

## Editorial note / *Nota editorial*

### COASTAL ZONES AND ARCHIPELAGOS

Francisco Taveira-Pinto<sup>1</sup>, Paulo Rosa-Santos<sup>1</sup>, Tiago Fazerer-Ferradosa<sup>1</sup>, A. Rita Carrasco<sup>2</sup>

According to the United Nations (UN, 2017), by 2017, about 40% of the World's population was living within 100 km of the coast. This number has been increasing, partially, given the rising tendency for population growth in large cities and the migrations from inland to coastal regions, as registered by several Portuguese-speaking countries, e.g. Portugal, Angola, Brazil, among others. The consequent anthropogenic pressures caused by the increasing numerous socio-economic activities contribute to an increase in the instability of coastal habitats and ecosystems (Taveira-Pinto *et al.*, 2021).

Additionally, Climate Change effects in coastal areas, including the increasing variability of natural phenomena, namely sea level rise, among others, give rise to challenging times for all the stakeholders engaged in the fields of integrated coastal management. While the management of some coastal zones becomes complex due to the large number of inhabitants and the number of social-economic activities that are performed within their geographical space, others are quite sensitive given the specificity of local biodiversity and intricate natural dynamics occurring in rather reduced areas of land. The archipelagos are a paradigmatic case of the latter.

In this context of complex and intricate challenges in both coastal zones and archipelagos, the research performed on the management and sustainability of such regions is of added value towards an informed decision-making and policy definition, that can be further applied to the environmental, social and economic aspects of coastal life in general.

In this sense, the first issue of 2022, published by the Journal of Integrated Coastal Zone Management, covers a set of four articles focusing on interesting and multidisciplinary topics related to coastal engineering and natural science. The present issue provides continuity to other works and case studies recently published on the equally interesting and important topics of sustainable and integrated coastal management, e.g. Fortunato *et al.* (2015), Angulo *et al.* (2020) or Palma *et al.* (2021), among others.

In Martuti *et al.* (2022) a descriptive study concerning Semarang city, the Mangkang Kulon, the Tugurejo sub-district and the Tugu district (Indonesia) is presented. The study aimed to measure the resilience score of environmental and socio-economic conditions of those regions and to identify stakeholder's partnerships suitable for proper integrated coastal zone management at the local scale. Among the several aspects analysed, this research work showed that in spite of the changes in the coastline, caused by the mangrove disappearance, the high score obtained in the socio-economic index indicates the potential of community empowerment programs to increase the local communities' coastal resilience. This work highlighted the importance of conducting multidisciplinary analysis of socio-economic and environmental aspects, as a tool to assess the coastal communities' resilience to changes in coastal habitats.

---

1 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 da Universidade do Porto, Grupo de Estruturas Hidráulicas e Energia do Mar.

2 Centro de Investigação Marinha e Ambiental, Universidade do Algarve, Campus of Gambelas, 8005-139 Faro, Portugal

Still focusing on the human impacts on coastal regions and their importance to assess and reduce the vulnerability of coastal populations, Júnior and Pedlowski (2022) elaborated a study with predictions of potential flooding areas in São João da Barra (Rio de Janeiro, Brazil). The study encompassed two projections for “mean sea level rise” scenarios, an optimistic and a pessimistic scenario, based on the Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) for the period of 2081 to 2100. The research, carried over an area of 453 km<sup>2</sup>, indicated that the flooded areas may vary from 193 km<sup>2</sup> to 253 km<sup>2</sup>, depending on the considered sea level rise projection. Furthermore, the authors show that the areas most prone to be affected by mean sea level rise consist of low altitude urban and rural areas where small-scale farmers, with fragile socio-economic conditions exist. This part of the population is particularly exposed to the impacts caused by the flooding events, hence representing a considerable liability in case of flooding events. The characterization of the flooding areas, made in this study, provides an important contribution to the definition of Climate change adaptation strategies for São João da Barra. Additionally, it serves as an example for other similar cases across Brazil and other coastal zones world-wide.

While populated coastal zones face many challenges that ultimately impact the community’s resilience to coastal change and coastal phenomena, other regions, such as the archipelagos, are often characterized by habitats and ecosystems with a sensitive and complex natural equilibrium. In such locations, the occurrence of anthropogenic effects and environmental disasters, such as oil spilling, or the activities related to the environmental and coastal management tend to have long lasting and profound impacts. Mallea *et al.* (2022) provide a case study on the spatial planning and definition of the insularity conditions of the Grand Islands of the Cuban Archipelago. In this study, a panel of 25 specialists in earth sciences provide inputs that enabled the definition of 24 microscale, 25 mesoscale and 28 macroscale descriptors, which were considered essential to define the insularity conditions of the study area. The study provides an interesting and applied case that highlights the necessary steps but also the difficulties of defining the insularity of archipelagos, which is crucial for further integrated management actions. Furthermore, this research concludes that the legal mechanisms for the local coastal management are outdated and in need of a detailed revision, that should include a minimum of 5 criteria and 23 descriptors to delimit and subdivide the archipelago’s coastal zones.

Finally, Hoff *et al.* (2022) bring us a detailed study concerning the mapping of environmental sensitivity to oil spills in the Alcatrazes Archipelago (Brazil), including the analysis of its two Marine Protected Areas, ESEC Tupinambás and REVIS Alcatrazes. The study develops an Environmental Sensitivity Index map that can be used for further definition of coastal management strategies focused on the protection of the studied conservation areas. The map was elaborated using primary data from demersal ichthyofauna and secondary data for other biological, socioeconomic and oceanographic variables. The conducted analysis showed that the areas with the highest rates of environmental sensitivity were the sheltered regions of the archipelago, mainly consisting of exposed cliffs with lower slope or rocks sheltered from wave action. Hoff *et al.* (2022) also highlighted that the Alcatrazes archipelago has 835 taxa, of which a considerable portion is threatened according to different criteria. Furthermore, this research shows that Marine Protected Areas are not necessarily safe from oil spills that occur beyond their geographic limits, which emphasizes the importance of the Environmental Sensitivity Index map as an essential tool for actions to mitigate oil spills and for drawing up contingency plans.

## ZONAS COSTEIRAS E ARQUIPÉLAGOS

*De acordo com as Nações Unidas (UN, 2017), em 2017, cerca 40% da população mundial vivia a menos de 100 km da costa. Este número tem vindo a aumentar devido, em parte, à crescente tendência de crescimento populacional nos grandes centros urbanos e devido à migração do interior para o litoral, que se regista em muitos países de língua portuguesa, designadamente Portugal, Angola, Brasil, entre outros. As consequentes pressões antropogénicas, causadas por diversas atividades socioeconómicas, contribuem para o aumento da instabilidade dos habitats e dos ecossistemas costeiros (Taveira-Pinto et al., 2021).*

*Por outro lado, os efeitos das Alterações Climáticas nas zonas costeiras, incluindo a crescente variabilidade dos fenómenos naturais, nomeadamente o aumento do nível médio da água do mar, entre outros, dão origem a novos desafios para todos os*

stakeholders que atuam nos domínios da gestão costeira integrada. Enquanto a gestão de algumas zonas costeiras se torna complexa pelo grande número de habitantes e pela quantidade de atividades socioeconômicas que nelas se desenvolvem, outras demonstram elevada sensibilidade, devido à biodiversidade local e às intrincadas interações naturais que ocorrem em espaços muito delimitados. Os arquipélagos são um caso paradigmático destas zonas de elevada sensibilidade.

É neste contexto de desafios complexos e intrincados que ocorrem nas zonas costeiras e nos arquipélagos, que a investigação referente à gestão e sustentabilidade destas regiões adquire valor acrescentado para a tomada de decisões e para a definição de políticas, que possam posteriormente ser aplicadas a aspetos ambientais, sociais e económicos da vida costeira em geral.

Neste sentido, o primeiro número de 2022, publicado pela Revista de Gestão Costeira Integrada, cobre um conjunto de quatro artigos com tópicos interessantes e multidisciplinares relativos à engenharia e ciências naturais. Este número dá assim continuidade a outros trabalhos e casos de estudo igualmente interessantes e de relevo, e que foram recentemente publicados nos tópicos da sustentabilidade e gestão costeira integrada, e.g. Fortunato et al. (2015), Angulo et al. (2020) ou Palma et al. (2021), entre outros.

Martuti et al. (2022) apresentam um estudo descritivo relativo à cidade de Semarang, aos subdistritos Mangkang Kulon e Tugureja e ao distrito Tugu (Indonésia). O estudo procura quantificar os índices de resiliência ambiental e socioeconómica das regiões referidas e identificar parcerias de stakeholders adequadas a uma gestão integrada à escala local. Entre os diversos aspetos analisados, esta investigação demonstrou que, apesar das mudanças na linha de costa causadas pelo desaparecimento das zonas de mangue, o elevado índice socioeconómico aponta para o potencial dos programas de capacitação das populações como forma de aumentar a resiliência das comunidades costeiras locais. Este trabalho realçou a importância de se conduzir análise multidisciplinar de aspetos socioeconómicos e ambientais, como ferramenta para avaliar a resiliência das comunidades costeiras às mudanças nos habitats costeiros.

Ainda com enfoque nos impactos humanos nas zonas costeiras e na sua importância para avaliar e reduzir a vulnerabilidade das populações litorais, Júnior e Pedlowski (2022) apresentam um estudo com previsão de potencial de áreas inundáveis em São João da Barra (Rio de Janeiro, Brasil). Este estudo considera dois cenários de projeção de subida do nível médio da água do mar, nomeadamente cenário otimista e outro pessimista. Estes cenários são baseados nas projeções do Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), para o período entre 2081 e 2100. A investigação, realizada numa área de 453 km<sup>2</sup>, indicou que as zonas inundáveis podem variar entre 193 km<sup>2</sup> e 253 km<sup>2</sup>, dependendo do cenário de subida de nível médio do mar considerado. Os autores acrescentam ainda que as áreas mais sensíveis à alteração do nível médio da água do mar são zonas urbanas e rurais de baixa altitude onde existem pequenos agricultores e condições socioeconómicas frágeis. Esta parte da população está particularmente exposta aos impactos das inundações, pelo que representam um risco perante a ocorrência destes fenómenos. A caracterização das áreas inundáveis, feita neste estudo, fornece uma importante contribuição para a definição de estratégias de adaptação às Alterações climáticas em São João da Barra. Este trabalho serve ainda de exemplo a outras regiões semelhantes no Brasil e no mundo.

Enquanto as regiões costeiras habitadas enfrentam inúmeros desafios que, em última análise, afetam a resiliência das populações às alterações e aos fenómenos costeiros, outras regiões, como os arquipélagos, são frequentemente caracterizados por habitats e ecossistemas com um equilíbrio natural complexo e delicado. Nestas localizações, a ocorrência de efeitos antropogénicos e desastres ambientais, como os derrames de óleo ou as atividades relacionadas com a gestão costeira e ambiental, tendem a ter impactos profundos e duradouros. Mallea et al. (2022) apresentam um caso de estudo de planeamento espacial e definição das condições de insularidade das Grandes Ilhas do Arquipélago Cubano. Neste estudo, um painel de 25 especialistas em Ciências da Terra apresenta contribuições que permitiram aos autores definir 24 indicadores de micro-escala, 25 de meso-escala e 28 de macro-escala, que foram considerados essenciais para definir as condições de insularidade do caso de estudo. Este estudo fornece um interessante caso de aplicação que reforça a importância dos passos necessários e das dificuldades associadas à definição da insularidade dos arquipélagos, que é crucial para as ações de gestão costeira integrada. Esta investigação conclui ainda que os mecanismos legais usados na gestão costeira local se encontram desatualizados e necessitam de uma revisão detalhada, sendo que esta deveria incluir, no mínimo, 5 critérios e 23 descritores na delimitação e subdivisão das zonas costeiras do arquipélago.

Finalmente, Hoff et al. (2022) apresentam-nos um estudo detalhado sobre o mapeamento da sensibilidade ambiental aos derrames de óleo do Arquipélago dos Alcatrazes (Brasil), incluindo a análise das suas duas Áreas Marinhas Protegidas, ESEC Tupinambás e REVIS Alcatrazes. Esta investigação fornece um mapa de Índices de Sensibilidade Ambiental, que pode ser usado na definição de estratégias de gestão costeira focadas na proteção das unidades de conservação estudadas. O mapa foi elaborado utilizando dados primários da ictiofauna demersal e dados secundários para outras variáveis biológicas, socioeconómicas e oceanográficas. A análise demonstrou que as áreas com maiores índices de sensibilidade ambiental correspondiam a zonas do Arquipélago dos Alcatrazes com falésias expostas com menor declive ou rochas protegidas da ação das ondas. Hoff et al. (2022) sublinham ainda a existência de 835 táxons, dos quais uma porção considerável se encontra ameaçada segundo diferentes critérios. Mais ainda, esta investigação concluiu que as Áreas Marinhas Protegidas do arquipélago não estão necessariamente a salvo dos derrames de óleo que possam ocorrer fora dos seus limites geográficos, o que dá ênfase à importância do mapa de Índices de Sensibilidade Ambiental, para o Arquipélago dos Alcatrazes, como ferramenta essencial para a definição de planos de contingência.

## REFERENCES/REFERÊNCIAS

- Angulo, R.J., De Souza, M.C., Noernberg, M.A. (2020). Anthropic impacts on the morphological and sedimentary processes in the coast of State of Paraná, in Southern Brazil: Past and future perspectives. *Journal of Integrated Coastal Zone Management*, 20 (1), pp. 5-25. DOI: 10.5894/rgci-n19
- Fortunato, A.B., Bertin, X., Coco, G., Concejo, A.V., Dias, J.M., Fernandes, E.H., Larson, M., Matias, A., Oliveira, A., Silva, P. (2015). Estuarine and coastal morphodynamics. *Journal of Integrated Coastal Zone Management*, 15 (1), pp. 5-7. DOI: 10.5894/rgci595
- Hoff, N., Takase, L., Siegle, E., Dias, J. (2022) *Mapeamento da sensibilidade Ambiental a derrames de óleo do Arquipélago dos Alcatrazes* (São Paulo, Brasil). . 22 (1), pp. 49-89. DOI: 10.5894/rgci452
- Júnior, J., Pedlowski, M. (2022). Elevação do nível médio do mar em São João da Barra, RJ, Brasil. *Journal of Integrated Coastal Zone Management*. 22 (1), pp. 91-104. DOI: 10.5894/rgci466
- Mallea, A., Chavéz, E., Rodríguez, G. (2022). La delimitación de espacios terrestres bajo influencia marina en condiciones de insularidade. *Estudio de caso: Grandes Islas del Archipiélago Cubano*. 22 (1), pp. 27-47. DOI: 10.5894/rgci438
- Martuti, N., Pribadi, R., Dewi, N., Sidiq, W., Mutiatari, D. (2022). Analysis of environmental, socio-economic, and stakeholder partnership for integrated coastal management in Semarang city, Indonesia. *Journal of Integrated Coastal Zone Management*. 22 (1), pp. 11-25. DOI: 10.5894/rgci431
- Palma, M., Dias, J., Freitas, J. (2021). It's not only the sea: a History of Human intervention in the beach-dune ecosystem of Costa da Caparica (Portugal). *Journal of Integrated Coastal Zone Management*. 21(4), pp. DOI: 10.5894/rgci-n432
- Taveira-Pinto, F., Rosa-Santos, P., Fazerres-Ferradosa, T. (2021). Coastal Management: Ecosystems and Habitats. *Journal of Integrated Coastal Zone Management*, 21 (4), pp. 197-201. DOI: 10.5894/rgci-n487
- UN (2017). Factsheet: People and Oceans. *Sustainable Development Goals - 17 Goals to Transform Our World*. Ocean Conference, United Nations, New York, 5-9 June. Available at: <https://www.un.org/sustainabledevelopment/wp-content/uploads/2017/05/Ocean-fact-sheet-package.pdf>