariância ou de correlação em autovalores até representar 95% da variância do conjunto. Em seguida, a clusterização foi aplicada utilizando o algoritmo K-means, um método de aprendizado de máquina não supervisionado, para identificar padrões de agrupamento e comportamento morfodinâmico dos bancos. Por fim, foram realizados testes estatísticos paramétricos, incluindo a Análise de Variância Permutacional (PERMANOVA), para avaliar diferenças significativas entre os grupos de

clusters. Os resultados indicam que o número ideal de clusters para representar as áreas foram seis em Gold Coast e entre oito e nove em Duck, permitindo uma visualização clara da distribuição dos clusters e das mudanças na forma e número dos bancos. As análises revelam padrões distintos nos perfis batimétricos, com variações de profundidade e distância da costa. Ambas as regiões apresentam uma morfologia consistente, com um ou dois bancos submersos. A análise PERMANOVA confirmou a eficácia da clusterização, com valores elevados do F-estatístico indicando diferenças estatisticamente significativas entre os grupos. Um mapa de calor dos transectos foi elaborado para representar a distribuição das diferentes formas de bancos, a média (centróide) de cada cluster e a probabilidade de ocorrência de cada perfil com gradiente de cores utilizado para destacar as áreas de maior representatividade e facilitar a análise sazonal dos clusters.

Palavras-chave: perfil praias; morfodinâmica; dinâmica costeira; bancos arenosos.

EVOLUÇÃO DA OCUPAÇÃO POR EDIFICAÇÕES NO LITORAL DE FORTIM, CEARÁ, BRASIL: ANÁLISE COM O USO DE SENSORIAMENTO REMOTO E INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL

Wallason Farias de **Souza**; Davis Pereira de Paula; Paulo Roberto Silva Pessoa; Paulo

Henrique Gomes de Oliveira Sousa¹

¹ Universidade Estadual do Ceará (UECE).
wallason.farias@uece.br

O litoral do município de Fortim (Ceará, Nordeste do Brasil) possui aproximadamente 10 km de extensão sendo um dos mais recentes núcleos de valorização turística, hoteleira e imobiliária no litoral do estado. O objetivo do presente estudo é quantificar as novas edificações no litoral de Fortim de 2016 até 2023 e discutir sobre as possíveis repercussões ambientais dessas ocupações. A pesquisa consiste na utilização do “Open Buildings 2.5D Temporal Dataset” no *Google Earth Engine* (GEE) para obtenção de vetores de edificações de 2016 até 2023. O *Dataset* é um produto criado com inteligência artificial (IA), sendo criado por modelos de *deep learning*, treinados para identificar automaticamente edifícios em imagens de satélite (Sentinel-2). Como recorte espacial, adotou-se um *buffer* de 400 metros da linha de costa de Fortim, que contempla os ambientes litorâneos do município. Adotou-se o nível de confiança 0.1 (mais permissivo) pelo pequeno tamanho das edificações e boa adequação do modelo ao local. Foram identificadas construções e gerados vetores para cada ano da análise, indicando um grande crescimento de edifícios/construções no período, saindo de 288 edificações identificadas em 2016, passando para 478 em 2019, até 540 em 2023. O resultado indica que em oito anos houve um aumento expressivo de aproximadamente 87,5% no número de edificações na região, o que pode indicar um processo de ocupação desordenada inclusive em áreas que podem interferir no balanço sedimentar da região deflagrando ou intensificando impactos como a erosão costeira em curto prazo. A análise por sensoriamento remoto foi confirmada em visita de campo, onde se percebeu a construção recente e em curso de empreendimentos turísticos, hoteleiros e de veraneio de alto padrão nas praias do Canto da Barra, Canoé e Pontal do Maceió. Os dados obtidos podem ser relacionados com o Plano de Ações de Contingência para Processos de Erosão Costeira (PCEC) do Ceará, que identificou um núcleo de erosão e um núcleo de atenção em Fortim, associado às ocupações próximas à linha de costa. Em função da fragilidade e dinâmica própria do litoral cearense, muito susceptível aos processos de erosão, o monitoramento adequado é imprescindível para as ações de planejamento e gestão. A integração de

produtos de sensoriamento remoto com ferramentas de análise em nuvem (GEE) e algoritmos que incorporam inteligência artificial potencializam a obtenção de informações sobre fenômenos naturais e humanos na superfície terrestre, e apresentam-se com forte potencial para a análise espacial que auxiliam as tomadas de decisões.

Palavras-chave: Linha de costa; Ocupação; sensoriamento remoto; inteligência artificial; Google Earth Engine.

O CONCEITO DE PAISAGEM LITORÂNEA NO ENSINO DE GEOGRAFIA, A PARTIR DA EROÇÃO COSTEIRA NA PERSPECTIVA DA RELAÇÃO HOMEM X NATUREZA

Valdo José Nogueira de **Souza**¹

¹ Universidade Estadual do Ceará.

valdo.nogueira@aluno.uece.br

Os ambientes litorâneos da costa semiárida do nordeste brasileiro, têm uma complexidade associada a diversos fatores dinâmicos como o regime de ventos e marés que repercutem diretamente na atuação das ondas e das correntes costeiras. Esses fatores associados a atuação antrópica através da ocupação e das obras costeiras, podem ser apontados como alguns dos principais elementos que, isoladamente ou em conjunto, modelam essas áreas litorâneas, principalmente quando esses espaços se encontram em áreas urbanas. Este trabalho discute as transformações dos espaços costeiros a partir da análise da paisagem com uma perspectiva voltada para o ensino de geografia e suas práticas. Dessa forma, o objetivo geral foi analisar a evolução da paisagem litorânea do trecho compreendido entre as praias do Mucuripe e de Iracema no litoral de Fortaleza – CE, nos últimos 40 anos. A partir da análise do conceito de paisagem litorânea pode ser apreendida como uma síntese visível e conflituosa das interações entre os elementos naturais e as atividades humanas. A partir daí, o debate geográfico pode fomentar análises críticas sobre os efeitos dessas interações na paisagem litorânea, promovendo discussões sobre sustentabilidade, manejo ambiental e o equilíbrio entre desenvolvimento urbano e preservação dos ecossistemas costeiros, o que contribui para o aprendizado dos educandos na prática. Os impactos evidenciados na área de estudo, se materializam espacial e temporalmente, iniciando-se com um forte processo erosão, decorrente da construção do porto do Mucuripe, com a consequente perda da faixa de areia onde outrora havia casas, comércio e outras construções. Posteriormente, já nos anos 1970, tem início as obras para contenção da erosão e o adensamento populacional neste setor da costa de Fortaleza. Esse processo demonstra uma forte e notória evolução da paisagem neste setor do litoral de Fortaleza. A erosão costeira em Fortaleza, está associada a processos naturais de sedimentação e às intervenções antrópicas que alteram significativamente a hidrodinâmica local e o transporte sedimentar. Muitos estudiosos apontam que as consequências da erosão costeira na área em estudo, relacionam-se ao recuo da linha de costa, galgamento de estruturas costeiras, poluição hídrica, riscos a banhistas e poluição. Conclui-se que, muito embora este processo atualmente apresente de maneira estável, foram graves os impactos

socioambientais que culminaram com efeitos adversos da erosão no litoral de Fortaleza e todo este processo pode ser aplicado para explicar e demonstrar na prática a evolução do conceito de paisagem, através de fotos, imagens e trabalho de campo.

Palavras-chave: Erosão costeira; Fortaleza; Paisagem; Ensino de Geografia.

CLIMA DE ONDAS E TRANSPORTE SEDIMENTAR NO LITORAL PARANAENSE: CALIBRAÇÃO E VALIDAÇÃO COM BASE NO ANO DE 2014

Tháisa Beloti **Trombetta**¹; Eduardo de Paula Kirinus¹; Liércio André Isoldi¹

¹ Universidade Federal do Paraná.
ekirinus@gmail.com

As praias são ambientes dinâmicos, sujeitos a constantes transformações morfológicas resultantes da interação entre processos energéticos, como o regime de ondas, e fatores associados ao suprimento e redistribuição de sedimentos. A compreensão dessa dinâmica é essencial para a gestão eficaz da zona costeira. Nesse contexto, o presente estudo teve como objetivo principal estimar as taxas de transporte longitudinal de sedimentos ao longo de diferentes setores da costa paranaense, identificando as médias anuais e os sentidos predominantes desse transporte durante o ano de 2014. Para tanto, utilizou-se a modelagem computacional por meio do módulo ondulatório TOMAWAC, que permite simular o clima de ondas em escala regional, considerando parâmetros como altura significativa, período e direção de propagação das ondas. Com base nos dados de onda obtidos, foram aplicadas formulações empíricas amplamente reconhecidas na literatura científica – CERC e *Kamphuis* – para o cálculo das taxas de transporte longitudinal de sedimentos. Essas metodologias consideram variáveis como altura de onda na arrebentação, granulometria do sedimento e ângulo de incidência das ondas em relação à linha de costa. Os resultados demonstraram variações significativas ao longo do litoral do Paraná, com setores apresentando fluxos mais intensos e outros com taxas mais moderadas, evidenciando a influência da morfologia costeira e do clima de ondas local sobre os processos de transporte. As taxas médias anuais obtidas neste estudo seguiram tendências semelhantes às identificadas em trabalhos anteriores, tanto em termos de ordem de grandeza quanto em relação à direção predominante do transporte sedimentar, que, na maioria dos setores, mostrou-se no sentido nordeste, coerente com o padrão de incidência das ondas mais energéticas. Essa concordância reforça a confiabilidade dos métodos utilizados e a aplicabilidade do modelo adotado. Além disso, tal abordagem fornece subsídios importantes para o planejamento territorial, gestão ambiental e implementação de medidas de engenharia costeira, como a alimentação artificial de praias, construção de estruturas de proteção costeira e programas de monitoramento de erosão. Dessa forma, este trabalho contribui para o avanço do conhecimento sobre a dinâmica sedimentar litorânea no Brasil, em especial na Região Sul, e pode servir de base para a formulação de políticas públicas voltadas ao manejo sustentável da zona costeira.

Palavras-chave: Transporte sedimentar; Modelagem numérica; Dinâmica costeira; CERC; *Kamphuis*.