

Editorial note / *Nota editorial*

INTEGRATING REMOTE SENSING AND GOVERNANCE STRATEGIES FOR SUSTAINABLE COASTAL AND MARINE MANAGEMENT

F. Taveira-Pinto^{@1}, A. R. Carrasco², P. Rosa-Santos¹, A. M. Bento¹, T. Fazeres-Ferradosa¹

Marine and coastal areas can now be effectively monitored through remote sensing techniques, which not only facilitate the analysis of vast regions but also enable tracking their changes and trajectories over time. The research presented in this issue offers practical examples, including the use of satellite imagery for monitoring coastal erosion and tracking oil spills. Additionally, two other notable studies focus on diagnosing marine and coastal challenges, specifically related to marine pollution and ocean governance.

By using remote Sensing tools, Rodrigues do Nascimento *et al.* (2025) analyze the degradation of beach features along the coastline of Maceió, Brazil, identifying potential risk points and levels of vulnerability associated with erosion and degradation processes using remote sensing tools. To assess the dynamics of Maceió's shoreline, the study employed the open-source software Coastal Analyst System from Space Imagery Engine, by using Sentinel-2 imagery (Rodrigues do Nascimento *et al.*, 2025). The adopted methods enabled the accurate identification of vulnerabilities, including erosion hotspots across the studied beaches, as well as the recommendation of mitigation measures aimed at promoting sustainable coastal management.

In the marine area, Sami *et al.* (2025) generated a Coastal Sensitivity Index map for an area along the Guinea-Bissau coast, also based on Sentinel-2 imagery analysis. The methods involved several steps to create a land cover map using GEOBIA (Object-Based Image Analysis) combined with machine learning classification (Sami *et al.*, 2025). This study not only highlights the vulnerability of the Guinean coast to oil spills during tanker passages but also suggests that the methodologies used can be easily adapted and applied to other regions of study.

In addressing challenges faced by coastal areas, particularly pollution, Santos da Silva and Ferreira da Costa (2025) explore the interaction between marine litter and beach wrack on Itamaracá Island. Located in Pernambuco on Brazil's northeastern coast, about 50 km north of Recife, Itamaracá Island is the study area. From an integrated perspective, the research investigates the relationship between marine litter and stranded biomass deposition, both of which are influenced by meteo-oceanographic variables. These components play a crucial role in the flow of marine debris within coastal ecosystems. It is assumed that both litter and stranded biomass are underestimated in regional marine pollution records, limiting the understanding of their actual deposition. The presence of debris with varying degrees of entanglement reflects a lack of adequate mitigation measures to address pollution from diverse marine debris sources. The findings emphasize that effective pollution prevention and transformation of beach dynamics depend on comprehensive environmental management efforts (Santos da Silva and Ferreira da Costa, 2025).

Finally, in the context of opportunities and benefits offered by coastal and marine regions, the study by Samudio *et al.* (2025) underscores the importance of integrating ocean sustainable governance principles into the management of Panama's maritime sector. This approach is vital for addressing present challenges and ensuring long-term benefits within the framework of the 2030 Agenda for Sustainable Development. Their review, based on document analysis from both national and international sources following key

@ Corresponding author: fpinto@fe.up.pt

1 Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, Departamento de Engenharia Civil e Georecursos, Secção de Hidráulica, Recursos Hídricos e Ambiente, Porto, Portugal.

2 Centro de Investigação Marinha e Ambiental (CIMA), Rede de infraestrutura em Recursos Aquáticos (ARNET), Universidade do Algarve, Faro, Portugal.

aspects of the Decalogue, describes Panama's current marine governance status. It highlights a significant lack of adequate governance mechanisms, despite recognition of advances in the international normative framework at the national level. The work stresses the need for interdisciplinary research as a core component for planning, implementing, and evaluating management strategies, advocating for the strengthening of Panama's National Ocean Policy. The authors conclude that an integrated public policy, focused on governing strategic coastal and marine spaces, and aimed at restoration, conservation, and protection through sustainability and social justice, is essential for the nation's overall sustainability (Samudio et al., 2025).

DETEÇÃO REMOTA E ESTRATÉGIAS DE GOVERNANÇA PARA A GESTÃO SUSTENTÁVEL COSTEIRA E MARINHA

As áreas marinhas e costeiras podem ser monitorizadas de forma eficaz por meio de técnicas de detecção remota, que não só facilitam a análise de regiões extensas, mas também permitem acompanhar as mudanças e trajetórias ao longo do tempo. Os estudos publicados nesta edição apresentam exemplos práticos desta aplicação, incluindo o uso de imagens de satélite para monitorizar a erosão costeira e mapear derrames de petróleo. Além disso, dois outros estudos abordam formas de diagnóstico de zonas marinhas e costeiras, especificamente relacionadas com a poluição marinha e com estratégias de governança dos oceanos.

Com recurso a ferramentas de detecção remota, Nascimento et al. (2025) analisam a degradação das praias ao longo do litoral de Maceió, Brasil, identificando potenciais locais de risco e avaliando os níveis de vulnerabilidade associados aos processos de erosão e degradação. Para avaliar a dinâmica na posição da linha de costa de Maceió, o estudo utilizou o software de código aberto Coastal Analyst System da Space Imagery Engine, com recurso a imagens Sentinel-2. A metodologia aplicada possibilitou a identificação das vulnerabilidades costeiras, incluindo os focos de erosão nas praias estudadas, bem como a recomendação de medidas de mitigação que visam promover a gestão costeira sustentável.

Sami et al. (2025) geraram um mapa do Índice de Sensibilidade Costeira para uma área ao longo da costa da Guiné-Bissau, também com base na análise de imagens Sentinel-2. Os métodos envolveram várias etapas para criar um mapa de ocupação do solo utilizando a GEOBIA (Object-Based Image Analysis), combinada com uma classificação de análise automática. Este estudo não só evidencia a vulnerabilidade da costa guineense aos derrames de hidrocarbonetos durante a passagem de petroleiros, como também sugere que as metodologias utilizadas podem ser facilmente adaptadas e aplicadas a outras regiões.

Ao abordar os riscos enfrentados pelas zonas costeiras, em particular a poluição, Silva e Costa (2025) analisam a interação entre o lixo marinho e os resíduos de vegetação nas praias da Ilha de Itamaracá, localizada em Pernambuco, no litoral nordestino do Brasil, cerca de 50 km a norte de Recife. A partir de uma perspectiva integrada, a análise revela a existência de uma relação entre o lixo marinho e a deposição de biomassa ('arribadas'), ambos influenciados por variáveis meteo-oceanográficas. Estes componentes desempenham um papel crucial no transporte de detritos marinhos nos ecossistemas costeiros. Parte-se do princípio de que tanto o lixo como a biomassa são subestimados nos registos regionais de poluição marinha, o que limita a compreensão da sua real deposição. A presença de vários aglomerados de detritos marinhos reflecte a falta de medidas de atenuação adequadas para lidar com a poluição proveniente de diversas fontes. Os resultados enfatizam que a prevenção eficaz da poluição e a transformação da dinâmica das praias dependem de esforços concertados de gestão ambiental.

Por fim, no contexto das oportunidades e benefícios oferecidos pelas regiões costeiras e marinhas, Samudio et al. (2025) sublinham a importância de se integrarem os princípios da governança sustentável dos oceanos na gestão do sector marítimo do Panamá. Esta abordagem é vital para enfrentar os desafios actuais e garantir benefícios a longo prazo no âmbito da Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável. A sua revisão, baseada na análise de documentos de fontes nacionais e internacionais que seguem os principais aspectos do Decálogo, descreve o actual estado da governança marinha do Panamá. Destaca uma falta significativa de mecanismos de governação adequados, apesar do reconhecimento dos avanços no quadro normativo internacional a nível nacional. O trabalho salienta a necessidade de investigação interdisciplinar como componente central para o planeamento, implementação e avaliação de estratégias de gestão, defendendo o reforço da Política Nacional dos Oceanos do Panamá. Os autores concluem que uma política pública integrada, centrada na governança de espaços costeiros e marinhos estratégicos, e orientada para o restauro, conservação e proteção através da sustentabilidade e da justiça social, é essencial para a sustentabilidade global da nação.

REFERÊNCIAS

- Sami, Jairson Alberto; Francisco, Cristiane Nunes; Fernandes, Pedro José Farias; Fernando de Holanda, Tiago (2024). Mapeamento do índice de sensibilidade no litoral da Guiné-Bissau por Geobia e Machine Learning, 24(2). pp. 101-117. DOI: 10.5894/rgci-n568
- Rodrigues do Nascimento, Maiane; Almeida, Henrique Ravi Rocha de Carvalho; Fonseca da Silva, Djane (2024). Análise e mapeamento da degradação costeira do litoral de Maceió – Alagoas, Brasil, 24(2). pp. 119-132. DOI: 10.5894/rgci-n596
- Santos da Silva, Thaiane; Ferreira da Costa, Monica (2024). Padrões de deposição e relação entre lixo marinho e arribadas em praias arenosas na ilha de Itamaracá (PE), 24(2). pp. 133-161. DOI: 10.5894/rgci-n617
- Samudio, Milagros González; Ferguson, Edgardo Díaz; Granado, Pedro Arenas (2024). Advances and challenges for ocean governance in the republic of Panama, 24(2). pp. 163-183. DOI: 10.5894/rgci-n619

