

## Editorial note / *Nota editorial*

### INTEGRATED COASTAL ZONE MANAGEMENT: PRESERVATION, ADAPTATION AND MONITORING

### *GESTÃO INTEGRADA DAS ZONAS COSTEIRAS: PRESERVAÇÃO, ADAPTAÇÃO E MONITORIZAÇÃO*

Francisco Taveira-Pinto<sup>1</sup>, Paulo Rosa-Santos<sup>1</sup> e Tiago Fazerer-Ferradosa<sup>1</sup>

Given the rising complexity of coastal habitats and littoral regions, integrated coastal zone management has, nowadays, a broad spectrum of key scientific areas whose symbiotic coexistence is required for a meaningful protection of coastal resources. Various fields of engineering, e.g. the environmental, coastal and civil engineering play an important role in the definition of proper strategies for integrated coastal zone management. Recent and relevant contributions focusing the enhancement of multidisciplinary research on coastal management have already been published by the Journal of Integrated Coastal Zone Management (e.g., Taveira-Pinto *et al.*, 2020a, 2020b, 2020c). As a starting volume for 2021, a set of novel contributions is compiled on three main areas of expertise: coastal preservation, climate change adaptation and monitoring.

Coastal preservation in face of climate change gains additional importance, as extreme events and increased variance in met-ocean data pose new challenges on design of coastal protection structures (Lemos *et al.*, 2020), modelling of coastal hydro- and morphodynamics (Oliveira *et al.*, 2019; Pinho *et al.*, 2020), biological preservation and exploitation of coastal species (De Freitas *et al.*, 2019), among several other equally important topics.

One of the most notorious aspects of climate change is the sea level rise. This aspect is consistently recognised of added importance for future studies related to coastal zones. In this issue, Gunnewiek *et al.*, (2021) provides a study on currently used vertical datum records in Brazil and how using a unique vertical datum, in a country with such a long shoreline, may contribute to increase the uncertainty related to the Brazilian local coastal management policies. In this research work, the Santos city (Brazil) case study is used to show the discrepancies between mean sea level and measured topographic beach profiles, taken up to the surf zone, and the records available from the Brazilian Institute of Geography and Statistics (IGBE), which is responsible for the topographic maps at the national level. The differences in the mean sea water level from IGBE's information and the locally available data were noticed to vary from 20.9 to 57.9 cm for two different locations. This work highlights the importance of using local sources instead of a unique vertical datum in countries with long shorelines, which typically show a considerable spatial and temporal variation of the mean sea water levels. Gunnewiek *et al.*, (2021) provides an interesting engineering case that finds parallel application into several other locations and cases World-wide. Thus, being a suitable contribution to the topics of coastal preservation, monitoring and climate change.

Considering climate change effects in coastal management implies the establishment of an extensive and detailed set of coastal management policies that account for practical measures of climate change adaptation, including the required focus on the numerous aspects of coastal social, economic and anthropogenic activities (e.g., Alves *et al.*, 2017; dos Santos *et al.*, 2017).

---

<sup>1</sup> Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, Departamento de Engenharia Civil, Secção de Hidráulica, Recursos Hídricos e Ambiente, Centro Interdisciplinar de Investigação Marinha e Ambiental, Grupo de Estruturas Hidráulicas e Energia do Mar.

Aligned with this need, Costa (2021) presents a roadmap for disaster risk management planning for coastal urban areas based on the United Nations Office for Disaster Risk Reduction Ten Essentials (UNDRR, 2012). This work contributes to the informed discussion on the institutional framework's role in local adaptation and design thinking of urban-development planning processes at coastal regions. Additionally, it highlights the importance of the design of adaptive processes according to local initiatives to improve the control and monitoring of coastal risks and vulnerabilities. Costa (2021) provides a useful conceptual tool to enable a straightforward understanding of the complex relations of authority, capabilities and control of resources, which becomes useful for professionals dealing with the topics of climate change adaptation, coastal preservation and resilience.

On the topic of coastal monitoring applied to regions under the influence of oil and gas activities, Dias *et al.*, (2021) provides a detailed study on the impacts of oil extraction, production and distribution activities on the safety and rehabilitation of local natural species. This study is in line with recent contributions published by this journal on the importance of a sustainable relationship between important economic activities and the coastal habitats monitoring and preservation, e.g. De Andrade *et al.*, (2018) or Paiva *et al.*, (2020). Dias *et al.*, (2021) analyses two case studies: the monitoring beach program at Campos and Espírito Santo Bay and the program at Santos Bay Phase 1. The importance of the Monitoring Beach Programs on the description and control of human activities in these regions is highlighted and discussed, including their importance in emergency situations. Results indicate a lack of populations' engagement on the initial planning activities of these monitoring programs, as well as a lack of general data access that could enhance the knowledge of marine and coastal regions, under the influence of the oil and gas industry. Additionally, Dias *et al.*, (2021) highlights the positive impact that beach monitoring programs have on oil leaking and similar emergency situations as well as in the establishment of fauna's rehabilitation. This study stands as a worthwhile reading to promote a better understanding on the coastal regions' interaction between the environment and socio-economic activities related to exploitation of marine resources.

The anthropogenic influence on coastal regions remains as a key factor of environmental disturbance, thus being widely important to promote monitoring activities that enable a proper analysis of coastal habitats based on ecological indexes related to both fauna and flora species, e.g. Medeiros *et al.*, (2018) or Souto (2015). Owing to such an important research line, Araújo and Maia (2021) provide a novel ecological study on three deforested and three conserved mangroves located along the Brazilian coast. Study areas with 100 m<sup>2</sup> for each location were defined and the species *Malampus Coffea* was evaluated as a potential ecological indicator for deforested mangroves. The variations noted in the size and population density of this species were compared between deforested and conserved areas. Additionally, the species distribution was related with structural parameters of the mangroves. Araújo and Maia (2021) show that the specie's distribution is directly influenced by the availability and quality of the mangrove forest resources, and that the specie's abundance was larger in the conserved areas. This study points out to the importance of forestation and vegetation presence in coastal regions as an important component of coastal tropical ecosystems, where mangroves provide important areas for feeding, breeding and sheltering of numerous marine species. This research provides insights on the importance of a sustainable preservation of coastal habitats, thus backing up state-of-the-art knowledge that currently prioritizes the practice of coastal engineering supported on nature-based solutions and integrated management solutions.

The present issue of the Journal of Integrated Coastal Zone Management gathers an interesting set of works with a broad and multidisciplinary scope that focus the importance of climate change adaptation, coastal preservation and monitoring. A set of case studies is given with a considerable potential for application in many other similar locations. Therefore, this set of research works stands as an appealing reading for all practitioners of a sustainable and responsible Coastal and Marine Integrated Management.

*Dada a crescente complexidade dos habitats costeiros e das regiões litorais, a gestão integrada da zona costeira tem, atualmente, um amplo espectro de áreas científicas cuja coexistência simbiótica é necessária para uma efetiva proteção dos recursos costeiros. Várias áreas da engenharia, por exemplo, as engenharias ambiental, costeira e civil, desempenham um papel importante na definição das estratégias mais adequadas para a gestão integrada da zona costeira. Contribuições recentes e muito relevantes, centradas em investigação multidisciplinar aplicada à gestão costeira, foram já publicadas pela Revista Gestão Costeira Integrada (e.g., Taveira-Pinto et al., 2020a, 2020b, 2020c). Neste primeiro volume de 2021, é compilado um conjunto de contribuições inovadoras em três áreas principais de especialização: preservação costeira, adaptação às alterações climáticas e monitorização.*

Perante as alterações climáticas em curso, a preservação costeira ganha uma importância adicional, uma vez que os eventos extremos e o aumento da variabilidade das ações do ambiente marítimo colocam novos desafios à conceção das estruturas de proteção costeira (Lemos et al., 2020), à modelação da hidro e morfodinâmica costeira (Oliveira et al., 2019; Pinho et al., 2020), à preservação biológica e à exploração das espécies costeiras (De Freitas et al., 2019), entre vários outros tópicos igualmente importantes.

Um dos aspetos mais notórios das alterações climáticas é a subida do nível médio da água do mar. Este aspeto é consistentemente reconhecido como de importância acrescida para os estudos futuros relacionados com as zonas costeiras. Neste número, Gunnewiek et al., (2021) apresenta um estudo sobre os níveis de referência atualmente utilizados no Brasil e sobre como a utilização de uma referência única a nível nacional, num país com uma linha de costa tão extensa, pode contribuir para aumentar a incerteza relacionada com as políticas locais de gestão costeira do Brasil. Neste trabalho, o estudo de caso da cidade de Santos (Brasil) é utilizado para mostrar as diferenças entre o nível médio da água do mar e os perfis topográficos medidos das praias, até à zona de rebentação, e os registos disponíveis do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), que é o responsável pelos mapas topográficos a nível nacional. Verificou-se que as diferenças no nível médio da água do mar, comparando a informação do IBGE com os dados disponíveis localmente, variavam entre 20,9 cm e 57,9 cm para dois locais diferentes. Este trabalho realça a importância de utilizar fontes locais em vez de uma referência vertical única em países com linhas de costa muito extensas, que normalmente apresentam uma considerável variação espacial e temporal do nível médio da água do mar. Gunnewiek et al., (2021) apresenta assim um interessante caso de engenharia que encontra aplicação em vários outros locais e casos a nível mundial. Assim, trata-se de uma contribuição relevante para os tópicos de preservação costeira, monitorização e alterações climáticas.

Considerar os efeitos das alterações climáticas na gestão costeira implica o estabelecimento de um extenso e pormenorizado conjunto de políticas de gestão costeira, com medidas práticas de adaptação aos seus efeitos, incluindo o enfoque necessário nos numerosos aspetos das atividades sociais, económicas e antropogénicas (e.g., Alves et al., 2017; dos Santos et al., 2017). Alinhado com esta necessidade, Costa (2021) apresenta um roteiro para o planeamento da gestão do risco de desastres nas zonas urbanas costeiras com base nos dez fundamentos essenciais das Nações Unidas para a Redução do Risco de Catástrofes (UNDRR, 2012). Este trabalho contribui também para a discussão informada sobre o papel do quadro institucional na adaptação local e no pensamento e conceção dos processos de planeamento do desenvolvimento urbano nas regiões costeiras. Além disso, destaca a importância da criação de processos adaptativos, de acordo com iniciativas locais, para melhorar o controlo e a monitorização dos riscos e vulnerabilidades costeiras. Costa (2021) fornece uma ferramenta conceptual útil para permitir uma compreensão direta das complexas relações de autoridade, responsabilidade e controlo de recursos, que se torna útil para os profissionais que lidam com os temas da adaptação às alterações climáticas, preservação e resiliência costeira.

Sobre o tema da monitorização costeira aplicada às regiões sob a influência das atividades petrolíferas e de captação de gás natural, Dias et al., (2021) fornece um estudo detalhado sobre os impactos da extração, produção e distribuição de petróleo na segurança e reabilitação das espécies naturais locais. Este estudo está em consonância com contribuições recentes publicadas por esta revista sobre a importância de uma relação sustentável entre atividades económicas importantes e a monitorização e preservação dos habitats costeiros, por exemplo, De Andrade et al. (2018) ou Paiva et al., (2020). Dias et al., (2021) analisa dois casos de estudo: o programa de monitorização de praias em Campos e na Baía do Espírito Santo e o programa na Fase 1 da Baía de Santos. A importância dos Programas de Monitorização de Praias na descrição e controlo das atividades humanas nestas regiões é destacada e discutida, incluindo a sua importância em situações de emergência. Os resultados indicam uma falta de envolvimento das populações no planeamento inicial destes programas de monitorização, bem como uma falta de acesso a dados gerais que poderiam aumentar o conhecimento das regiões marinhas e costeiras, sob a influência da indústria petrolífera e do gás. Além disso, Dias et al., (2021) destaca o impacto positivo que os programas de monitorização das praias têm sobre as fugas de petróleo e situações de emergência semelhantes, bem como no estabelecimento da reabilitação da fauna. Este estudo constitui uma leitura útil para promover uma melhor compreensão da interação das regiões costeiras entre o ambiente e as atividades socioeconómicas relacionadas com a exploração dos recursos marinhos.

A influência antropogénica sobre as regiões costeiras continua a ser um fator-chave de perturbação ambiental, sendo assim amplamente importante promover atividades de monitorização que permitam uma análise adequada dos habitats costeiros, com base em índices ecológicos relacionados tanto com espécies da fauna como da flora, por exemplo Medeiros et al., (2018) ou

Souto (2015). *Em linha com a importância desta temática, Araújo e Maia (2021) fornecem um novo estudo ecológico sobre três mangais desflorestados e três conservados, localizados ao longo da costa Brasileira. Foram definidas áreas de estudo com 100 m<sup>2</sup> para cada local e a espécie Malampus Coffea foi avaliada como um potencial indicador ecológico para os mangais desflorestados. As variações observadas no tamanho e densidade populacional desta espécie foram comparadas entre as áreas desflorestadas e as áreas conservadas. Além disso, a distribuição das espécies foi relacionada com os parâmetros estruturais dos mangais. Araújo e Maia (2021) mostram que a distribuição da espécie é diretamente influenciada pela disponibilidade e qualidade dos recursos florestais dos mangais, e que a abundância da espécie era maior nas áreas conservadas. Este estudo aponta para a importância da presença de florestação e vegetação nas regiões costeiras como uma componente importante dos ecossistemas tropicais costeiros, onde os mangais proporcionam áreas relevantes para a alimentação, reprodução e abrigo de numerosas espécies marinhas. Esta investigação fornece conhecimentos sobre a importância de uma preservação sustentável dos habitats costeiros, dando suporte assim ao estado-da-arte que atualmente dá prioridade à prática da engenharia costeira apoiada em soluções baseadas na natureza e em soluções de gestão integrada.*

*O presente número da Revista de Gestão Costeira Integrada reúne um interessante conjunto de trabalhos, com um âmbito amplo e multidisciplinar, que focam a importância da adaptação às alterações climáticas, preservação e monitorização costeira. É apresentado um conjunto de casos de estudo com potencial de aplicação em muitos outros locais semelhantes. Por conseguinte, este número constitui uma leitura apelativa para todos os profissionais que visam uma Gestão Costeira e Marinha integrada, sustentável e responsável.*

## REFERENCES

- Alves, J.A., Ribeiro, M.M.R., De Miranda, L.I.B. (2017) Socio-environmental conflicts related to tourism development in coastal zones: The case of Pipa Beach, Brazil [Conflitos socioambientais e desenvolvimento turístico em zonas costeiras: O caso da Praia da Pipa, Brasil. *Journal of Integrated Coastal Zone Management*, 17 (2), pp. 151-161. DOI: 10.5894/rgci-n134.
- Araújo, C. F., Maia R. C. (2021) O uso do gastrópode *Melampus Coffea* (Ellobiidae) (Linnaeus, 1758) como indicador ecológico do estado de degradação ambiental de manguezais. *Journal of Integrated Coastal Zone Management*, 21 (1), pp. DOI: 10.5894/rgci-n366.
- Costa, C. (2021) Disaster management and climate change adaptation roadmap for coastal cities based on UNDR's ten essentials. *Journal of Integrated Coastal Zone Management*, 21 (1), pp. DOI: 10.5894/rgci-n372.
- De Andrade, M.M.N., Souza-Filho, P.W.M.E., Szlafsztein, C.F. (2018) Environmental Sensitivity to oil spill and Landscape Units mapping in the Maranhão Port region [Sensibilidade ambiental a derramamento de Óleo e mapeamento de unidades de paisagem na região portuária do Maranhão]. *Journal of Integrated Coastal Zone Management*, 18 (2), pp. 73-84. DOI: 10.5894/rgci-n65.
- De Freitas, R.R., Tagliani, P.R.A., Wasielesky, W., Jr., Da Silva Poersch, L.H. (2019) Coastal planning and land use of marine shrimp farming in southern Brazil. *Journal of Integrated Coastal Zone Management*, 19 (2), pp. 61-69. DOI: 10.5894/n118.
- Dias, R., Rabinovici, A., Godoy, D. (2021) Projeto de monitorização de praias (PMP): Potencialidades e limites para a conservação costeira e marinha. UNDRR (2012) – How to Make Cities More Resilient: A Handbook for Mayors and Local Government Leaders. Geneva, Switzerland: United Nations Office for Disaster Risk Reduction. 100p. Available online at: [https://www.unisdr.org/files/26462\\_handbookfinalonlineversion](https://www.unisdr.org/files/26462_handbookfinalonlineversion).
- Dos Santos, F.M., Do Carmo, R.L. (2017). The Human dimensions of environmental changes: Environmental perception and adaptation strategies in Ilha Comprida - São Paulo [As dimensões humanas das mudanças ambientais: Percepção ambiental e estratégias de adaptação em Ilha Comprida - São Paulo]. *Journal of Integrated Coastal Zone Management*, 17 (2), pp. 117-137. DOI: 10.5894/rgci-n54.
- Gunnewiek, A., Garcia, P., Gireli, T., Trabanco, J. (2021) Referenciais verticais baseados no nível médio da água do mar e seus impactos nas zonas costeiras – Estudo de Caso: Santos, Brasil. *Journal of Integrated Coastal Zone Management*, 21 (1), pp. DOI: 10.5894/rgci-n336.
- Lemos, R., Capitão, R., Fortes, C., Henriques, M., Silva, L.G., Martins, T. (2020) A methodology for the evaluation of evolution and risk of breakwaters. Application to Portimão harbor and of Faro-Olhão inlet. *Journal of Integrated Coastal Zone Management*, 20 (2), pp. 103-119. DOI: 10.5894/RGCI-N298.
- Medeiros, T.C.C., Sampaio, E., Nascimento, D.M. (2018) Leaf area index and vegetation cover of the Paripe river mangrove, Pernambuco, Brazil, in 1997 and 2017. *Journal of Integrated Coastal Zone Management*, 18 (1), pp. 41-48. DOI: 10.5894/rgci-n119.

Oliveira, F.S.B.F., Guerreiro, M., Freire, P., Rilo, A. (2019) Storm induced morphological changes in Carcavelos beach, Portugal: Contribution for coastal management. *Journal of Integrated Coastal Zone Management*, 19 (1), pp. 5-15. DOI: 10.5894/rgci-n165.

Paiva, P.M., Junior, J.L., Calderon, E.N., Juliano, M.M.F., Molisani, M.M. (2020). Decommissioning of subsea oil and gas production pipelines: hydrodynamic modeling for preliminary assessment of sediment resuspension and burial onto benthic organisms. *Journal of Integrated Coastal Zone Management*, 20 (3), pp. 161-168. DOI: 10.5894/rgci-n286.

Pinho, J., Vieira, L., Vieira, J., Smirnov, G., Gomes, A., Bio, A., Gonçalves, J.A., Bastos, L. (2020) Modeling of hydrodynamics and morphodynamics in climate change scenarios at the Northwest coast of Portugal [Modelação da hidrodinâmica e da morfodinâmica na costa Noroeste de Portugal em cenários de alterações climáticas]. *Journal of Integrated Coastal Zone Management*, 20 (2), pp. 89-102. DOI: 10.5894/rgci-n297.

Souto, R.D. (2015) Reanalysis of marine-coastal indicators assessed by national and multinational organizations for the integrated coastal zone management. *Journal of Integrated Coastal Zone Management*, 15 (4), pp. 485-494. DOI: 10.5894/rgci535.

Taveira-Pinto, F., Rosa-Santos, P., Fazer-Ferradosa, T. (2020a) Integrated management and planning of coastal zones in CPLP – Part 1 [Gestão e planeamento integrado das zonas costeiras da CPLP – Parte 1]. *Journal of Integrated Coastal Zone Management*, 20 (2), pp. 85-87. DOI: 10.5894/rgci-n390.

Taveira-Pinto, F., Rosa-Santos, P., Fazer-Ferradosa, T. (2020b) Integrated management and planning of coastal zones in CPLP – Part 2 [Gestão e planeamento integrado das zonas costeiras da CPLP – Parte 2]. *Journal of Integrated Coastal Zone Management*, 20 (3), pp. 157-160. DOI: 10.5894/rgci-n392.

Taveira-Pinto, F., Rosa-Santos, P., Fazer-Ferradosa, T. (2020c) Anthropogenic influences on integrated coastal zone management [Influências antropogénicas na gestão integrada da zona costeira]. *Journal of Integrated Coastal Zone Management*, 20 (4), pp. 215-217. DOI: 10.5894/rgci-n428.

