



# COSTAS

Red *Ibermar* Manejo Costero Integrado  
Iberoamericana 



Vol. 2 No. 2 Año 2020



Organización  
de las Naciones Unidas  
para la Educación,  
la Ciencia y la Cultura

## Oficina de Montevideo

Oficina Regional de Ciencias  
para América Latina y el Caribe



La **Revista COSTAS: Manejo Costero Integrado** en Iberoamerica es una revista arbitrada publicada en español, portugués y/o inglés dos veces al año y está dedicada a artículos originales y trabajos técnicos enfocados en el estudio de todos los aspectos referidos al manejo costero integrado a nivel regional, nacional y local.

Es una publicación periódica editada por la Red Iberoamericana de Manejo Costero Integrado (IBER-MAR), en colaboración con Asociación Universitaria Iberoamericana de Posgrado (AUIP) y la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, Ciencia y Cultura UNESCO, a través de su Oficina Regional de Montevideo.

Las opiniones, juicios y puntos de vista expresados por los autores son de su exclusiva responsabilidad y no reflejan los criterios ni las políticas de la Revista Costas

**ISSN 2304-0963**

**<https://hum117.uca.es/revista-costas/>**

### **Editora en Jefe:**

Marinez Eymael Garcia Scherer. UFSC, Brasil

### **Editores asociados:**

Eduardo Martins. UFSC, Brasil

Eleonora Verón. CONICET-UNMDP, Argentina

Martina Camiolo. UPSO, Argentina

### **Comité Científico Editorial**

*Adolfo Chica Ruiz. UCA, España*

*Alfredo Ortega, CIBNOR, Mexico*

*Álvaro Morales Ramírez. UCR, Costa Rica*

*Celene Milanés Batista. CEMZOC, U. de Oriente, Cuba*

*Daniel Conde. CIMCICS. UDELAR, Uruguay*

*Denise Gorfinkiel. Oficina Regional de Ciencias para América Latina y el Caribe, Montevideo, Uruguay.*

*Eduardo Marques Martins. UFSC, Brasil*

*Evelia Rivera Arriaga. Instituto EPOMEX-UAC, México*

*Isaac Azuz Adeath. CETYS-Universidad, México*

*José R. Dadon. UBA, Argentina*

*Juan Manuel Barragán. FCMYA, UCA, España.*

*Milton Asmus. IO, FURG, Brasil*

*Monica Cristina Garcia. UNMDP, Argentina.*

*Nelson Gruber. CECO, UFRGS, Brasil*

*Pedro Arenas Granados. UCA, España*

*Pedro Pereira. UFSC, Brasil*

Diseño editorial y maquetación: *Jorge Gutiérrez y Juan M. Matú.* Instituto EPOMEX-UAC, México

Fotografía de la portada: *Marecelo Vianna.*

*...en este número /  
neste número /  
in this number*

Editorial

Scientific Articles / Artigos Científicos / Artículos Científicos

- O Desenvolvimento de um Modelo de Avaliação de Boas  
Práticas de Gestão Costeira Integrada como Base para a Gestão  
The Development of a Model for the Assessment of Good Practices  
of Integrated Coastal Management as the Base for the Management 9  
*L.T. Figueiredo, J.L. Nicolodi*
- Administração Pública e Gestão Costeira no Brasil:  
Reformismo e Modernidade Postergada  
Public Administration and Brazilian Coastal  
Management: Reformism and Late Modernity 31  
*J. C. Costa, Milton L. Asmus, G. Sales*
- Mapeamento de Conflitos de Uso e Ocupação no Complexo Estuarino  
de Paranaguá e Plataforma Rasa: Subsídios para o Planejamento  
Espacial Marinho  
Mapping of Conflicts of Use and Occupation of the Paranaguá Estuary  
Complex and Shallow Platform: Subsidies for Marine Spatial Planning 53  
*A. Miura, M. A. Noernberg*
- Avaliação do Interesse de Alunos e Professores sobre Aspectos  
Costeiros: Início de uma Mudança no Gerenciamento Costeiro  
Assessment of Interest of Students and Teachers in Coastal Aspects:  
The Star of a Coastal Management Change 73  
*R. Ferreira de Araújo, J. Albino*

- Entre a Pedra e a Onda: Legislação e Percepções da Extração de *Perna perna* dos Costões da Ilha de Santa Catarina**  
**Between the Rocks and the Waves: Legislation and perceptions of the Exploitation of *Perna perna* from the Rocky Shores of Santa Catarina Island** 87  
*T. Fonseca Rech, M. Eymael Garcia Scherer*
- Conselho Gestor do Refúgio de Vida Silvestre da Ilha dos Lobos: Construindo uma Nova Relação com seu Território**  
**Management Board of the Ilha dos Lobos Wildlife Refuge: Building a New Relationship with its Territory** 107  
*A. Kellermann, W. Steenbock, P. Henrique Ott*
- Recife-Olinda a Última Fronteira: A Importância de Estuários e Manguezais em Meios Urbanos**  
**Recife-Olinda The Last Frontier: Importance of Estuaries and Mangroves in Urban Environments** 135  
*M. Magarotto, M. Costa, J. Cavalcanti, B. Oliveira*
- Autodiagnóstico para Seleção de Reservas de Surf: um Protocolo de Análise**  
**A Rapid Protocol for the Preliminary Selection of Sites with Potential to be Surfing Reserves through Self-diagnosis** 149  
*G. Cabrera, D. Abessa*

**Opinion Article / Artigo de Opinião / Artículo de Opinión**

- Fortalecimiento de las Relaciones Intersectoriales e Intergubernamentales: Lecciones Aprendidas en el Proceso de Ordenamiento Ecológico Marino en México**  
**Strengthening of Intersectoral and Intergovernmental Relationships: Learned Lessons in the Marine Use Planning Process in Mexico** 169  
*G. Enríquez-Hernández, F. Rosete-Vergés, E. Rivera-Arriaga*
- Evaluación de los Servicios Ecosistémicos Costeros en el Marco de los Efectos del Cambio Climático: Caso de Estudio Parque Natural Bahía de Cádiz (España)**  
**Coastal Ecosystem Services Assessment in the Framework of the Climate Change Effects: Study Case Bay of Cadiz Natural Park (Spain)** 185  
*A. López-Herrera, J. A. Chica-Ruiz, M. L. Pérez-Cayeyro*

<b>Revisão Sobre o Saneamento Básico Dos Municípios do Entorno da Baía Babitonga</b> <b>Revision on Basic Sanitation of the Municipalities of the Babitonga Bay Environment</b> <i>A. Pfuetzenreuter</i>	201
--	-----

<b>Eventos Naturales y Actuaciones Antrópicas: Impactos sobre los Bosques de Manglar de América del Sur</b> <b>Natural Processes and Human Actuations: Impacts on Mangrove Forests of South America</b> <i>H. José Bolívar-Anillo, G. Anfuso, S. Chacón Abarca, M. D. Badillo Romero, D. Andrés Villate Daza, M. C. Serrano, H. Sánchez Moreno</i>	211
--	-----

#### Management Report / Informação de Gestão / Informe de Gestión

<b>Programa para la Gestión Costera de la Provincia de Cádiz</b> <b>Province of Cádiz Coastal Management Programme</b> <i>I. Ares Sainz, P. Quero García, P.J. Zarandona Palacio</i>	233
--	-----

#### Special Section: Covid 19 / Sección Especial: Covid 19 / Sección Especial: Covid 19

<b>Covid 19 y el Antropoceno: Aportes desde la Gobernanza Costera y el MIZC</b> <b>Facing COVID-19 in the Anthropocene: Contributions from Coastal Governance and ICZM</b> <i>S. B. Olsen, E. Ochoa<sup>2</sup>, J. A. Cabrera Hernández</i>	251
--	-----

<b>Efeitos e Desafios da Pandemia da Covid-19 para a Economia de Praia: o Caso do Negócio de Barracas no Rio de Janeiro, Brasil</b> <b>Effects and Challenges of the Covid-19 Pandemic on the Beach Economy: The Case of the Tents Business in Rio de Janeiro, Brazil</b> <i>J. V. Laurindo Santos, J. V. Prudente, L. Parente-Ribeiro, F. Lins-de-Barros</i>	263
---	-----

<b>De la Recuperación Ambiental de Sistemas Playa-Duna en Período de Confinamiento por Covid-19, al Retorno de la Mala Praxis de Gestión de Playas en Período de Desconfinamiento.</b> <b>Los Casos de Cataluña y las Islas Baleares, España</b> <b>From the Environmental Recovery of Beach-Dune Systems in a Period of Confinement by COVID-19, to the Return of the Malpractice in Beach Management after Confinement. The Cases of Catalonia and the Balearic Islands, Spain</b> <i>C. Garcia-Lozano, F. X. Roig-Munar, J. Pintó</i>	287
---	-----



## Editorial

Las zonas costeras del mundo se han visto modificadas durante el 2020 producto de la Pandemia de la Covid-19. Tanto las actividades desarrolladas en ellas como, el turismo de sol y playas, han debido adaptarse a esta nueva realidad compleja e inesperada. Los gobiernos locales y nacionales se han enfrentado a nuevos retos con el fin de minimizar los impactos socioeconómicos para las comunidades costeras. Ello ha implicado un gran esfuerzo con resultados aún incipientes.

En esta edición contamos con 16 artículos, de los cuales, cuatro son artículos de opinión/revisión, 1 es informe de gestión y 8 son artículos científicos. Asimismo, contamos con un apartado especial con 3 artículos referidos a La Gestión de Playas en el Contexto de la COVID-19.

Este número de la Revista Costas es producto del trabajo incansable tanto de los Autores como de los Revisores y del Consejo Editorial. En un año donde todos tuvimos que modificar nuestro espacio laboral, haciendo de nuestros hogares oficinas, aulas y salas de reuniones, la tarea de escribir, revisar, evaluar y editar ha sido más difícil, pero el resultado más enriquecedor.

Por ello agradecemos a todos profundamente y esperamos disfruten de los artículos publicados.

*Equipo Editorial*







Figueiredo, L.T., Nicolodi J.L.. 2020. The development of a model for the assessment of good practices of Integrated Coastal Management as the base for the management. *Revista Costas*, 2(2): 9-30. doi: 10.26359/costas.0702

Scientific Article / Artigo Científico / Artículo Científico

# O Desenvolvimento de um Modelo de Avalia  o de Boas Práticas de Gestão Costeira Integrada como Base para a Gestão

## The Development of a Model for the Assessment of Good Practices of Integrated Coastal Management as the Base for the Management

L.T. Figueiredo<sup>1</sup>, J.L.Nicolodi<sup>2</sup>

\*e-mail: figueiredo.luciano@hotmail.com

<sup>1</sup>Instituto de Oceanografia, Programa de Pós-Gradua  o em Gerenciamento Costeiro, Universidade Federal do Rio Grande – FURG, Rio Grande-RS, Brasil,

<sup>2</sup>Instituto de Oceanografia, Programa de Pós-Gradua  o em Gerenciamento Costeiro, Universidade Federal do Rio Grande – FURG, Rio Grande-RS, Brasil  
e-mail: joaonicolodi@furg.br

Keywords: Conceptual modeling; Integrated coastal management; Good practices; Management Instruments; Good practices; Evaluation processes.

### Abstract

The analysis, dissemination and adaptation of good practices have been a reality for a long time, carried out by various sectors of the public and private sectors. In the case of Integrated Coastal Management (ICM), this scenario is incipient and lacks conceptual and methodological development. Good practices in Integrated Coastal Management are fundamental for the sustainability of these areas. Although Brazil has a legal and executive framework for GCI established over 30 years ago, there is no instrument to identify and share these good practices. In this context, this article presents and analyzes the development of the Integrated Coastal Management Best Practices Assessment Model, which was tested in three assessments of specific management processes. The first two evaluations were carried out with the managers of the ‘Costa Sul’ Pro-

Submitted: June 2020

Accepted: December 2020

Associate Editor: Marinez Sherer

gram, an integrated management experience on a regional scale in the South of Brazil. The third evaluation of the model was carried out at the Federal Conservation Unit 'Estação Ecológica do Taim' and analyzed the management of this protected area from the perspective of Integrated Coastal Management. Priority was given to the elaboration and application of the model, where its results were presented and analyzed as the main locus of the research, leaving the analysis of the results of the management processes (specifically) in the background. The Good Practice Assessment Model is a pioneering initiative in terms of systematic assessment of good practices in ICM in Brazil and can contribute to the definition of integrated strategic bases for decision making and support for adaptive management.

## Resumo

A análise, divulgação e adaptação de boas práticas em gestão são uma realidade há muito tempo levada a cabo por diversos setores da esfera pública e privada. No caso da Gestão Costeira Integrada (GCI), tal cenário é incipiente e carece de desenvolvimento conceitual e metodológico. Boas práticas em Gestão Costeira Integrada são fundamentais para a sustentabilidade destas áreas. Ainda que o Brasil possua um arcabouço legal e executivo de GCI instituído há mais de 30 anos, não há nenhum instrumento para identificar e compartilhar estas boas práticas. Nesse contexto, o presente artigo apresenta e analisa, tanto do ponto de vista conceitual como metodológico, o desenvolvimento do Modelo de Avaliação de Boas Práticas de Gestão Costeira Integrada, o qual foi testado em três avaliações de processos de gestão específicos. As duas primeiras avaliações foram efetuadas com os gestores do Programa Costa Sul, uma experiência de gerenciamento integrado em escala regional no Sul no Brasil. A terceira avaliação do modelo foi realizada na Unidade de Conservação Federal Estação Ecológica do Taim (ESEC Taim) e buscou analisar a gestão da UC sob a ótica da Gestão Costeira Integrada. Foi dado foco na elaboração e aplicação do modelo em si, onde seus resultados foram apresentados e analisados como *locus* principal da pesquisa, deixando a análise dos resultados dos processos de gestão (especificamente), em segundo plano. O Modelo de Avaliação de Boas Práticas de Gestão Costeira Integrada é uma iniciativa pioneira em termos de avaliação sistemática de boas práticas em GCI no Brasil e pode contribuir à definição de uma base estratégica integrada para as tomadas de decisão e suporte à gestão adaptativa.

**Palavras-chave:** Modelagem conceitual; Gestão costeira integrada; Instrumentos de gestão; Boas práticas; Processos de avaliação.

## 1. Introdução

As zonas costeiras são, em geral, porções do território com grande estresse ambiental, social e populacional, fato este já amplamente discutido na literatura. Tal situação ocorre em função da intensa exploração de recursos naturais, uso desordenado do solo e pouca priorização e eficácia de políticas incidentes nessa porção do território (MDZC, 1996 e 2008). Da mesma forma, a relevância da zona costeira em cenários de mudanças climáticas é notoriamente reconhecida (Asmus *et al.*, 2019).

Este cenário torna premente a intensificação do debate e da aplicação, com esperada efetividade, de

instrumentos de gestão e planejamento, sendo que para tal, diversas abordagens e métodos podem ser aplicados.

Neste contexto, o processo de Gestão Costeira Integrada (GCI) no Brasil, país com mais de 8.500 km de costa, torna-se essencial. A gestão desta porção expressiva do território brasileiro a partir de processos adaptativos e de ações integradas entre os diversos atores são fundamentais para a sustentabilidade dos ecossistemas costeiros. Da mesma forma, analisar e incorporar boas práticas de GCI neste processo é crucial.

O Processo de Gestão Costeira no Brasil está baseado em princípios definidos em marcos internacionais, como a Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente Humano, realizada em 1972 e a IV Convenção das Nações Unidas para o Direito do Mar, de 1982. No ano de 1974 houve a criação da CIRM – Comissão Interministerial para os Recursos do Mar, responsável por elaborar a PNRM – Política Nacional para os Recursos do Mar, aprovada em 1980 e desdobrada em outros planos, como o Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro (PNGC) através da Lei nº 7661/88 e regulamentada 16 anos depois pelo Decreto 5300/2004 (Marroni & Silva, 2015). Ainda, a Constituição Federal de 1988 garante em seu artigo 225 que todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, e em seu parágrafo 4º estabelece a Zona Costeira como patrimônio nacional, devendo sua utilização ser feita em condições que assegurem a sua preservação, com o uso adequado dos recursos naturais.

Distante de um uso adequado, a exploração das zonas costeiras atingiu níveis impensáveis até poucas décadas atrás, podendo-se afirmar que a sociedade moderna está inexoravelmente dependente da condição de seus ecossistemas (Dias, 2009). O próprio Ministério do Meio Ambiente do Brasil destaca que, em termos de ecossistemas costeiros, as prioridades são a efetividade da gestão e a minimização dos impactos negativos sobre a zona costeira e marinha (MMA, 2010).

Entretanto, passadas mais de três décadas de implementação do PNGC, ainda não há uma ferramenta padronizada para avaliar processos de Gerenciamento Costeiro (GERCO) no país, principalmente no que diz respeito às boas práticas, apesar de existirem, em outros setores da sociedade, diversas metodologias que permitam esta análise.

O objetivo 5.6 do Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro destaca que o mesmo deve considerar “a produção e difusão do conhecimento necessá-

rio ao desenvolvimento e aprimoramento das ações de Gerenciamento Costeiro”. Ou seja, este objetivo determina a busca por adequar o próprio Plano à sua prática atual, contemplando assim a experiência acumulada no desenvolvimento e aprimoramento de suas próprias ações. Tal objetivo vem ao encontro da premência da necessidade de construção de modelos de avaliação de boas práticas em GCI. Neste sentido, a avaliação e divulgação de boas práticas tende a colaborar para o cumprimento deste objetivo. Entretanto, no cotidiano da gestão costeira, os projetos com gestão inovadora e resultados considerados positivos são descritos somente em termos informais e sem base técnica, com conceitos genéricos e vagos como “muito bom”, “ótimo exemplo”, “uma referência”, entre outros. Um modelo conceitual de avaliação destas boas práticas em zonas costeiras e a comparação de seus resultados quando aplicados às distintas realidades podem servir de base estratégica para tomada de decisão e suporte para gestão adaptativa e eficaz.

Segundo a ótica do setor público brasileiro, avaliar a gestão de uma organização pública significa verificar o grau de aderência das suas práticas de gestão em relação ao referencial de excelência preconizado (Gespublica, 2011).

Neste contexto, foi elaborado um modelo de boas práticas de GCI visando sua utilização como ferramenta para a gestão desta porção do território, contribuindo a uma melhor compreensão estruturada das atividades da GCI. Para tanto, os resultados obtidos a partir do modelo aqui proposto podem facilitar a obtenção de respostas para questões como: Boas Práticas conduzem a um desempenho superior? São aplicadas de forma universal? Há soluções similares para problemas semelhantes? Em relação ao tempo de validade, uma boa prática permanece sempre eficaz, ou precisa temporalmente ser revista e eventualmente “reciclada”?

Este é o objetivo desta pesquisa. Desenvolver um modelo de avaliação de boas práticas em Gestão Costeira. Cabe ressaltar que a intenção não é gerar um modelo do tipo “siga o líder”, como em um sistema de gestão piramidal, limitado a processos internos e fechados. Segundo Quinn (2003), este tipo de modelo fechado ficou conhecido como ‘burocracia profissional’, onde a função do gestor consiste em ser um monitor competente e um coordenador confiável. Ao contrário, o modelo desenvolvido por esta pesquisa se alinha com processos de gestão em sistema aberto, onde bons exemplos de gestão são seguidos, podendo ainda readaptar-se e vir a seguir soluções eficazes de outras ações e projetos de GCI. Conforme Quinn (2003), em um modelo de sistema aberto, os critérios básicos de eficácia da organização são adaptação e apoio externo, tendo como ênfase a adaptação política, criatividade na resolução de problemas, inovação e proposição de mudanças.

A proposta para este modelo partiu do pressuposto da insuficiente oferta de arcabouços metodológicos de avaliação de boas práticas de GERCO, já que somente em 2017, no Plano de Ação Federal para a Zona Costeira (PAF-ZC), o Governo Federal estipulou meta e prazo para analisar e divulgar as boas práticas (PAF-ZC, 2017).

A importância da avaliação deste tipo de ação é crucial, uma vez que o formato de gestão descentra-

lizada promovido pelo PNGC no Brasil prevê que os dezessete estados litorâneos devem elaborar seus instrumentos de gestão a partir de diretrizes metodológicas propostas pela coordenação do Programa Nacional de Gerenciamento Costeiro. Porém, esta proposta se fundamenta, ainda hoje, na pressuposta adoção de práticas voluntárias e continuadas pelos estados costeiros, o que vem se constituindo em um dos principais gargalos para a implementação destes instrumentos de gestão e, em última instância, para a efetividade das ações de gestão costeira no Brasil (Asmus et al 2006; Jablonski & Filet, 2008; Nicolodi & Zamboni, 2008; Oliveira & Nicolodi, 2012; Cristiano *et al.*, 2018; Nicolodi *et al.*, 2018; Scherer *et al.*, 2018; Scherer *et al.*, 2020).

Considerando que a busca por respostas e soluções práticas para as questões relevantes no campo da Gestão Integrada de Áreas Litorais (GIAL) deve ser prioritária no contexto da tomada de decisão (Barragán & Garcia, 2020), a presente pesquisa desenvolveu um modelo que permite acompanhar a maturidade dos processos e boas práticas de gestão, fornecendo uma base atualizada para a tomada de decisão e facilitando a troca de experiências positivas que venham a contribuir para a estratégia de gestão descentralizada do PNGC para os dezessete Estados Litorâneos do Brasil.

## 2. Metodologia

Como referencial teórico para a construção do modelo, além das bases nacionais, como o PNGC e a Política Nacional de Recursos Hídricos, Lei nº 9433/97, foram utilizados referenciais internacionais como a Declaração do Rio sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (1992) e Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável da ONU, mais especificamente o Objetivo de Desenvolvimento

Sustentável de número 14 (ODS 14) - Conservação e uso sustentável dos oceanos, dos mares e dos recursos marinhos para o desenvolvimento sustentável (PNUD, 2016). Procurou-se também alinhar o desenvolvimento desta pesquisa com o documento “Good Practices Guidelines for Integrated Coastal Area Management in the Mediterranean” (UNEP, 2001).

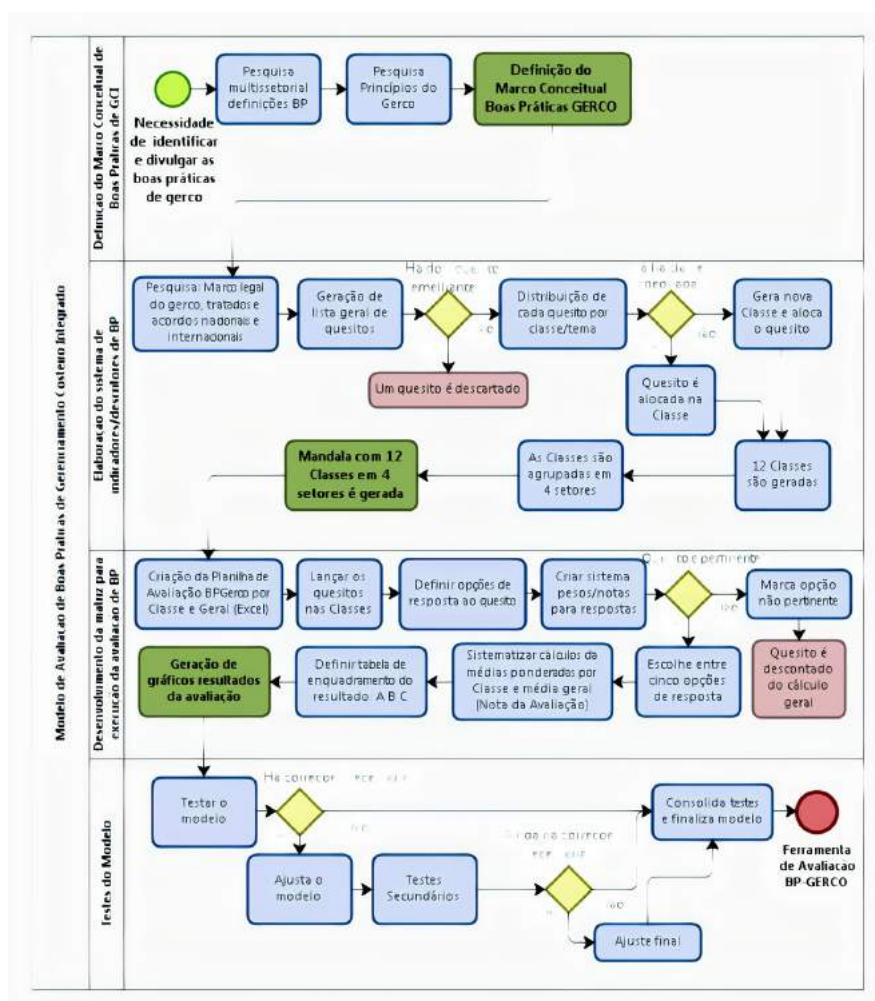
Para ser útil, um modelo de Avaliação de Boas Práticas precisa ser simples, e sua essência está na melhoria contínua dos processos de gestão (Asmus *et al.*, 2018). Avaliar o desempenho de uma organização, é, sobretudo, desenvolver instrumentos de realimentação (feedback) para seu gerenciamento (Miranda & Silva, 2002). Este feedback facilita o ajuste das ações e estratégias futuras. Para estruturar esta ferramenta buscou-se utilizar a base de princípios e objetivos do GERCO para os dezessete estados costeiros do Brasil. Para alcançar os objetivos propostos, procurou-se desenvolver um modelo de avaliação quali-quantitativa que permita, de forma sistêmica, demonstrar as boas práticas de GCI.

O modelo de avaliação de Boas Práticas de Gestão Costeira Integrada foi estruturado em quatro fases: 1) Definição do marco conceitual para Boas Práticas de GCI, através de revisão bibliográfica e consulta a especialistas por meio do método da Elicitação, aqui entendida como uma técnica de obtenção de dados junto a especialistas detentores de informações, visando à concepção de conceitos (Martin *et al.*, 2011, Krueger *et al.*, 2012, Ban *et al.*, 2015); 2) Elaboração de Sistema de Indicadores para avaliação das Boas Práticas; 3) Desenvolvimento de matriz para a execução da avaliação de Boas Práticas; 4) Teste do modelo em projetos na zona costeira, com a participação de gestores ativos.

Visando focar a metodologia aplicada no modelo como um todo, foi estabelecido um fluxograma de quatro fases e processos como base orientadora para o desenvolvimento da ferramenta (figura 1). Este fluxograma busca explicitar o encadeamento lógico do desenvolvimento do método, sendo dividido em quatro módulos para os quais todo o fluxo metodológico foi organizado, passando pelas seguintes fases: 1) Definição do marco conceitual; 2) Elaboração do sistema de indicadores; 3) Desenvolvimento da matriz de execução e avaliação; 4) Testes do modelo, os quais validaram a ferramenta. Cabe destacar que os

testes foram aplicados em três avaliações de processos de gestão específicos. As duas primeiras avaliações foram efetuadas com os gestores do Programa Costa Sul, uma experiência de gerenciamento integrado em escala regional no Sul no Brasil. A terceira avaliação do modelo foi realizada na Unidade de Conservação Federal Estação Ecológica do Taim (ESEC Taim) e buscou analisar a gestão da UC sob a ótica da Gestão Costeira Integrada. Foi dado foco na elaboração e aplicação do modelo em si, onde seus resultados foram apresentados e analisados como locus principal da pesquisa, deixando a análise dos resultados dos processos de gestão (especificamente), em segundo plano.

Partindo da assertiva que o fluxograma é uma representação gráfica dos passos e etapas sequenciais de um determinado processo, o mesmo busca apresentar uma visão sistêmica sobre o desenvolvimento do modelo aqui proposto, estabelecendo uma relação início, meio e fim. Tem-se como início a entrada que desencadeia todo o processo, que foi a necessidade de identificar e divulgar as boas práticas de gestão. O meio é o próprio processo de desenvolvimento do modelo e as etapas necessárias para atingir os objetivos esperados. O fim é representado pelas saídas do sistema, ou seja, os resultados esperados do processo, configurando-se como a ferramenta de avaliação de boas práticas de gestão costeira. A leitura do fluxograma deve seguir a estrutura lógica hierárquica (de cima para baixo) a partir do ponto inicial, que cita a necessidade de identificar e divulgar as boas práticas de gestão (círculo verde), e após acompanhar o posicionamento das setas. Seguindo as etapas de trabalho em cada bloco (retângulos azuis) se atinge o objetivo de cada fase (retângulos verdes). Em relação aos pontos de decisão com condições sim/não (losangos amarelos), estes seguem por fluxos distintos e levam a resultados também distintos. Algumas escolhas levam a pontos sem saída (retângulos vermelhos). Ao término do fluxo se chega ao objetivo final (círculo



**Figura 1.** Fluxograma representativo do desenvolvimento do Modelo de Avaliação de Boas Práticas de Gestão Costeira Integrada em suas quatro etapas lógicas de criação.

**Figure 1.** Flowchart for the development of the ICM Good Practice Assessment Model in its four logical stages of creation.

vermelho) que é a geração da ferramenta de avaliação de boas práticas de GCI.

Convém ressaltar que este modelo é inédito em termos de avaliação de processos gestão costeira no Brasil, implicando em desafios para a obtenção de dados e sistemas que servissem de base de comparação do mesmo. Portanto, esta ferramenta pode ser considerada uma versão inicial de sistema para avaliação de

boas práticas de gestão costeira integrada, com potencial aplicação nos níveis Federal, Estadual e Municipal. É importante destacar que suas características são voltadas ao acompanhamento da gestão ao longo do tempo, com formato que permite a adaptação ao perfil e nível do projeto analisado, bem como às mudanças que possam ocorrer nas políticas públicas.



### 3. Resultados e Discussão

Os resultados serão apresentados e discutidos seguindo a lógica proposta na metodologia (figura 1) das quatro fases de desenvolvimento da ferramenta.

#### **Fase 1: Definição do marco conceitual de boas práticas de GCI**

A primeira fase de desenvolvimento do modelo buscou discutir as principais definições para boas práticas em diversos setores, sejam públicos ou privados, nacionais e internacionais. Após a revisão, foi desenvolvido o marco conceitual, considerado o primeiro produto das quatro etapas. A linguagem (ou terminologia) de qualquer organização, independentemente da atividade e do status público ou privado, deve ter como base o estabelecimento de um sentido comum para os objetos das relações funcionais em curso, caracterizando um claro objetivo de facilitar a interação entre pessoas e padronizar os processos (Davenport, 1998).

Segundo Antunes (2005), a cooperação só se concretiza quando um ou mais sujeitos agem conjuntamente na interpretação de um sentido (o que está sendo dito) e de uma intenção (por que está sendo dito). Portanto, para desenvolver um modelo de indicadores para boas práticas, foi essencial definir o conceito de Boas Práticas para a Gestão Costeira Integrada (GCI). Para chegar a um modelo que sirva de referencial técnico e eleve o nível de qualidade do sistema de gestão, foi preciso partir do princípio de que qualquer iniciativa de gestão envolve objetivos, processos e resultados.

Quando se verifica a definição utilizada em diversas organizações e setores, é possível observar que a eficácia em alcançar objetivos e resultados é um caminho conceitual normalmente utilizado. Segundo a Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura (FAO, 2013), uma boa prática consiste em uma técnica identificada e experimentada como

eficiente e eficaz em seu contexto de implantação, para a realização de determinada tarefa, atividade ou procedimento ou, ainda, em uma perspectiva mais ampla, para a realização de um conjunto destes, visando o alcance de um objetivo comum. Visando facilitar o entendimento desta abordagem conceitual, convém citar uma definição de eficácia: “Extensão na qual as atividades planejadas são realizadas e os resultados planejados são alcançados” (ABNT, 2005). A abordagem de identificação de boas práticas com o sentido técnico e estratégico também é observada por UNEP (2001), que tem o objetivo final de fornecer aos países mediterrâneos informações para ajudar no planejamento e na tomada de decisões em todas as etapas da gestão de áreas costeiras potencialmente poluídas. Seguindo nesta linha, um exemplo que aborda a eficácia é utilizado pelo National Aeronautic and Space Administration – NASA-EUA, segundo o qual a NASA deve adotar um conjunto de melhores práticas como princípios orientadores para garantir a eficácia dos centros de ciência de astronomia e selecionar as funções operacionais de qualquer centro futuro (NASA, 2007). Também na mesma linha, a Food and Agriculture Organization of United Nations (FAO, 2013) descreve que uma boa prática não é apenas uma prática que é boa, mas uma prática que tem sido comprovada para funcionar bem e produzir bons resultados e, portanto, é recomendado como um modelo. Trata-se de uma experiência bem-sucedida, testada e validada, em sentido lato, que tem sido repetida e merece ser compartilhada para que um maior número de pessoas possa adotá-la.

De acordo com a American Productivity & Quality Center (APQC, 2017), as três principais barreiras à adoção de uma boa prática são a falta de conhecimento sobre as melhores práticas atuais, a falta de motivação para fazer mudanças envolvidas na sua adoção e a falta de conhecimento e habilidades ne-

cessárias para que se faça isso. Uma definição oriunda do setor empresarial (Rouse, 2007) descreve boa prática como uma técnica ou metodologia que, através da experiência e da investigação, provou ser confiável para conduzir a um resultado desejado.

Já o Fundo das Nações Unidas para a Infância (UNICEF) reconhece a importância da inovação e impacto positivo das boas práticas que destilam abordagens inovadoras e validadas - sejam elas de programação, advocacia ou gestão. Todas as boas práticas são uma tentativa de compreender melhor o que funciona (e o que não funciona!), como, por que, e em que condições. Elas geralmente são baseadas em experiências semelhantes de diferentes países e contextos (UNICEF, 2020).

Outra abordagem, a social, é de suma importância para a gestão pública, como pode ser visto no Programa Melhores Práticas da Caixa Econômica Federal (CEF), para a qual as melhores práticas são projetos que impactam de forma sustentável e significativa a vida das pessoas nos assentamentos (CEF, 2020).

Um modelo de boas práticas não deve ser um código rígido, para ser seguido de forma exaustiva e mecânica, mas sim uma referência de consulta visando à reflexão. Mesmo as boas práticas precisam evoluir. As boas práticas de governança corporativa convertem princípios básicos em recomendações objetivas, alinhando interesses com a finalidade de preservar e otimizar o valor econômico de longo prazo da organização, facilitando seu acesso a recursos e contribuindo para a qualidade da gestão da organização, sua longevidade e o bem comum (IBGC, 2015).

Por último, Barragán (2016) destaca que as boas práticas de GIAL (Gestão Integrada de Áreas Litorais) pressupõem uma potente ferramenta de aprendizagem social, que podem servir de inspiração para novas situações. Pode ser considerada como Boa Prática de Gestão Integrada de Áreas Litorais qualquer iniciativa que incida de forma claramente positiva sobre a conservação do espaço, a paisagem e/ou os

recursos litorais (naturais ou culturais, terrestres, marinhos ou intermareais) e que contribua para um desenvolvimento mais equitativo e duradouro.

Especificamente em relação às Unidades de Conservação (UC), considera-se uma boa prática de gestão as parcerias institucionais que promovam a inovação e/ou mudanças positivas na UC e que apresente potencial para ser replicada em outras UCs (ICMBIO, 2018)

Em resumo, o termo “Boas Práticas” é amplamente utilizado para orientar os mais diversos setores e organizações mundiais, e apesar das inúmeras diferenças, todos apontam para um rumo mais positivo. Todo este contexto permitiu a construção de um panorama sobre o tema, e apesar do enfoque geral, a gestão costeira também possui diretrizes e princípios bem consolidados, pressupondo a necessidade de sua própria definição para boas práticas.

Neste sentido, foi definido o conceito de Boas Práticas em Gestão Costeira Integrada como um conjunto de ações no processo de gestão, que de forma técnica, inovadora e criativa, garantam resultados eficazes e o compromisso com os princípios de governança, melhor utilização dos recursos, participação da comunidade local e que permitam a adaptação a mudanças, incentivem a colaboração e o compartilhamento de boas experiências, e estejam alinhadas à sustentabilidade da qualidade da vida em todas as suas formas.

Este marco conceitual de boas práticas também pode ser abordado por um conceito sintético: Boas Práticas em Gestão Costeira Integrada é um conjunto de ações no processo de gestão, que estejam alinhadas à sustentabilidade da qualidade da vida em todas as suas formas.

Cabe ressaltar que, como qualquer expressão, esta também permite uma variedade de entendimentos. Por isso, optou-se por detalhar dois termos centrais utilizados neste conceito de Boas Práticas para a GCI: Sustentabilidade e Qualidade de Vida. Evidentemen-



te, a discussão aqui apresentada não pretende, nem de longe, abordar em sua amplitude o debate acerca destes conceitos, mas apenas demonstrar como os mesmos foram considerados no modelo.

Em termos de sustentabilidade, há consenso entre os pesquisadores de que este conceito deve ser analisado de forma abrangente, pois é uma questão complexa com diversas abordagens (Schaun & Utsunomiya, 2010). Literalmente, sustentabilidade significa a continuação (sustentar) através do tempo, sendo uma definição simples, mas adequada ao contexto do marco conceitual de boas práticas de gestão costeira. Numa sociedade sustentável, o progresso é medido pela qualidade de vida (saúde, longevidade, maturidade psicológica, educação, ambiente limpo, espírito comunitário e lazer criativo) ao invés de puro consumo material (Ferreira, 2005).

Já o relatório Brundland (ONU, 1991) definiu sustentabilidade agregada ao enfoque de desenvolvimento, no qual desenvolvimento sustentável é aquele que atende às necessidades das gerações atuais sem comprometer a capacidade das gerações futuras de atenderem às suas necessidades e aspirações. Segundo Boff (2013), esta é uma visão limitada, já que é antropocêntrica e não considera outros seres vivos que também precisam da biosfera e da sustentabilidade. Desta forma, o autor define sustentabilidade (e este é o conceito adotado nessa pesquisa) como toda ação destinada a manter as condições energéticas e físico-químicas que sustentam todos os seres, visando a sua continuidade e, ainda, atender as necessidades das gerações presentes e das futuras de tal forma que o capital natural seja mantido e enriquecido em sua capacidade de regeneração, reprodução e evolução.

Já em relação ao conceito de Qualidade de Vida, outro termo utilizado no marco conceitual desta pesquisa e ligado diretamente à sustentabilidade, o mesmo pode ser entendido como o viver plenamente a partir da obtenção da qualidade de vida não só para o ser humano, mas também para a biosfera, de

modo que esta qualidade de vida não seja alcançada à custa do futuro, mas que englobe a sobrevivência da diversidade cultural humana e também dos muitos organismos com os quais ele compartilha o planeta (Canepa, 2017).

## **Fase 2: Sistema de Indicadores para a avaliação das boas práticas**

Categorizada como a segunda fase de desenvolvimento da pesquisa, o desenvolvimento de um Sistema de Indicadores considerou, além do arcabouço legal pertinente ao tema, um conjunto de referências abrangentes utilizadas na literatura científica específica sobre a construção de indicadores (Coltrinari & McCall, 1995; Mitchell *et al.*, 1995; Mannis, 1996; Berger, 1997; Baker, 1998; Jannuzzi, 2005; UNEP, 2006; Oliveira & Souza, 2007; Tavares *et al.*, 2007; Magalhães Júnior, 2011; Souza & Nicolodi 2016; Tischer & Polette, 2016; Nicolodi *et al.*, 2018; Zapater *et al.*, 2019). Utilizou-se também a definição de um conjunto de indicadores e descritores, tendo como base o documento “A Handbook for Measuring the Progress and Outcomes of Integrated Coastal and Ocean Management.” publicado pela Comissão Oceanográfica Intergovernamental (COI) da UNESCO (IOC, 2006).

O conjunto de indicadores que compõem o sistema utilizado no modelo foi gerado a partir de orientações extraídas das diversas fontes ligadas à gestão costeira, conforme tabela básica para registro individual de geração (tabela 1).

Ao seguir tais definições esta ferramenta torna-se adaptável a qualquer país, já que permite ajustar ou excluir/incluir quesitos de acordo com os parâmetros locais. Como exemplo, o PNGC, em seu item 6.1, orienta que dentre as ações programadas deve-se;

*“Compatibilizar as ações do PNGC com as políticas públicas que incidam sobre a Zona Costeira (ZC), entre outras, a industrial, de transportes, de ordenamento territorial, dos recursos hídricos, de ocupação*

**Tabela 1.** Tabela básica para geração de indicadores do Modelo de avaliação de Boas práticas em GCI.  
**Table 1.** Basic table for the generation of indicators for the Good Practice Assessment Model in ICM.

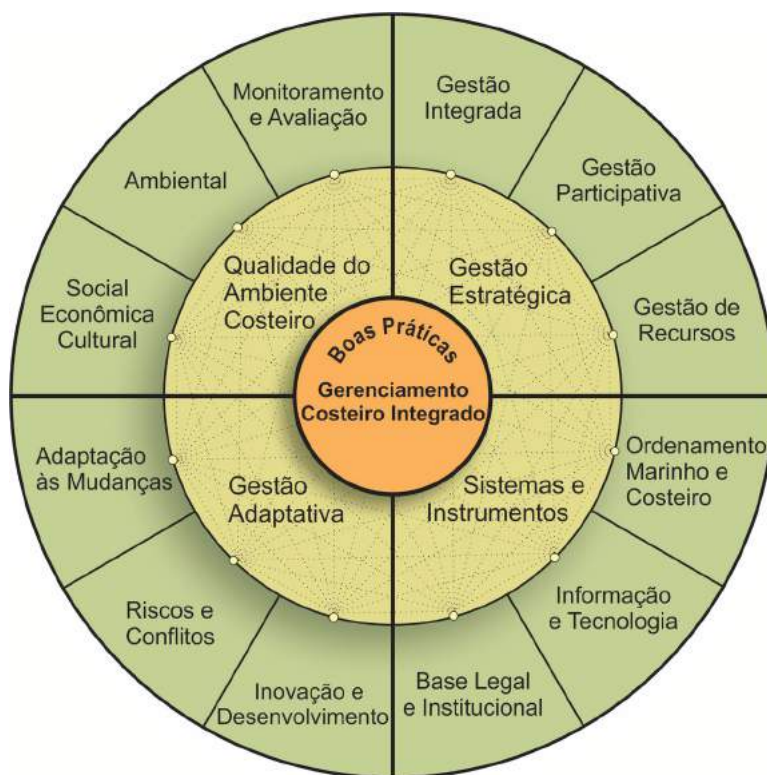
Nome	Indicador
Descrição	Descrição sucinta do indicador.
Fonte	De que fonte foi extraído? (Lei, Norma, Acordo, Tratado, etc..)
Natureza do indicador	Gestão Estratégica: aqueles que fazem menção à gestão propriamente dita. Sistema e Instrumento: aqueles que fazem menção à base legal e sistemas de informação e tecnologia. Gestão Adaptativa: aqueles que fazem menção a adaptação às mudanças, inovação e gestão de riscos e conflitos. Qualidade do Ambiente Costeiro: aqueles que fazem menção ao monitoramento e avaliação, e qualidade socioeconômica e ambiental.
Esfera Governamental	A qual nível se refere? Federal, estadual ou municipal?
Método de medição	Quantitativo - Unidade mensurável (0 a 1, com 2 casas decimais)
Frequência de avaliação	Qual a periodicidade da avaliação? (Pontual, semestral, anual, etc..)
Limitações de dados	Dificuldades em reunir dados e usar os resultados
Referências essenciais	Análise de relatórios técnicos, bibliografias, entrevistas e banco de dados.
Outras fontes de informação	Instituições públicas e privadas, organizações não governamentais e Universidades.
Observações	Outros processos e produtos relacionados ao assunto
Indicadores relacionados	Indicadores que possuem relação direta dentro do conjunto do sistema de indicadores

*e de utilização dos terrenos de marinha, seus acrescidos e outros de domínio da União, de unidades de conservação, de turismo e de pesca, de modo a estabelecer parcerias, visando a integração de ações e a otimização de resultados.” (PNGC II, 1997).*

Desta orientação, um quesito é gerado: ‘As ações da gestão são compatibilizadas com as políticas públicas que incidam sobre a ZC (Industrial, transportes, portos, UC, pesca, turismo, recursos hídricos, entre outras)?’. Após a geração dos quesitos, estes são agrupados por contextos semelhantes. No exemplo anterior, se for o quesito inicial, é criada uma classe alinhada com seu contexto, neste caso, será Gestão Integrada. Os demais quesitos deste contexto serão alocados diretamente nesta classe. Em outro exemplo, o Princípio 10 da Declaração do Rio (1992), orienta que “A melhor maneira de tratar as questões ambientais é assegurar a participação, no nível apropriado, de

todos os cidadãos interessados”. Esta fonte permite gerar outro quesito: ‘Está assegurada a participação, no nível adequado, de todos os cidadãos interessados?’. Como o contexto é específico, foi necessário criar outra classe, neste caso, Gestão Participativa.

Seguindo este processo, foi obtido o segundo produto da pesquisa, um Sistema de Indicadores, com 12 classes distintas e organizadas por grupos: Gestão Estratégica: 1) Gestão Integrada; 2) Gestão Participativa; 3) Gestão de Recursos; Sistemas e Instrumentos: 4) Ordenamento Marinho e Costeiro; 5) Informação e Tecnologia; 6) Base Legal e Institucional; Gestão Adaptativa: 7) Inovação e Desenvolvimento; 8) Riscos e Conflitos; 9) Adaptação às Mudanças; Qualidade do Ambiente Costeiro: 10) Social Econômica e Cultural; 11) Ambiental; 12) Monitoramento e Avaliação. Com as classes e grupos estabelecidos, estes foram sistematizados de forma gráfica (figura 2).



**Figura 2.** Sistema de Indicadores, com 12 classes distintas e organizadas por grupos para a avaliação de Boas Práticas na Gestão Costeira Integrada.

**Figure 2.** System of Indicators, with 12 classes organized by groups used in the Model for the assessment of Good Practices in ICM.

### Descrição conceitual das classes de avaliação

Terra *et al.* (2006) ressaltam que nos processos de gestão é essencial um sistema para classificar e facilitar o acesso à informação, o qual tem como objetivos: representar conceitos por meio de termos; agilizar a comunicação entre especialistas e outros públicos, ou seja, encontrar consenso entre a diversidade de significação. Desta forma, as 12 classes de indicadores foram conceituadas conforme a tabela 2.

### Fase 3: Matriz para a execução da avaliação de boas práticas

Estando o marco conceitual definido e o conjunto de indicadores estabelecidos e distribuídos por classes e grupos, a terceira fase de desenvolvimento da

pesquisa foi a sistematização de uma matriz visando a quantificação dos indicadores frente à resposta do avaliado.

Foi estabelecida uma escala de 0 (zero) ao máximo de 1 (um) ponto, de acordo com os seguintes critérios: i. atende 100% (peso 1), ii. atende parcialmente 75% (peso 0,75), iii. atende parcialmente 50% (peso 0,50), iv. atende parcialmente 25% (peso 0,25), v. não atende (peso 0) e vi. não pertinente (peso 1 e quesito é deduzido no cálculo de avaliação). Justifica-se este peso 1 dado ao quesito 'não pertinente' em função de uma correção aplicada após a execução dos testes do modelo. O peso 1 reflete a totalidade do quesito que será desconsiderado na análise. Quando da aplicação da fórmula de cálculo, o quesito "não

**Tabela 2.** Descrição conceitual das classes de avaliação utilizadas no Modelo de avaliação de Boas Práticas na GCI.  
**Table 2.** Conceptual description of the classes used in the GCI Good Practice Assessment Model.

<b>Gestão Estratégica</b>
<b>1. Gestão Integrada:</b> Segundo o histórico do processo descrito em MMA (2015), o conceito de “Gestão Integrada de Ambientes Costeiros e Marinhos” pressupõe a abordagem de dois aspectos principais. O primeiro abrange a mediação de conflitos de múltiplos usos e a consequente busca das parcerias necessárias à integração no processo de tomada de decisões. O segundo trata das interações oceano-continente e seus fluxos de matéria e energia, que tornam indissociável o tratamento integrado desses ambientes, de forma a considerar as contribuições ao ambiente marinho derivadas da terra e as influências da dinâmica oceânica sobre os ambientes terrestres.
<b>2. Gestão Participativa:</b> Trata-se de um modelo de gestão que enfatiza as pessoas que fazem parte tanto da organização, como dos demais meios relacionados à sua atividade e ao ambiente em que está inserida. Segundo Maranaldo (1989), a Administração (ou gestão) Participativa é o conjunto harmônico de sistemas, condições organizacionais e comportamentos gerenciais que provocam e incentivam a participação de todos no processo de administrar.
<b>3. Gestão de Recursos:</b> Para um modelo eficaz, a taxa de utilização não deve superar a máxima capacidade de sustentação (manutenção) do sistema.
<b>Sistemas e instrumentos</b>
<b>4. Ordenamento Marinho e Costeiro:</b> Conjunto de ações, com base territorial definida, que visam proteger, assegurar e desenvolver o potencial de manutenção de serviços ecossistêmicos (de Groot <i>et al.</i> , 2002) do meio marinho e costeiro.
<b>5. Informação e Tecnologia:</b> Ferramenta imprescindível para que a gestão possa atender aos princípios de publicidade e eficiência.
<b>6. Base Legal e Institucional:</b> Amparo no arcabouço legal e nas políticas públicas.
<b>Gestão adaptativa</b>
<b>7. Inovação e desenvolvimento:</b> Processos voltados à melhoria contínua com base no melhor uso do conhecimento. Estes processos são baseados na capacidade de interação entre instituições e na prerrogativa de elevação de competências e desenvolvimento de habilidades internas de seus colaboradores. Os gestores responsáveis por essas práticas precisam possuir aptidão no que diz respeito à organização, liderança, comunicação, capacidade de resolução de problemas e negociação (ANPEI, 2020)
<b>8. Riscos e Conflitos:</b> Adota-se o conceito de Egler (2008), para o qual risco está associado a um acontecimento que pode, ou não, se realizar e que só se constitui quando há valoração de algum bem, material ou imaterial, pois não há risco sem a noção de que se pode perder alguma coisa. Portanto, não se pode pensar em risco sem considerar alguém que corre risco ou, nesse caso, a sociedade. O fator de Risco pode ser considerado como resultado da multiplicação entre a probabilidade de acontecer um impacto e a consequência do mesmo. Assim, mesmo com a probabilidade baixa de ocorrer, uma ação de elevada consequência deve ser tratada como de alto risco. Do ponto de vista da Gestão, se antecipar a riscos e conflitos e adaptar o processo é fundamental (Pereira & Ramalheite, 2017). Com relação a conflitos tem-se como base a premissa de Dahrendorf (1963), que sob a ótica da sociologia, destaca: “todas as sociedades produzem constantemente em si antagonismos que não nascem casualmente nem podem ser arbitrariamente eliminados”. A visão de conflitos socioambientais sob a ótica das contradições do espaço social (Soto, 2013) foi aqui considerada.
<b>9. Adaptação a mudanças:</b> A gestão adaptativa tornou-se uma abordagem normativa para a gestão ambiental desde seu desenvolvimento inicial como uma abordagem experimental para minimizar a incerteza (Holling, 1978). Essas incertezas ainda são um dos principais “gargalos” da gestão marinha e costeira, principalmente por se considerarem ecossistemas complexos e com diversas lacunas de conhecimento científico. Portanto, no cenário atual, a adaptação com base ecossistêmica pode ser favorável à obtenção de resultados positivos na gestão da zona costeira.
<b>Qualidade do ambiente costeiro</b>
<b>10. Social, Econômica e Cultural:</b> A qualidade do ambiente costeiro é reflexo de um estado de equilíbrio com a manutenção ou melhoria nos padrões socioeconômicos e das características culturais locais, frente aos desafios do crescimento exponencial da população e do uso ilimitado de recursos finitos (Cicin-San & Knecht, 1988).
<b>11. Ambiental:</b> Pressupõe-se a qualidade ambiental quando se alcança a manutenção a médio e longo prazo dos serviços ecossistêmicos (de Groot <i>et al.</i> , 2002).
<b>12. Monitoramento e Avaliação:</b> Ações necessárias para acompanhar o estado e qualidade da zona costeira e marinha, fornecendo base para procedimentos da gestão adaptativa. Não basta querer “ser” adaptativo; informações de monitoramento e avaliação devem também orientar as ações futuras (Mickwitz & Birnbaum, 2009).

pertinente” teve efeito negativo, pois se considerou QQ (Quantidade de quesitos da Classe) - QQNP (Quantidade de quesitos não pertinentes ao projeto avaliado).

Após todos os quesitos serem respondidos, aplicou-se a fórmula da equação 1.

$$\text{Avaliação da Classe} = \frac{(\text{VPA} + \text{VPAP } 75\% + \text{VPAP } 50\% + \text{VPAP } 25\%) \times 10}{(\text{QQ} - \text{QQNP})}$$

*Equação 1*

Onde:

VPA = Valor ponderal de “atende”

VPAP = Valor ponderal de “atende parcialmente”

QQ = Quantidade de quesitos da Classe

QQNP = Quantidade de quesitos não pertinentes ao projeto avaliado

O resultado final após a avaliação de todas as classes é uma nota ponderada por quantidade de respostas para o projeto avaliado, na faixa de 0 a 10, com 2 casas decimais nas notas do intervalo (equação 2).

$$\text{Avaliação Geral} = \frac{\text{Soma } (\text{AC1} \times \text{QQ1}) + (\text{AC2} \times \text{QQ2}) + (\text{ACn} \times \text{QQn})}{\text{QTQ}}$$

*Equação 2*

Onde:

AC = Avaliação da Classe (1 a 12)

QQ = Quantidade de quesitos válidos (deduz os não pertinentes) da classe

QTQ = Quantidade total de quesitos válidos da avaliação

Com a base de avaliação desenvolvida, foi necessário estabelecer uma tabela com critérios de enquadramento dos resultados obtidos nos testes do modelo, e que pode ser utilizado nas aplicações futuras do mesmo. Por tratar-se de um modelo pioneiro, não foram encontrados referências e critérios de avaliação preestabelecidos para os resultados finais. Desta forma, foi aplicada a técnica da metodologia de elicitação de informação na busca de classificação e conceitos (Martin *et al.*, 2011; Krueger *et al.*, 2012; Ban *et al.*, 2015). Dessa forma, definiu-se a melhor forma de consolidar a avaliação e as faixas de enquadramento da pontuação, gerando, assim, a tabela 3, utilizada para categorizar os resultados.

A utilização da Classificação tipo ‘ABC’ é um método de classificação de informações para que se separem os itens de maior importância ou impacto. Basicamente a Classificação ABC representa entre os objetos da análise, aqueles mais significativos ou de maior relevância (A), os de valor intermediário (B), e os demais com valor de menor representatividade (C). De forma geral, a Classificação ABC é basicamente uma ferramenta gerencial de classificação que permite ao Gestor focar diretamente nas atividades essenciais ao processo de melhoria contínua (Carvalho, 2002).

Após esta classificação, foi elaborada a Matriz de Avaliação, uma matriz geral com quesitos e pesos. Ao

**Tabela 3.** Categorias de resultados para avaliação final do Modelo de avaliação de Boas Práticas na GCI.

**Table 3.** Categories for the final assessment of the GCI Good Practices Assessment Model.

Classe	Nota final	Cor da representação
Classe A	6,00 a 10,00	
Classe B	3,00 a 5,99	
Classe C	0 a 3,00	

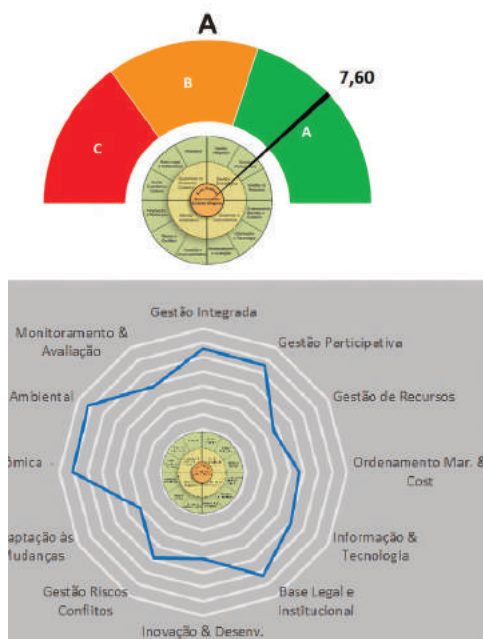


final da avaliação de cada classe, a nota já recebe a cor referente ao enquadramento estabelecido nesta versão inicial. No exemplo da figura 3, a Classe Gestão Participativa recebeu a avaliação 8,57, ou seja, Classe A – verde.

Com a Matriz de Avaliação definida, os resultados foram compilados e apresentados em formato gráfico (geral e grupos de classes), facilitando assim a análise e comparação dos mesmos (figuras 4, 5 e 6).

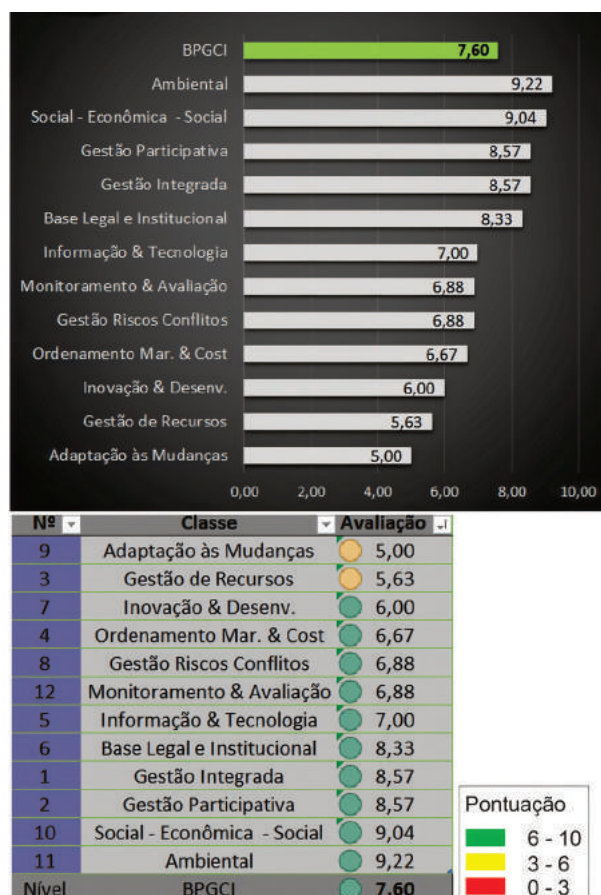
2. GESTÃO PARTICIPATIVA	nº	Quesitos	Atende	Atende Parcialmente			Não atende	Não Pertinente
				75%	50%	25%		
	1	Possui mecanismos transparentes e participativos de tomada de decisão?	x					
	2	Na execução, é adotado o princípio da descentralização, assegurando comprometimento e a colaboração em todos os níveis?	x					
	3	Há participação da sociedade civil organizada no plano de manejo?						x
	4	Considera a participação dos principais stakeholders no estabelecimento das políticas de uso do espaço e recursos da ZC?	x					
	5	O grau de participação das partes diretamente interessadas e a satisfação em relação aos processos decisórios assegura o apoio sustentável?		x				
	6	O grau de atividade de ONGs, Grupos Comunitários e Comunidades Tradicionais assegura a		x				
	7	Está assegurada a participação, no nível adequado, de todos os cidadãos interessados?			x			
	8	O projeto estimula a participação de comunidades tradicionais?	x					
Quantidades	8		4	2	1	0	0	1
Pesos			1	0,75	0,5	0,25	0	
Valores ponderais			4	1,5	0,5	0	0	0
Avaliação GP		8,57	Andamento das respostas até o momento:					
								100%

**Figura 3.** Exemplo da matriz de Avaliação de Boas Práticas.  
**Figure 3.** Example of the matrix for evaluating good practices.



**Figura 4.** Painel de apresentação gráfica dos resultados da avaliação, onde se pode observar o desempenho de determinado processo de gestão em GCI, considerando: a) nota de avaliação final e a classificação em padrão 'A, B, C'; b) grau de desenvolvimento do projeto avaliado.

**Figure 4.** Graphical panel of the evaluation results, where the performance of a specific management process in GCI can be observed, considering: a) final assessment and classification in standard 'A, B, C'; b) degree of development of the evaluated project.



**Figura 5.** Pannel de apresentação gráfica dos resultados da avaliação com a identificação, entre as classes avaliadas, de quais poderão ter seus resultados melhorados (ou evitar uma queda de rendimento) em uma avaliação futura.

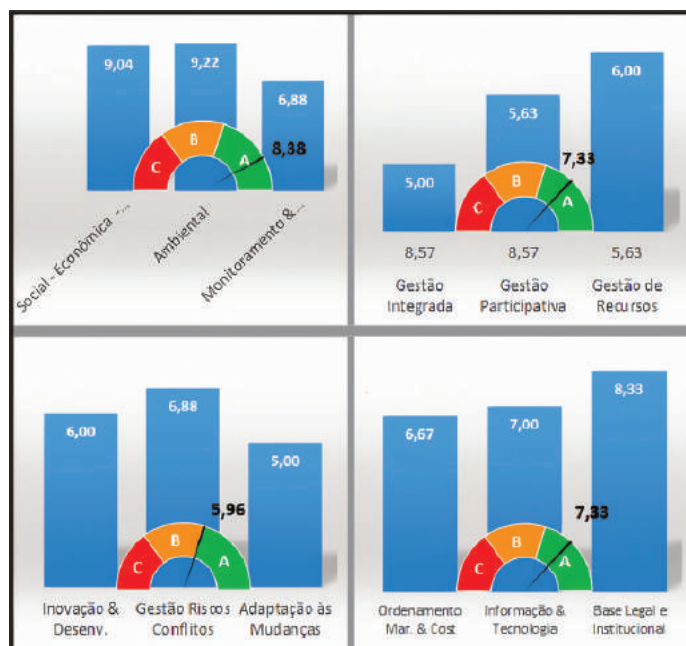
**Figure 5.** Graphical panel of the evaluation results with the identification among the classes evaluated o n which ones may have their results improved in a next evaluation.

#### Fase 4: Etapa de testes

Durante a quarta etapa de desenvolvimento do modelo foram realizados diversos testes, primeiramente com a equipe de trabalho, em âmbito interno e local e, após esta etapa, com especialistas da área de Gerenciamento Costeiro e Conservação da Natureza. Com o modelo de avaliação ajustado, foram executadas três avaliações de Gestão. As duas primeiras foram efetuadas com os gestores do Programa Costa Sul, uma experiência de gerenciamento integrado em escala regional no Sul no Brasil (Asmus & Tagliani,

2009), realizada entre 2007 e 2009 pelo Instituto de Oceanografia da Universidade Federal de Rio Grande (FURG). A terceira avaliação do modelo foi realizada na Unidade de Conservação Federal Estação Ecológica do Taim (ESEC Taim), localizada no extremo sul da zona costeira do Brasil, e que buscou analisar a gestão da UC sob a ótica da Gestão Costeira Integrada.

As figuras 4, 5 e 6 ilustram o formato de saída dos dados do modelo, para os quais as notas atribuídas aos diversos critérios são apresentadas de dois modos;



**Figura 6.** Paine de apresentação gráfica dos resultados da avaliação com os resultados por grupos de classe.

**Figure 6.** Graphical panel of the evaluation results with the results by class groups.

na forma individualizada enquanto conjuntos de indicadores e na forma de avaliação final do processo de gestão, sempre considerando a classificação tipo ABC vinculada à paleta de cores tipo semáforo, onde vermelho significa uma pior avaliação, amarela intermediária e verde um bom resultado.

Este padrão gráfico foi desenvolvido utilizando quatro premissas básicas e interdependentes. A primeira foi apresentar a nota de avaliação final e a classificação tipo A, B, C (figura 4a), o que favorece a comparação de resultados, tanto externos (em relação a projetos similares), ou internos (auto avaliação). A segunda premissa foi identificar o grau de desenvolvimento do projeto avaliado, ou seja, uma visão geral em gráfico espacial (figura 4b). Este procedimento permite que se verifiquem áreas de maior e menor efetividade em relação às boas práticas de gestão, bem como a concentração destas. Desta forma, a intensidade dos esforços em determinadas áreas pode

ser visualizada de forma simples, colaborando para que ajustes estratégicos possam ser frequentemente realizados. A terceira premissa permite que o gestor identifique em quais classes poderá mais facilmente elevar o padrão ou evitar uma queda na próxima avaliação, apoiando assim o processo decisório (figura 5). Como exemplo, poderá o gestor aumentar o foco na gestão de recursos, buscando uma avaliação acima de 6 na próxima avaliação, ou seja, migrar do padrão B para A na Classe em questão. Com os resultados desta melhor gestão de recursos, é possível vislumbrar um aumento nos investimentos na classe de inovação e desenvolvimento, o que provavelmente favorecerá todas as outras classes. Por fim, a quarta premissa foi apresentar os resultados por grupos de classes (Figura 6). Este formato permite, por exemplo, que as instituições planejem o direcionamento de ações específicas por grupo de classes, o que pode facilitar a gestão e processos de melhoria contínua.



As avaliações realizadas nesta fase de testes permitiram melhorias no modelo e inserção de algumas sugestões dos avaliados, como por exemplo, a realocação da classe de Monitoramento e Avaliação, antes em Sistemas e Instrumentos, para o bloco de Qualidade do Ambiente Costeiro. A ferramenta também foi testada em duas escalas diferentes no mesmo projeto (Costa Sul); uma no nível de Direção e outra no nível de Gerência. Neste teste, os resultados demonstraram que 11 (onze) classes receberam notas enquadradas na mesma faixa de avaliação (A, B ou C), sendo que dentre estas, apenas 3 (três) classes tiveram notas diferentes entre os distintos níveis de gestão (direção e gerência). Conforme análise e debate com participantes, as classes Gestão Participativa, Base Legal e Adaptação à Mudanças receberam notas mais altas pela Diretoria, e menores pela Gerência, fato este relacionado ao grau de participação e influência decisória destes níveis.

Uma vez que os instrumentos previstos na legislação da Gestão Costeira no Brasil pressupõem atividades de monitoramento, coordenação, articulação e supervisão, a aplicação de modelos como este aqui apresentado, pode se tornar um aliado à eficiência das políticas públicas incidentes nesta porção do território.

É importante ressaltar que, para viabilizar a gestão costeira no Brasil, o governo federal deve articular ações com os governos de 17 estados litorâneos, os quais compartilham o papel de executores nas devidas escalas com os seus municípios. Cabe também à Gerência Costeira, no MMA, o desenvolvimento de alguns projetos previstos no PAF, como a proposição e harmonização de metodologias para elaboração de

instrumentos em níveis regionais ou estaduais, permitindo a comparação de resultados (MMA, 2015).

Portanto, fica claro que um modelo de avaliação de boas práticas de gestão costeira pode facilitar esta comparação de resultados, a integração entre os diversos instrumentos e a consequente melhoria no processo de gestão costeira. Esta integração segue o pensamento sistêmico de gestão, que se refere a gerenciar levando em conta as múltiplas relações de interdependência entre as unidades internas de uma organização e entre a organização e outras organizações de seu ambiente externo (Gespublica, 2011).

Ainda que mudanças em processos de gestão esbarrem na transitoriedade dos representantes políticos, as mesmas são cada vez mais necessárias. Por ser viável em qualquer escala de gestão, o modelo proposto desafia o padrão usual, já que grande parte do pensamento em gestão adaptativa enfatiza pequenas escalas ou experiências espacialmente replicadas (Schreiber et al 2004). De acordo com Gelcich et al (2010), mudanças de governança são mudanças sistêmicas que incluem mudanças de paradigmas de gestão, quadros regulamentares, normas e valores subjacentes, sistemas de produção de conhecimento, a equidade e distribuição de energia.

Por fim, é necessário contextualizar que todo esse arcabouço está em consonância com o Plano de Ação Federal para a Zona Costeira (PAF), o qual em sua versão 2017-2019 prevê a identificação e divulgação de boas práticas desenvolvidas pelo poder público (união, estados e municípios) relacionadas à gestão da zona costeira, marinha e flúvio-estuarina (PAF-ZC, 2017).

#### 4. Conclusões

A importância da identificação, divulgação e replicação de boas práticas em gestão costeira se torna cada vez mais premente à medida que a GCI não é, ao longo das mais de três décadas de sua existência no Brasil, uma prioridade de gestão pública (Nicolodi et al 2018; Scherer et al 2020).

Nesse contexto, a criação de modelos de avaliação para processos de gestão costeira integrada e sua melhor forma de estruturação passa a ser fundamental para que possa haver certo grau de compatibilização entre as análises de boas práticas.

O modelo aqui apresentado visou contribuir a essa discussão, tendo como base a definição de um marco conceitual de boas práticas de GCI, passando pela elaboração do método e da aplicação de indicadores e chegando à geração e testagem do modelo. Ao longo das várias etapas de seu desenvolvimento buscou-se a obtenção de uma ferramenta com processos internos dinâmicos, eficaz na informação dos resultados ao avaliador, flexível para ajustes e de fácil compreensão. O produto gerado é uma ferramenta que permite a definição de indicadores pertinentes ao perfil, área e escala do processo de gestão que se pretenda avaliar, além de ser estruturado para facilitar a inserção de dados de forma rápida e simples para o usuário. A ferramenta permite que os projetos e ações possam ser comparados em períodos sucessivos, favorecendo a auto avaliação e processos de melhoria contínua ou adaptação. A simplicidade computacional do modelo pressupõe uma provável viabilidade econômica para o acesso em ampla escala.

É evidente o desafio intrínseco a qualquer inovação, entretanto, a disponibilidade de um Modelo de Avaliação de Boas Práticas de GCI, com enfoque estratégico, fundamentado em arcabouço legal vigente e em princípios e objetivos mundialmente aceitos, tem potencial para agregar efetividade aos instrumentos e técnicas de gestão, contribuindo para o amadurecimento da Gestão Costeira.

Além disso, a aplicação de modelos como o aqui apresentado estimula a integração entre gestores através da troca de experiências identificadas como boas práticas, e principalmente, favorece a prática de auto avaliação periódica como subsídio para a gestão.

O Modelo de Avaliação de Boas Práticas de GCI permite a realização desta auto avaliação por meio de um diagnóstico interno, feito pela própria organização, tendo por objetivo quantificar e qualificar os principais fatores relacionados à organização, com ênfase em suas práticas de gestão e resultados institucionais.

Espera-se que os resultados apresentados possam contribuir à discussão em tela, estando os mesmos em consonância com o Good Practices Guidelines for Integrated Coastal Area Management in the Mediterranean (UNEP, 2001). Segundo este documento, a divulgação das boas experiências contribuirá para que o esforço feito na gestão costeira seja visto como uma questão prioritária nas várias agendas, além de estimular a ação orientada a todos seus atores, pois apenas através de ação, mesmo incompleta, é que se pode esperar um futuro melhor para as zonas costeiras.

Por fim, como recomendações para futuras pesquisas nesta área indica-se a busca pela evolução da estrutura do modelo, permitindo que o mesmo avance para versões mais aderentes às necessidades de atualizações e melhoramentos contínuos, e consequentemente, que possibilite avaliar a maturidade dos processos. Neste sentido, uma sugestão seria o desenvolvimento de uma plataforma (em qualquer escala, nacional, estadual ou municipal) ligada à GCI que possibilite a padronização de layouts, a integração e informações, facilitando a cooperação e avaliação de resultados por filtros.

## 5. Fonte financiadora e agradecimentos:

Os autores agradecem à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pela concessão de Bolsa de Mestrado.

## 5. Referências

- ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR ISO 9000 – Sistema de Gestão de Qualidade. 2005. Rio de Janeiro. 35p.
- ANPEI - Associação Nacional de Pesquisa e Desenvolvimento das Empresas Inovadoras. 2020. Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação. Disponível em: <http://anpei.org.br/pdi-pesquisa-desenvolvimento-e-inovacao-entenda/>.
- Antunes, I. 2005. Lutar com palavras: coesão e coerência. São Paulo. Parábola Editorial. 193 p.
- APQC - American Productivity & Quality Center. Best Practices in Process Frameworks. 2017. Acesso em <https://www.apqc.org/>.
- Asmus, M. L.; Kitmann, D.; Laydner, C.; Tagliani, C. R. 2006. Gestão Costeira no Brasil: Instrumentos, fragilidades e potencialidades. Gerenciamento costeiro integrado, Itajaí - Santa Catarina, v. 1, n.4, p. 52-57.
- Asmus, M. L., Tagliani, P.R., 2009. The costa sul program integrated coastal management with latin american applicability. *Ocean Yearbook* 23. pp. 345–359.
- Asmus, M. L., Nicolodi, J. L., Scherer, M. E. G., Gianuca, K., Costa, J. C., Goersch, L., Hallal, G., Victor, K. D., Ferreira, W. L. S., Nyland, J., Pereira, C. R., Barreto, B. T., Figueiredo, L. T., Souza, B. B. G., Mascarello, M., Villwock, A. 2018. Simples para ser útil base ecossistêmica para o gerenciamento costeiro. *Desenvolv. Meio Ambiente*, v. 44: p. 4-19.
- Asmus, M. L.; Nicolodi, J. L.; Anello, L. S.; Gianuca, K. 2019. The risk to lose ecosystem services due to climate change: A South American case. *Ecological Engineering*, 130: 233-241.
- Baker, D. S. 1998. Uma contribuição ao Sistema de Monitoramento de Biodiversidade em Unidades de Conservação Federais – SIMBIO. Indicadores Socioeconômicos e Indicadores de Desempenho Institucional. 28p. Relatório Técnico. IBAMA. DF. Brasil.
- Ban, S. S.; Pressey, R. L.; Graham, N A. J. 2015. Assessing the effectiveness of local management of coral reefs using expert opinion and spatial Bayesian modeling. *PloS One*, 10(8): e0135465.
- Barragán, J.M. 2016. Política, gestão e litoral – Uma nova visão da Gestão Integrada de Áreas Litorais. Editorial Tébar Flores, S.L. Madrid, Espanha.
- Barragán, J. M.; Andrés García, M. 2020. The management of the socio-ecological systems of the Bay of Cádiz: new public policies with old instruments? *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles*, 85, 2866, 1–42.
- Berger, A. R. 1997. Assessing rapid environmental change using geoindicators. *Environmental Geology*, 321: 36-44.
- Boff, L. 2013. Sustentabilidade o que é – o que não é. Rio de Janeiro: 2º Ed. Vozes. 23p.
- Canepa, C. 2007. Cidades Sustentáveis: O Município como locus da Sustentabilidade. São Paulo. RCS Editora. 293p.
- Carvalho, J. M. C. 2012. Logística. 3ª ed. Lisboa: Edições Silabo. 30p.
- Cicin-Sain, B.; Knecht R. W. 1988. Gerenciamento Integrado do Litoral e do Oceano: Conceitos e Prática. Washington, DC: Island Press, 517 p.
- CEF – Caixa Econômica Federal. 2020. Programa Caixa Melhores Práticas. In: <http://www.caixa.gov.br/sustentabilidade/investimentos-socioambientais/melhores-praticas/Paginas/default.aspx>
- Coltrinari, L., McCall, G. 1995. Geo-Indicadores: Ciências da Terra e Mudanças Ambientais. Revista do Departamento de Geografia da USP- RDG, v. 9. p 5-11.
- Cristiano, S. C.; Portz, L.; Anfusio, G.; Rockett, G. C.; Barboza, E. G. 2018. Coastal scenic evaluation at Santa Catarina (Brazil): Implications for coastal management. *O. and Coastal Management*, 160: 146-157.

- Dahrendorf, R. 1963. *Classi e conflitto di classe nella società industriale*. Ed. Laterza, Bari, Itália. 168p.
- Davenport, T. H. 1998. *Ecologia da informação: por que só a tecnologia não basta para o sucesso na era da informação*. São Paulo. Ed. Futura. 108p.
- de Groot, R. S.; Matthew, A. W.; Boumans, R. M. J. 2002. A typology for the classification, description and evaluation of ecosystem functions, goods and services. *Ecol. Econ.*, 41: 393-408.
- Dias, J. A.; Carmo, J. A.; Polette, M. 2009. As zonas costeiras no contexto dos recursos marinhos. *Revista da Gestão Costeira Integrada*, 9: 3-5.
- Egler, C. 2008. Potencial de risco tecnológico. Brasília (DF): Macrodiagnóstico da Zona Costeira e Marinha do Brasil. Ministério do Meio Ambiente. p 149-172.
- FAO - Food and Agriculture Organization of the United Nations. 2013. External concept note: Good practices at FAO: Experience capitalization for continuous learning. Disponível em: <http://www.fao.org/3/a-ap784e.pdf>.
- Ferreira, A. 2005. *Dicionário Básico da Língua Portuguesa*. Rio de Janeiro: Nova Fronteira. 304p.
- Gespublica - Programa Nacional de Gestão Pública e Desburocratização. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. 2011. *Guia de Gestão de Processos de Governo*. Brasília, DF. 93 p.
- Gelcich, S., Hughes, T. P., Olsson, P., Folke, C., Defeo, O., Fernández, M., Steneck, R. S. 2010. Navigating transformations in governance of Chilean marine coastal resources. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 107(39): 16794-16799.
- Holling C. S. 1978. *Avaliação Ambiental e Gestão Adaptativa*. John Wiley and Sons, Ltd., Chichester. 380p.
- IBGC. Instituto Brasileiro de Governança Corporativa. 2015. *Código das melhores práticas de governança corporativa*. 5.ed. / Instituto Brasileiro de Governança Corporativa. - São Paulo, SP. 108p.
- ICMBIO – Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. 2018. *Boas Práticas na gestão de Unidades de Conservação*. Brasília, DF. 127p.
- IOC - Intergovernmental Oceanographic Commission. 2006. *A Handbook for Measuring the Progress and Outcomes of Integrated Coastal and Ocean Management*. IOC Manuals and Guides, 46; ICAM Dossier, 2. Paris, UNESCO.
- Jablonski, S.; Filet, M. 2008. Coastal management in Brazil – A political riddle. *Ocean & Coastal Management*, 51: 536-543.
- Jannuzzi, P. M. 2005. *Indicadores sociais no Brasil: conceitos, fontes de dados e aplicações*. Ed. Alínea. Campinas, SP. 141 p.
- Krueger, T.; Page, T.; Hubacek, K.; Smith, L.; Hiscock, K. 2012. The role of expert opinion in environmental modelling. *Environmental Modelling & Software*, 36: 4-18.
- Magalhães Júnior, A. P. 2011. *Indicadores ambientais e recursos hídricos: realidade e perspectivas para o Brasil a partir da experiência francesa*. 3a ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil. 688 p.
- Mannis, A. 1996. *Indicators of Sustainable Development*. University of Ulster. Austria. In: <http://cesimo.ing.ula.vc/GAIA/Reports/indics.htm>.
- Marroni, E. V.; Silva, A. L. R. 2015. Geopolítica do Brasil para o Atlântico Sul: uma revisão de literatura a partir da política pública nacional para o mar. *Revista da Escola Superior de Guerra Naval*, Rio de Janeiro, v. 21, n. 2, p. 145 – 177.
- Martin, T. G.; Burgman, M. A.; Fidler, F.; Kuhnert, P. M.; Loe-Choy, S.; McBride, M. 2012. Eliciting Expert Knowledge in Conservation Science. *Conservation Biology*, 26: 29-38.
- Mitchell, G., May, A., McDonald, A. 1995. Picabue: a methodological framework for the development of indicators of sustainable development. *International Journal of Sustainable Development & World Ecology*, 2: 104-123.
- Mickwitz, E. B.; Mickwitz, M. B. 2009. Insights importantes para a concepção de avaliações ambientais. *New Direct. Eval.*, 122: 105-122.
- MMA - Ministério do Meio Ambiente. 1996. *Macrodiagnóstico da Zona Costeira do Brasil na Escala da União*. Brasília, DF. 198p.
- MMA - Ministério do Meio Ambiente. 2008. *Macrodiagnóstico da Zona Costeira e Marinha do Brasil*. Brasília, DF. 243p.
- MMA - Ministério do Meio Ambiente. 2010. *Panorama da conservação dos ecossistemas costeiros e marinhos no Brasil*. Secretaria de Biodiversidade e Florestas. Gerência de Biodiversidade Aquática e Recursos Pesqueiros. Brasília: MMA/SBF/GBA. 148 p.

- MMA - Ministério do Meio Ambiente. 2015. Plano nacional de gerenciamento costeiro: 25 anos do gerenciamento costeiro no Brasil. Brasília, DF. 181 p.
- Maranaldo, D. 1989. Estratégia para a competitividade. São Paulo. ed. Produtivismo. 160p.
- Miranda, P.; Silva, J. D. G. 2002. Medição de desempenho. In: Schmidt, Paulo. Controladoria – Agregando Valor para a Empresa. Porto Alegre. Ed. Bookman. 262p.
- NASA - National Aeronautics and Space Administration. 2007. Portals to the Universe: The NASA Astronomy Science Centers. National Research Council, Division on Engineering and Physical Sciences, Space Studies Board, Committee on NASA Astronomy Science Centers. Washington DC. 52p.
- Nicolodi, J. L.; Zamboni, A. Gestão Costeira. 2008. In: Macrodia gnóstico da Zona Costeira e Marinha do Brasil. Brasília: Ministério do Meio Ambiente. v. 1. 243p.
- Nicolodi, J. L.; Asmus, M.L.; Turra, A.; Pollete, M. 2018. Avaliação dos Zoneamentos Ecológico-Econômicos Costeiros (ZEEC) do Brasil: proposta metodológica. *Desenvolvimento e meio ambiente* (UFPR), 44: 378-404.
- Oliveira, A. C. A., Souza, R. M. 2007. Geoindicadores socioambientais para monitoramento de dunas costeiras em Sergipe. *Revista do Departamento e Programa de Pós-Graduação Geografia da Universidade Federal do Paraná*, 14: 149-163.
- Oliveira, M. R. L.; Nicolodi, J. L. 2012. A Gestão Costeira no Brasil e os dez anos do Projeto Orla. Uma análise sob a ótica do poder público. *Revista de Gestão Costeira Integrada*, v. 12, p. 89-98.
- ONU – Organização das Nações Unidas. 1991. Nosso futuro comum. Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento. Fundação Getúlio Vargas. 2ª ed. 430p.
- PAF-ZC – IV Plano de Ação Federal para a Zona Costeira. 2017. Ministério do Meio Ambiente. Brasília, DF. 37p.
- Pereira, M.; Ramallete, F. 2017. Planejamento e conflitos territoriais: uma leitura na ótica da (in) justiça espacial. *Finisterra*. v. LII(104). p. 7 -24.
- PNUD. Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento. 2016. Os Objetivos de Desenvolvimento do Milênio. Disponível em: <http://https://www.br.undp.org/contrazil/pt/home/sustainable-development-goals.html>.
- Quinn, R. E., Faerman S. R., Thompson, M. P.; McGrath M. 2003. Competências gerenciais: princípios e aplicações. (3a ed.). Rio de Janeiro: Elsevier. 30p.
- Rouse, M. 2007. TECHTARGET: Definition of Best Practice. Disponível em: <http://searchsoftwarequality.techtarget.com/definition/best-practice>.
- Schaun, A.; Utsunomiya, F. 2010. Comunicação e sustentabilidade: conceitos, contextos e experiências. Ed. E-papers. Rio de Janeiro. 226p.
- Schreiber, E. S. G.; Bearlin, A. R.; Nicol, S. J.; Todd, C. R. 2004. A gestão adaptativa: uma síntese da atual compreensão e aplicação efetiva. *Ecol. Manag. Rest.*, 5: 177-182.
- Scherer, M. E. G.; Asmus, M. L.; Gandra, T. B. R. 2018. Avaliação do Programa Nacional de Gerenciamento Costeiro no Brasil: União, Estados e Municípios. *Desenvolvimento e meio ambiente* (UFPR), v. 44, p. 431-444.
- Scherer, M. E. G.; Nicolodi, J. L.; Costa, M.; Corraini, N. R.; Goncalves, R.; Cristiano, S.; Ramos, B.; Camargo, J. M.; Souza, V. A.; Fischer, L.; Sardinha, G. D.; Mattos, M.; Pfuetzenreuter, A. 2020. Under New Management. *Journal of Coastal Research*, 95: 945-952.
- Soto, W. H. G. 2013. Os conflitos ambientais e as contradições do espaço social: uma introdução à perspectiva Lefebvriana. In: Conflitos ambientais e urbanos – debates, lutas e desafios. Org. Machado, C. R; Santos, C. F; Araújo, C. F; Passos, W. V. Ed. Evangraf. Rio Grande. 280p.
- Souza, P. E.; Nicolodi, J. L. 2016. Coastal Vulnerability Assessment using geoindicators: case study of Rio Grande do Sul coastline. *Brazilian Journal of Oceanography (Online)*, 64: 309-322.
- Tavares, A. B.; Cruz, S. P. D.; Lollo, J. A. 2007. Geoindicadores para a caracterização de estados de diferentes ambientes. *Estudos Geográficos*, pp. 42-57.
- Terra, J. C. C.; Schoueri, R.; Vogel, M. J.; Franco, C. 2007. Taxonomia: elemento fundamental para a gestão do conhecimento. Biblioteca Terra Fórum. Disponível em [www.terraforum.com.br](http://www.terraforum.com.br).

- Tischer, V.; Polette, M. 2016. Proposta metodológica de estabelecimento de indicadores socioambientais para a zona costeira brasileira. *Revista Brasileira de Gestão e Desenvolvimento Regional*, 12: 355-374.
- UNEP. United Nations Environment Programme. 2001. Good Practices Guidelines for Integrated Coastal Area Management in the Mediterranean. Split, Priority Actions Programme, 2001.
- UNEP. United Nations Environment Programme. 2006. Environmental Indicators for North America. Division of Early Warning and Assessment (DEWA) United Nations Environment Programme (UNEP). Nairobi, Kenya. 172p.
- UNICEF - United Nations Children's Fund. 2020. Innovations, lessons learned and good practices. Disponível em [www.unicef.org/innovations/index\\_49082.html](http://www.unicef.org/innovations/index_49082.html).
- Zapater, J. A. A; Polette, M.; Valarino, A. 2019. La construcción de sistemas de indicadores de sostenibilidad ambiental: El caso de Playa Central en la ciudad Balneario Camboriú (Brasil) y la zona costera este en la ciudad de Montevideo (Uruguay). *Costas: Revista iberoamericana de manejo costero integrado*, 1: 197-218.





Costa, J.C., Asmus, M.L., Sales, G. 2020. Public Administration and Brazilian Coastal Management: Reformism and Late Modernity. *Revista Costas*, 2(2): 31-52. doi: 10.26359/costas.0802

Scientific Article / Artigo Científico / Artículo Científico

# Administração Pública e Gestão Costeira no Brasil: Reformismo e Modernidade Postergada

## Public Administration and Brazilian Coastal Management: Reformism and Late Modernity

Julliet C. Costa<sup>1</sup>, Milton L. Asmus<sup>2</sup>, Gilberto Sales<sup>3</sup>

\*e-mail: julliet.oceano@gmail.com

<sup>1</sup> Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC),  
Florianópolis, SC, Brasil

<sup>2</sup> Universidade Federal do Rio Grande (FURG),  
Rio Grande, RS, Brasil

<sup>3</sup>Centro de Pesquisa e Conservação de Tartarugas  
Marinhas (Centro TAMAR/ICMBio),  
Florianópolis, SC, Brasil

Keywords: Coastal management, Public administration  
models, Public policy cycle, National Coastal Manage-  
ment Program, Brazilian public administration.

### Abstract

The complexity and dynamics of changes in public administration structures and their management mechanisms can be causes of turbulence and increased uncertainty in the different fields of government action. This article seeks to analyze the possible effects of these institutional movements on plans and structures aimed at Brazilian coastal management, seen as an integral part of the public policies established for planning and management in this field. The methodological approach developed is descriptive and interpretive, with qualitative data that try to characterize the National Coastal Management Program (GERCO) from the stages of a public policy cycle, observing the presence (or absence) of elements of each model of administration in its development. The result of the analysis concludes that GERCO was conceived and im-

Submitted: September 2020

Accepted: December 2020

Associate Editor: Eduardo Martins

plemented in a context of hybridism of bureaucratic, managerial, and societal administration models. Furthermore, this hybridism can be recognized in different ways when we look at each stage of the political cycle. Elements of bureaucratic administration became evident mainly in the elaboration of the program (PNGC I), and through hierarchies in the organization of competences for coordination and the constitution of technical instruments without the participation of social actors, other than specialized non-technicians. The management model is present in all stages of the cycle, from the perception of the problem to the implementation phase of the policy and its instruments. A strong hybrid between the managerial and the societal model stands out, right after the regulation of PNGC II, with the incorporation of the need to improve the quality of management with more participation and action by civil society actors. The cycle assists in the systematization of information about the GERCO structure and shows a weakness in the steps of enforcing in practice the instruments that aim to ensure the planning and conservation of coastal spaces. It is believed that this study contributes to the understanding of the relationship between coastal management and the Public Administration that holds it and determines its directions. It is in the intricacies of the PA, with its potentialities and anachronisms, that the conditions (favorable or not) for the development of the cycles of this public policy (PP) are established, which overlap in spasmodic movements, benefitting more planning stages than the implementation of instruments. and processes related to coastal zone management.

## Resumo

A complexidade e o dinamismo de mudanças nas estruturas de administração pública e seus mecanismos de gestão, embora sejam motivadores de melhorias almejadas, podem ser causas de turbulências e aumento de incerteza nos diferentes campos de atuação governamental. Este artigo busca analisar possíveis efeitos desses movimentos institucionais nos planos e estruturas direcionadas ao gerenciamento costeiro brasileiro, vistos como parte integrante das políticas públicas estabelecidas para planejamento e gestão dessa região. A abordagem metodológica desenvolvida é descritiva e interpretativa, com dados qualitativos que caracterizam o Programa Nacional de Gerenciamento Costeiro (GERCO) a partir das etapas de um ciclo de políticas públicas, observando a presença (ou ausência) de elementos de cada modelo de Administração Pública (AP) no seu desenvolvimento. O resultado da análise conclui que o GERCO, assim como outras políticas públicas brasileiras, foi concebido e implementado num contexto de hibridismo dos modelos de administração burocrático, gerencial e societal. No entanto, esse hibridismo pode ser reconhecido de diferentes maneiras quando observamos cada etapa do ciclo político. Os elementos da administração burocrática ficam evidentes principalmente na elaboração do programa (PNGC I), e também através de hierarquias na organização de competências para coordenação e na constituição de instrumentos técnicos sem participação de atores sociais, que não-técnicos especializados. O modelo gerencial encontra-se presente em todas as etapas do ciclo, desde a percepção do problema, até a fase de implementação da política e seus instrumentos. Destaca-se, logo após a regulamentação do PNGC II, um forte hibridismo entre os modelos burocrático, gerencial e o mais recente, o societal, com a incorporação da necessidade de reforçar a participação e atuação de atores da sociedade civil. O ciclo auxilia na sistematização das informações sobre a estrutura do GERCO e evidencia uma fragilidade quanto às etapas de fazer valer na prática os instrumentos que visam garantir o ordenamento e conservação dos espaços costeiros. Acredita-se que este estudo contribua para a compreensão das relações da gestão costeira com a Administração Pública, que a contém e a determina seus rumos. É nos meandros da AP, com suas potencialidades e anacronismos, que se estabelecem as condições favoráveis ou não para o desenvolvimento dos ciclos desta política pública (PP), que se sobrepõem em movimentos espasmódicos, privilegiando mais etapas de planejamento, que de implementação dos instrumentos e processos relacionados ao gerenciamento da zona costeira.

**Palavras-chave:** Gerenciamento costeiro, Modelos de administração pública, Ciclo de políticas públicas, Programa Nacional de Gerenciamento Costeiro, Administração pública brasileira.



## 1. Introdução

A complexidade e o dinamismo de mudanças nas estruturas de administração pública e seus mecanismos de gestão, embora sejam motivadores de melhorias almejadas, podem ser causas de turbulências e aumento de incerteza nos diferentes campos de atuação governamental. Este artigo busca analisar possíveis efeitos desses movimentos institucionais nos planos e estruturas direcionadas ao gerenciamento costeiro no Brasil, vistos como parte integrante das políticas públicas estabelecidas para planejamento e gestão dessa região.

A necessidade de “modernização” do Estado, através da adoção de novos modelos organizacionais e da revisão de estratégias e modelos de gestão pública é uma tendência mundial deste setor, desde os anos 1980<sup>1</sup>, por meio de uma série de reformas administrativas propostas através de práticas e discursos adaptados e, muitas vezes, inspirados em práticas da esfera privada (Secchi, 2009). No Brasil, a discussão surgiu com maior intensidade no final do século XX e na primeira década do século XXI, uma vez que a narrativa mais corrente neste campo pregava que uma nova sociedade e uma nova economia necessitavam de uma administração mais competitiva, eficiente e transparente (Matias-Pereira, 2008). Desta forma, acompanhando tendências crescentes em nível global, o tema “reforma da administração pública”, se tornou cada vez mais presente, especialmente após 1995<sup>2</sup>, nos debates e na agenda política do país.

Dentre os diferentes ciclos e projetos estabelecidos, as reformas brasileiras foram fundamentadas em estilos ou modelos de administração preexistentes, como o patrimonialista (1500-1930), o burocrático (1930-1990) e o gerencial (a partir de 1990) (Bresser-Pereira, 1996, Costa & Costa, 2016)<sup>3</sup>. O modelo patrimonialista pode ser entendido como aquele que privilegia interesses privados na condução do estado, inspirado nas monarquias absolutistas. O modelo burocrático tem sua base filosófica em princípios da hierarquia, da impessoalidade e dos processos formais registrados em todas as etapas de decisão e ação, inspirado nas estruturas militares. O gerencial veio com fortes princípios de profissionalização, valorização de meritocracia e aplicação de controles de eficácia e desempenho, típicos da indústria e de modelos de gestão privada. Estes modelos, resumidamente, em sua escala evolutiva, são os padrões que historicamente se configuraram na maioria dos países capitalistas ocidentais e determinaram as características mais marcantes nas dinâmicas entre governos e sociedades (Setti, 2011; Reis, 2014). Lustosa da Costa (2010) argumenta contra uma simplificação supostamente exagerada que divide a história da administração pública nesses três momentos e propõe uma nova classificação em sete períodos, desde a transferência da Corte Portuguesa para o Rio de Janeiro, até o advento do Governo Progressista Petista em 2003. Para fins de conhecimento, sua periodização estabelece as

<sup>1</sup> Mesmo tendo raízes na década de 1970, as reformas administrativas dos Estados Nacionais ganharam grande importância a partir das décadas de 1980 e 1990 (Matias-Pereira, 2008).

<sup>2</sup> Em 1995, a chamada administração gerencial foi introduzida no Brasil por meio do Plano Diretor da Reforma do Estado (PDRAE). Este período, chamado Reforma do Estado Brasileiro, foi estabelecido durante o primeiro mandato da administração do Presidente Fernando Henrique Cardoso (Reis, 2014).

<sup>3</sup> Luiz Carlos Bresser-Pereira é um dos autores que descreve de forma detalhada os três estágios do desenvolvimento da administração pública brasileira: patrimonial, burocrático e gerencial. Sua perspectiva, porém, acaba por deixar de reconhecer a permanência e a convivência entre novas e velhas formas de administração. Em sua obra, traços patrimonialistas depois da era Vargas, por exemplo, são apagados e seu esquema aponta para o fim da história da administração burocrática, com o advento do gerencialismo (Costa e Costa, 2016).

seguintes etapas, que historicamente apresentam-se praticamente autoexplicativas: 1) de 1808 a 1840; inicia a construção do Estado nacional; 2) de 1840 a 1889: o Estado “monárquico-representativo”; 3) de 1889 a 1930: o Estado na Primeira República; 4) de 1930 a 1945: a “burocratização” do Estado Nacional; 5) de 1945 a 1964: o Estado nacional-desenvolvimentista; 6) de 1964 a 1989: o Estado e a modernização autoritária; e 7) de 1990 a 2002: o Estado na era do gerencialismo.

No caso brasileiro, independentemente de quantas e quais fases podem ser detectadas nessa história, a ideia de “modernização”, que traria maior eficácia e, logicamente melhores resultados ao aparelho do estado, ganhou destaque nos anos 1990, mas o comportamento centralizador do Estado e as dificuldades políticas e estruturais para implementação dos planos e reformas propostos indicam muitas dificuldades em lograr avanços concretos neste campo (Sales, 2017). Essa perspectiva progressiva e supostamente progressista, de ruptura entre distintos modelos, não caracteriza o resultado das reformas implementadas no país, onde o que realmente aconteceu foi um processo de hibridização, ou seja, a permanência e a convivência entre as “novas” e “velhas” formas de administração (Drumond *et al.*, 2014).

Reis (2014) argumenta que, apesar de o alvo das reformas ser o alcance de uma administração gerencial, ou seja, com ênfase nos resultados, o que acontece é a coexistência dos três modelos mencionados anteriormente. Nas palavras do autor, os resquícios de patrimonialismo ainda estão fortemente presentes na cultura política brasileira (manifestando-se através do clientelismo, corporativismo e na corrupção) e a burocracia, que nem sequer foi consolidada e já se tornou ultrapassada e inadequada (porém parece ser

o modelo vigente) ainda se apresenta como um entrave para o avanço em direção a uma administração realmente transparente e expedita (Reis, *op. cit.*).

A partir da década de 2000, ganhou força uma nova abordagem de administração, a “gestão societal”, na esteira da tendência crescente de participação social na gestão pública. Este modelo apareceu como solução para as disfunções presentes no modelo gerencial, o qual, em princípio, também buscava a participação social, porém, sem necessariamente conseguir efetivá-la (Drumond *et al.*, 2014). A “vertente societal” ou “vertente alternativa” está baseada em uma nova relação Estado-sociedade, em que há um maior envolvimento da população na definição da agenda política, e, conseqüentemente, um maior controle social sobre as ações estatais, dada legitimação da sociedade como participante do processo de formulação e sobre a implementação de políticas públicas (Paes de Paula, 2005; Klering *et al.*, 2010)<sup>4</sup>.

O modelo societal se aproxima muito da ideia de “governança pública”, no qual princípios de transparência e participação social são preponderantes e emergiu na AP brasileira a partir do contexto de reforma do Estado, acrescida por um conjunto de cobranças e “exigências de mudanças” principalmente por parte de setores mais engajados da população quanto ao trato e condução das instituições públicas de forma mais ética, transparente e participativa. No país a governança pública ainda se encontra num estágio inicial, porém suas similaridades e princípios estão relacionados com a gestão societal vigente em algumas esferas e setores, seja enquanto construção conceitual, ou como ação, especialmente na esfera municipal (De Benedicto *et al.*, 2013), impulsionada pelo ideário de gestão participativa. Na busca de identificação de um modelo de governança aplica-

<sup>4</sup> Indícios de implementação das bases do modelo societal no Brasil encontram-se no governo de Luiz Inácio Lula da Silva (2002-2010), o qual possui um histórico de movimento popular e optou por retomar os investimentos nas áreas sociais como uma política de Estado (Paes de Paula, 2005; Drumond *et al.*, 2014).

do à administração pública brasileira, Paes de Paula (2005) apresenta o caso conduzido pela prefeitura municipal de Porto Alegre, RS, o “Orçamento Participativo”, um processo de governança pública bem articulado, transparente, ético e com participação social (Paes de Paula, *op. cit.*).

Cada um dos modelos mencionados acima possui características marcantes na gestão pública brasileira e influenciou a atuação do Estado na condução de ações e políticas públicas. Uma política pública, de acordo com a lógica multicêntrica, pode ser entendida como uma diretriz ou conjunto de diretrizes voltadas para o enfrentamento de um problema público (De Souza & Sechi, 2015). Estas políticas podem ser (e vem sendo) analisadas a partir das etapas que as compõem, podendo ser compreendidas sob a perspectiva de um ciclo político, o ciclo de políticas públicas - do inglês *policy cycle*<sup>5</sup>. Dentre os modelos de ciclo de políticas públicas, Drumond *et al.* (2014) destacam as etapas elaboradas por Frey (2000), que apresentam certo grau de similaridade com Theodoulou (1995), são elas: 1) percepção e definição de problemas; 2) *Agenda-setting* (definição de agenda); 3) elaboração de programas e decisão; 4) implementação de políticas; e 5) avaliação de políticas, com eventuais correções das ações. De Souza e Secchi (2015) mencionam que nem sempre a metodologia do ciclo funciona de forma sequencial e que raramente reflete a dinâmica empírica de seu desenvolvimento.

No Brasil a gestão pública da zona costeira acontece através do Programa Nacional de Gerenciamento Costeiro (GERCO) (Asmus *et al.*, 2006). O GERCO apresenta uma diversidade de instrumentos e atores, e, portanto, uma ampla gama de interesses presentes nas etapas de sua construção e implementação, o que o coloca, por esse prisma, como cumprindo o

papel de uma política pública. No entanto, segundo visão de alguns especialistas neste tema, não existe uma política no Brasil específica para o planejamento e gestão da zona costeira. O país ainda estaria buscando o estabelecimento formal de um modelo de política voltada ao desenvolvimento, implementação e execução do gerenciamento costeiro (Scherer *et al.*, 2018). Também não está claro quais relações as atuais práticas de gestão costeira brasileira estabelecem com as etapas históricas da gestão pública no país (Lustosa da Costa, 2010). Por outro lado, várias iniciativas acadêmicas e de gestão têm utilizado o “ciclo de gerenciamento costeiro” proposto por Olsen *et al.* (1997) e recomendado por Cicin-Sain e Knecht (1998) como uma linha lógica ou modelo para o estabelecimento de políticas públicas de gerenciamento costeiro, utilizando, em termos gerais, a estrutura do ciclo de políticas públicas proposto por Theodoulou (1995) e Frey (2000).

Considerando que a sequência de etapas do “ciclo de políticas públicas” (Theodoulou, *op. cit.*; Frey *op. cit.*) auxilia na sistematização e facilita o entendimento do processo de concepção de uma política, buscou-se neste artigo, averiguar as possíveis convergências e/ou diferenças entre os princípios e fundamentos característicos de modelos da administração pública brasileira no âmbito da gestão costeira, tendo como objeto o Programa Nacional de Gerenciamento Costeiro Integrado (GERCO). Da mesma forma, o presente trabalho busca identificar os principais agentes políticos envolvidos no âmbito do GERCO e suas atribuições, assim como, suas relações com instrumentos legais, projetos e ações, através de elementos característicos dos modelos de administração pública. A integração do programa e dos instrumentos de gestão costeira com os arcabouços teóricos e

<sup>5</sup> O primeiro conjunto de etapas de desenvolvimento do processo político através de uma sequência de fases e/ou ciclo estruturado foi modelado em 1956 por Harold D. Lasswell, Sociólogo e Cientista Político estadunidense (Araújo & Rodrigues, 2017).

práticos da administração pública brasileira ainda é pouco conhecida. Destaca-se assim, a relevância científica deste artigo por realizar uma aproximação entre estes esquemas teóricos da AP e dos ciclos de PPs,

com suas distintas abordagens de pesquisa, criando-se oportunidades e potencialidades para o preenchimento de lacunas entre esses diferentes campos do conhecimento.

## 2. Metodologia

Este trabalho possui um caráter propositivo de análise, recomendações e ajustes a um estudo de caso<sup>6</sup>. A abordagem metodológica desenvolvida é descritiva e interpretativa (Gil, 2008), com dados predominantemente qualitativos que tratam de caracterizar o Programa Nacional de Gerenciamento Costeiro (GERCO) a partir das etapas de um ciclo de políticas públicas, observando a presença (ou ausência) de elementos característicos de cada modelo de administração pública no seu desenvolvimento. Embora não tenha sido adotada uma abordagem necessariamente explicativa, que considere e especule possíveis causas e consequências dos fenômenos evidenciados, é esperado que os resultados aqui alcançados possam servir de inspiração a esse tipo de reflexão e formulação de hipóteses teóricas a serem exploradas oportunamente.

O ciclo e as etapas descritas foram baseados na análise de Frey (2000). O método consiste na sistematização do processo de uma política pública e seu desdobramento em uma sequência de cinco fases interdependentes. Destaca-se aqui novamente que o ciclo não precisa ser entendido de maneira linear

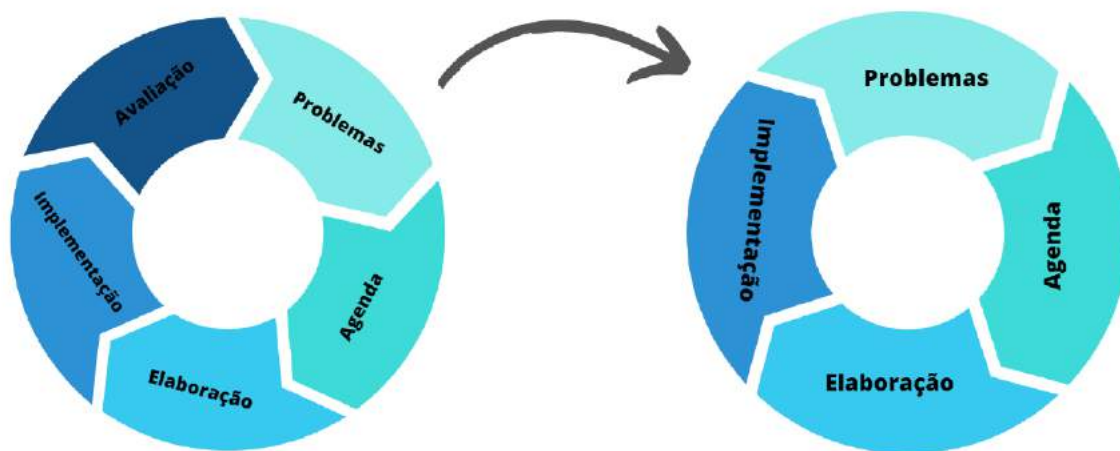
e como um corpo organizado, seguindo necessariamente uma sequência cronológica. Contudo, para efeito de clareza metodológica utilizamos uma lógica sequencial. Neste caso, foram descritas, especificamente, as etapas de percepção/definição de problemas; definição de agenda; elaboração de programas e decisão; e implementação de política (Figura 1)<sup>7</sup>.

Como forma de garantir os aportes teóricos e técnicos atualizados dos assuntos tratados, foi realizada uma revisão bibliográfica exaustiva em todas as fases de desenvolvimento do artigo. Como unidades de análise foram utilizados, especialmente, os Planos Nacionais de Gerenciamento Costeiro (PNGC I e PNGC II)<sup>8</sup> informações e publicações oficiais contidas nos sítios eletrônicos do Ministério do Meio Ambiente (MMA) (<https://www.mma.gov.br/>) e da Secretaria da Comissão Interministerial para os Recursos do Mar (SECIRM) (<https://www.marinha.mil.br/secirm/seccirm>) artigos científicos e dados secundários compilados. Isso permitiu apresentar os conceitos e definições que orientaram seu escopo e planejamento, além de garantir a interpretação de seus resultados.

<sup>6</sup> Um estudo de caso consiste em uma investigação que analisa determinado fenômeno a partir de seu contexto real de ocorrência, principalmente quando os limites do fenômeno e seu contexto são tênues (Yin, 2002).

<sup>7</sup> A Etapa 5, de avaliação foi suprimida pelo escopo teórico desta proposta, pois não trabalhamos diretamente com dados qualitativos, avaliações e atores sociais para inferir indicadores de avaliação em relação ao GERCO.

<sup>8</sup> Planos Nacionais de Gerenciamento Costeiro (PNGC I e PNGC II). Disponíveis em: <https://www.mma.gov.br/destaques/item/8644-plano-nacional-de-gerenciamento-costeiro-pngc#pngc-i>. Acesso em: 23 de agosto de 2020.



**Figura 1.** Etapas do ciclo de políticas públicas baseadas em Frey (2000) (esquerda), adaptadas ao estudo de caso (GERCO). Figura elaborada pelos autores (direita).

**Figure 1.** Stages of the public policy cycle based on Frey (2000) (left), adapted to the case study (GERCO) (right).  
Figure prepared by the authors.

### 3. Resultados e discussão

#### Percepção do problema

Dentre os múltiplos problemas (sociais, econômicos, ambientais, entre outros) que a sociedade manifesta, alguns deles são percebidos como mais prioritários e passíveis de resolução pelo sistema político. De acordo com Secchi (2013), um problema público pode aparecer subitamente, como as catástrofes naturais, e/ou aos poucos pode ganhar relevância, como o congestionamento das cidades, ou ainda pode por muito tempo não receber a devida atenção, como a favelização das periferias nas grandes cidades. Ou seja, mesmo que reconhecidos, os problemas existentes podem receber tratamento diferenciado por parte do Estado. No entanto, para que os problemas identificados (pela própria administração pública, por grupos políticos e/ou outros grupos sociais) sejam tratados pelos governos é preciso que incorporem a agenda de governo, o que consiste em uma outra etapa do ciclo de uma política pública, a definição de agenda (Drumond, 2014).

No Brasil as preocupações ambientais do ponto de vista político-administrativo foram mais evidenciadas recentemente, visto que, apenas no início dos anos 1980 foi instituída a Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, que dispõe sobre a Política Nacional de Meio Ambiente (PNMA) cujo objetivo era implementar “a compatibilização do desenvolvimento econômico-social com a preservação da qualidade do meio ambiente e do equilíbrio ecológico”, entendendo o meio ambiente como um patrimônio público e “tendo em vista o uso coletivo” (Moraes, 1999). Paralelamente, para os ambientes marinhos e costeiros, surgiu no mesmo período a Política Nacional para os Recursos do Mar (PNRM) que não enfatizava de forma adequada o enfoque ambiental, ao orientar sua visão de manejo dos recursos marinhos sob uma perspectiva setorial e economicista focada na sua importância e valor (Asmus, 2019). A PNMA, por outro lado, não contemplava com a atenção necessária os ambientes costeiros e marinhos e suas dinâmicas (MMA, 2015).



Nesta perspectiva, considerando a complexidade e a constante expansão urbana das zonas costeiras brasileiras, assim como as distintas atividades socioeconômicas presentes (operações portuárias, construção naval, plantas industriais, pesca artesanal e industrial, aquicultura, turismo e exploração de petróleo), tornou-se extremamente necessário estabelecer uma estratégia para ações de gestão que atue no planejamento e ordenamento dos espaços costeiros e no uso sustentável de seus recursos naturais (Asmus *et al.*, 2018, Costa & Asmus, 2018, Nicolodi *et al.*, 2018; Stori *et al.*, 2019). Ela também se justifica pelas interações; conflitos e impactos antropogênicos que ocorrem nestes sistemas e geram uma série de problemas ambientais e socioeconômicos, como falta de saneamento básico; poluição dos corpos hídricos; erosão costeira; sobre-exploração de espécies pesqueiras; destruição de habitats importantes; entre outros (Tagliani & Asmus, 2011, Asmus *et al.*, 2018, Costa & Asmus, 2018, Nicolodi *et al.*, 2018). Neste sentido, as primeiras ações do poder público relacionadas à proteção e ordenamento da costa, surgiram apenas no final da década de 1980<sup>9</sup>. Em 1988, antes mesmo da promulgação da Constituição Federal<sup>10</sup>, o gover-

no editou uma lei sobre a gestão do espaço litorâneo com o objetivo de assegurar a sustentabilidade dos usos nas zonas costeiras. A Lei Nacional de Gerenciamento Costeiro (Lei nº 7.661) que introduziu o Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro (PNGC), por meio do Programa Nacional do Gerenciamento Costeiro (GERCO), foi estruturada com base na própria Política Nacional de Meio Ambiente (PNMA), que define a zona costeira como uma área essencial para a conservação dos recursos vivos, sociais, culturais e paisagísticos<sup>11</sup>; e na Política Nacional para os Recursos do Mar (PNRM), que tem por objetivo a orientação do desenvolvimento de todas as atividades que atendem a efetiva utilização (e exploração) e aproveitamento dos recursos vivos, minerais e energéticos do mar territorial, da zona econômica exclusiva (ZEE) e da plataforma continental<sup>12</sup>. Destaca-se que, a PNRM foi elaborada e tem seus programas e ações acompanhados pela Comissão Interministerial para os Recursos do Mar (CIRM)<sup>13</sup>, um órgão colegiado, coordenado pelo Comandante da Marinha do Brasil, composto por representantes de diferentes Ministérios, que possui a finalidade de coordenar os assuntos referentes ao aproveitamento dos recursos

<sup>9</sup> Cabe aqui mencionar que, em 1982, o Brasil já demonstrava uma preocupação acerca dos limites e regulamentações ambientais marinhas e oceânicas. Durante a Convenção das Nações Unidas para o Direito do Mar, realizada em Montego Bay, Jamaica, o país adotou o acordo internacional sobre o Mar Territorial, estabelecendo 12 milhas náuticas como a largura máxima do Mar Territorial e acordou com a legitimidade do conceito de Zona Econômica Exclusiva (ZEE) de 200 milhas náuticas sob jurisdição nacional. Em 1994, o acordo foi ratificado por 60 países. Decreto nº 99.165, de 12 de março de 1990. Disponível em: <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/1990/decreto-99165-12-marco-1990-328535-publicacaooriginal-1-pe.html>. Acesso em: 24 de agosto de 2020.

<sup>10</sup> Os princípios da burocracia são fortemente identificáveis na Constituição Federal de 1988 (Santos, 2017).

<sup>11</sup> Lei nº 6.938, de 31 de Agosto de 1981. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/LEIS/L6938.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L6938.htm). Acesso em: 25 de agosto de 2020.

<sup>12</sup> Decreto nº 5.377 de 23 de Fevereiro de 2005. Aprova a Política Nacional para os Recursos do Mar - PNRM. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2004-2006/2005/decreto/D5377.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2005/decreto/D5377.htm). Acesso em: 25 de agosto de 2020.

<sup>13</sup> A CIRM surgiu nos anos 1970, criada pelo Decreto nº 74.557, de 12 de setembro de 1974, e participou de todo o processo de implementação do GERCO, apoiando ao longo de todos esses anos uma série de estudos científicos (de aquisição, processamento e interpretação de dados ambientais) e programas governamentais, como o Plano Setorial para os Recursos do Mar (PSRM) (<https://www.marinha.mil.br/secirm/psrm>). Decreto nº 74.557, de 12 de setembro de 1974. Cria a Comissão Interministerial para os Recursos do Mar (CIRM) e dá outras providências. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2004-2006/2004/decreto/d5300.htm#:~:text=Regulamenta%20a%20Lei%20no,mar%C3%ADtima%2C%20e%20d%C3%A1%20outras%20provid%C3%A2ncias.&text=Art.,-1o%20Este](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2004/decreto/d5300.htm#:~:text=Regulamenta%20a%20Lei%20no,mar%C3%ADtima%2C%20e%20d%C3%A1%20outras%20provid%C3%A2ncias.&text=Art.,-1o%20Este). Acesso em: 25 de agosto de 2020.

do mar brasileiro, assim como outras atribuições, relacionadas a elaboração e atualizações do PNGC e uma série de tarefas executadas por meio de um Grupo de Integração para o Gerenciamento Costeiro (GI-GERCO) constituído para este propósito, por decreto<sup>14</sup>, coordenado pelo MMA, sob direção da Secretaria da CIRM, a SECIRM (Scherer *et al.*, 2009; Perez *et al.*, 2009).

De forma geral, nota-se que há, nessa fase, o interesse do Estado pelas questões ambientais e o surgimento de políticas institucionalmente estruturadas para o planejamento e ações voltadas para ordenamento dos espaços marinhos, com traços marcantes de modelos distintos de AP, por possuir fortes elementos da administração burocrática, por conta da formalização e hierarquia presentes nas estruturas de gestão imbricada num ambiente militar, mas também incorpora a participação de vários segmentos nas discussões e definições de prioridades, mesmo que circunscrito no âmbito governamental, o que pode ser interpretado como um início de abertura para a participação de distintos atores neste processo. O estabelecimento de objetivos de maneira sistematizada e a ideia de gerenciar o espaço marítimo incorporam princípios de gerencialismo, caracterizando essa fase como produto de um hibridismo de formas de exercer a AP nessa política pública.

### Definição de agenda

A definição de agenda pode ser entendida como um conjunto de problemas sobre os quais o governo e atores envolvidos com a política concentram sua atenção num determinado momento, estabelecendo

o que merece mais atenção. Secchi (2013) destaca que a agenda pode ser concretizada em um programa de governo, no planejamento orçamentário ou mesmo por um estatuto partidário. Cobb e Elder (1983) classificam dois tipos de agenda: 1) Agenda política (ou sistêmica): definida por um conjunto de problemas que a comunidade política entende como merecedor de uma intervenção; e 2) Agenda formal (ou institucional): formada por problemas que o governo já decidiu enfrentar. Existe, ainda, a agenda da mídia, que se refere ao conjunto de problemas que recebem atenção dos meios de comunicação, que, em muitos casos, têm o poder de influenciar fortemente as demais agendas (McCombs, 2009).

Secchi (2013) identifica três condições para que um problema ingresse na agenda política: a) atenção (os atores políticos devem considerar que é necessária uma intervenção na situação apresentada); b) resolução (ações devem ser consideradas necessárias e factíveis); e c) competência (o problema deve tocar responsabilidades públicas).

A priorização da agenda de gerenciamento costeiro varia conforme as conjunturas políticas e econômicas da União e dos 17 estados costeiros brasileiros. Diante dos problemas mencionados anteriormente e da necessidade de planejamento e desencadeamento de mecanismos para o ordenamento e desenvolvimento sustentável da zona costeira, foram desenvolvidas uma série de ações e instrumentos preferenciais ao longo de 31 anos da instituição do GERCO.

Em 2015, o Ministério do Meio Ambiente apresentou através da publicação oficial “*Plano nacional de gerenciamento costeiro: 25 anos do gerenciamento*

<sup>14</sup> Decreto nº 5.300 de 07 de dezembro de 2004. Regulamenta a Lei nº 7.661, de 16 de maio de 1988, que institui o Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro - PNGC, dispõe sobre regras de uso e ocupação da zona costeira e estabelece critérios de gestão da orla marítima, e dá outras providências. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2004-2006/2004/decreto/d5300.htm#:~:text=Regulamenta%20a%20Lei%20no,mar%C3%ADtima%2C%20e%20d%C3%A1%20outras%20provid%C3%A2ncias.&text=Art.,-1o%20Este](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2004/decreto/d5300.htm#:~:text=Regulamenta%20a%20Lei%20no,mar%C3%ADtima%2C%20e%20d%C3%A1%20outras%20provid%C3%A2ncias.&text=Art.,-1o%20Este). Acesso em: 25 de agosto de 2020.

*costeiro no Brasil*”, um panorama dos avanços e obstáculos relacionados ao processo de implementação do Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro (e seus desdobramentos), contextualizando iniciativas, estudos e publicações relacionadas ao GERCO com foco na esfera federal (MMA, 2015). Nesta perspectiva, são descritas neste documento as decisões e instrumentos prioritários que ingressaram na agenda governamental ao longo desses anos (principalmente nas agendas política e formal) com foco, especialmente, no ordenamento e regulamentação das atividades e usos na zona costeira e na preservação, conservação e fiscalização destes ecossistemas, considerados patrimônios naturais e culturais<sup>15</sup>. Chama a atenção que uma avaliação formal do programa brasileiro tenha sido considerada com relativo destaque após muitos anos de seu estabelecimento. Tal situação possivelmente reflita o fato de que não há um instrumento formal de avaliação entre os instrumentos formalmente estabelecidos pelo PNGC (Asmus *et al.*, 2006), o que sugere fortemente a passagem de um ciclo dessa PP, com a etapa de avaliação sendo executada, conforme ilustrado na figura 1, com objetivo de possibilitar seu aprimoramento.

Dentre os instrumentos instituídos pela Lei nº 7.661/88, o Plano de Ação Federal para Zona Costeira (PAF-ZC), regulamentado pelo Decreto nº 5.300/04, tem por objetivos, através da agenda de atuação do GI-GERCO, promover as ações integradas relacionadas à gestão costeira; priorizar as ações que desenvolvam a capacitação de pessoal e das instituições quanto à implantação e avaliação dos ins-

trumentos de gerenciamento costeiro já existentes; e contribuir com experiências setoriais exitosas na busca de soluções inovadoras para a gestão costeira (MMA, 2017). Resumidamente, o PAF-ZC estabelece um referencial acerca da atuação da União no escopo do GERCO e apresenta, sem periodicidade definida (desde de sua primeira versão em 1998, foram aprovados quatro PAF-ZC) as ações federais prioritárias para o planejamento e gestão da zona costeira brasileira. O documento que é resultado de um processo de construção coletiva, conta com a participação de diferentes setores e grupos representados no GI-GERCO, e tem sua esfera de ação especificamente na União, onde os problemas diagnosticados, por sua recorrência ou magnitude de impacto, são qualificados como de significado ou de abrangência nacionais. No contexto deste trabalho, o PAF-ZC pode ser entendido como a própria agenda governamental estabelecida para atuação do GERCO.

Na sua IV versão (e última), das 18 ações prioritárias apresentadas para o triênio 2017-2019, a maioria não foi plenamente desenvolvida, sendo que, os prazos de execução possuíam o limite máximo de 3 anos, prazo de duração total do IV PAF-ZC<sup>16</sup>. Dentre as ações concretizadas, visto que, a questão da erosão é um dos principais problemas da zona costeira brasileira e em todo o mundo, destacam-se a publicação do *Guia de Diretrizes de Prevenção e Proteção à Erosão Costeira* (MMA, 2018), fruto de um trabalho colaborativo no âmbito do GI-GERCO, através do Subgrupo de Trabalho de Gestão de Riscos e Obras de Proteção Costeira (SgT-GROPC)<sup>17</sup> e o estabele-

<sup>15</sup> Plano nacional de gerenciamento costeiro: 25 anos do gerenciamento costeiro no Brasil. Disponível em: <https://www.marinha.mil.br/secirm/sites/www.marinha.mil.br/secirm/files/gerco.pdf>. Acesso em: 24 de agosto de 2020.

<sup>16</sup> IV Plano de Ação Federal para Zona Costeira. Disponível em: <https://www.mma.gov.br/images/arquivo/80105/PAF-ZC%202017-2019.pdf>. Acesso em: 24 de agosto de 2020.

<sup>17</sup> O Guia foi planejado também como ferramenta para dar subsídios à tomada de decisões dos responsáveis pelas obras costeiras, sendo mais uma das iniciativas em prol da Gestão Integrada da Zona Costeira. O trabalho teve início em 2014 e contou com a representação de diversos órgãos e participantes de instituições de pesquisa de vários estados brasileiros (MMA, 2018).



cimento do *Programa Nacional para a Conservação da Linha de Costa* (Procosta), através da Portaria 76, de 26 de março de 2018<sup>18</sup>. O Procosta foi proposto pelo MMA em parceria com diversas instituições e academia, e busca solucionar o importante problema de falta de dados para a linha de costa em escala nacional. O resultado deste programa pretende auxiliar na compreensão da atual situação da zona costeira, nas previsões de possíveis alterações futuras da linha de costa e nas alternativas de mitigação e adaptação frente a eventos extremos que podem gerar inundações, erosão, destruição de estruturas viárias e patrimônios, entre outros impactos (MMA, 2018).

Outro tema relevante em pauta neste período foi o combate ao lixo no mar. Em 2018 foi instituída a Comissão Organizadora do 1º Plano Nacional de Combate ao Lixo no Mar, através da portaria nº 188, de 4 de junho de 2018 (revogada em 2019 pela portaria nº 76, de 08 de fevereiro de 2019), e pouco tempo depois, o MMA lançou o Plano Nacional de Combate ao Lixo no Mar (PNCLM) como uma das metas prioritárias da agenda dos 100 primeiros dias de governo<sup>19</sup>. O plano está dividido em 30 ações, com ênfase em respostas concretas e imediatas e representa a primeira fase de uma agenda nacional de qualidade ambiental urbana, que apresentou como fases propostas para os meses seguintes algumas ações relacionadas à gestão de resíduos, áreas verdes urbanas,

qualidade do ar, qualidade das águas e saneamento e áreas contaminadas<sup>20</sup>. Alguns destaques adicionais da quarta versão do Plano de Ação Federal (IV PAF-ZC) da Zona Costeira são a inclusão da previsão de realização do Encontro Nacional de Gerenciamento Costeiro (ENCOGERCO), um evento nacional sobre a mostra da produção acadêmica e gerencial do gerenciamento costeiro, e a atualização de diretrizes e indicativos legais relacionados à gestão de praias em nível municipal.

O XI Encontro Nacional de Gerenciamento Costeiro (XI ENCOGERCO) ocorreu na cidade de Florianópolis, entre os dias 15 e 20 de Outubro de 2018, integrado ao Simpósio Brasileiro de Praias Arenosas - II SBPA (<http://www.praiaegestao.com.br/site>). No contexto da descentralização por meio da transferência da gestão das praias urbanas aos municípios, destacam-se as ações de capacitação realizadas para divulgação e implementação da Lei nº 13.240, de 30 de Dezembro de 2015 e o Termo de Adesão a gestão municipal de praias (TAGP) (modelo aprovado pela Portaria nº 44, de 31 de maio de 2019)<sup>21</sup>, por intermédio de convênios com a Secretaria de Patrimônio da União (Scherer *et al.*, 2020). Um dos objetivos dessa ação foi atender à demanda por atualização dos conhecimentos de profissionais que atuam na elaboração de Planos de Gestão Integrada (PGI) do Projeto Orla, e ocorreu recentemente através da realização

<sup>18</sup> Portaria nº 76, de 26 de março de 2018. Institui o Programa Nacional para Conservação da Linha de Costa. Disponível em: [https://www.mma.gov.br/images/arquivos/gestao\\_territorial/gerenciamento\\_costeiro/Procosta/PORTARIA\\_N%C2%BA\\_76\\_26\\_mar%C3%A7o\\_de\\_2018.pdf](https://www.mma.gov.br/images/arquivos/gestao_territorial/gerenciamento_costeiro/Procosta/PORTARIA_N%C2%BA_76_26_mar%C3%A7o_de_2018.pdf). Acesso em: 24 de agosto de 2020.

<sup>19</sup> Combate ao lixo no mar. Disponível em: <https://www.mma.gov.br/component/k2/item/9233-zona-costeira-e-oceanos> Acesso em: 24 de agosto de 2020.

<sup>20</sup> Ministério lança no litoral paulista Plano de Combate ao Lixo no Mar. Disponível em: <https://www.mma.gov.br/component/k2/item/15428-mma-lan%C3%A7a-plano-nacional-de-combate-ao-lixo-no-mar.html> Acesso em: 24 de agosto de 2020.

<sup>21</sup> Lei nº 13.240, de 30 de dezembro de 2015. Dispõe sobre a administração, a alienação, a transferência de gestão de imóveis da União e seu uso para a constituição de fundos; entre outras providências. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2015-2018/2015/Lei/l13240.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2015-2018/2015/Lei/l13240.htm). Acesso em: 23 de agosto de 2020; Portaria nº 44, de 31 de maio de 2019. Amplia a aplicabilidade da Portaria 113/2017 para as praias marítimas urbanas e não urbanas. Disponível em: <https://www.in.gov.br/web/dou/-/portaria-n-44-de-31-de-maio-de-2019-161204673>. Acesso em: 23 de agosto de 2020.

do curso online “PROJETO ORLA E GESTÃO DE PRAIAS - Perspectivas a partir da Lei 13.240/2015”, realizado pela SPU, com apoio da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Universidade Federal do Rio Grande (FURG) e Universidade Federal de Pernambuco (UFPE)<sup>22</sup>.

Embora pudesse ser estabelecidas correlações objetivas entre fatos e eventos desse período com a ideia de estabelecimento de agenda, com a definição formal de objetivos cada vez mais próximos de problemas específicos, é perceptível um entrelaçamento e coexistência de distintos ciclos de PP no GERCO, pois novas demandas surgiam, como a descentralização da gestão do espaço costeiro, demandando novos arranjos e novas possibilidades e soluções. Os programas de treinamento de profissionais dos PGI são exemplos disso.

### **Elaboração de programas e decisão**

No estágio de elaboração de programas e decisão, reza a teoria que os problemas identificados são transformados em programas governamentais, considerando seus objetivos e as escolhas entre as alternativas consideradas. Drumond *et al.* (2014) definem essa fase como a “elaboração de políticas públicas” onde o propósito consiste em formular políticas, programas e projetos considerados consistentes, capazes de promover soluções aos temas que compõem a agenda de governo. Secchi (2013) sugere diferenciar o momento de elaboração das alternativas de ação do processo de tomada de decisão, porém, conforme Fischer, Miller e Sidney (2007), o presente trabalho considerou a elaboração de programas e o processo decisório como estágios de uma única fase do ciclo de políticas públicas.

O Programa Nacional de Gerenciamento Costeiro (GERCO) foi estruturado em 1987 pela Comissão Interministerial para os Recursos do Mar (CIRM) e instituído um ano depois através da promulgação da Lei Nacional de Gerenciamento Costeiro, Lei Nº 7.661, de 16 de maio de 1988, que introduziu o Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro (PNGC) (Brasil, 1988). Em 1997 o PNGC passou por uma revisão e a Resolução CIRM Nº 5, de 3 de dezembro de 1997, aprovou o PNGC II, em vigor até os dias atuais, e regulamentado pelo Decreto Federal Nº 5.300, de 7 de dezembro de 2004 (MMA, 2015).

O GERCO tem como instrumento norteador o PNGC II, que visa orientar a utilização racional dos recursos na zona costeira brasileira<sup>23</sup>, de forma a contribuir para elevar a qualidade de vida de sua população, assim como, a proteção do seu patrimônio natural, histórico, étnico e cultural (Brasil, 2004). Para cumprir este objetivo, foi estabelecida uma série de instrumentos técnicos a serem utilizados por estados e municípios a fim de que se executem as ações de planejamento e gestão das áreas costeiras sob sua jurisdição, em sintonia com as políticas federais para a região. Neste sentido, de acordo com Decreto Federal Nº 5.300/2004, consideram-se os seguintes instrumentos para gestão da zona costeira: 1) Plano de Ação Federal da Zona Costeira – PAF – ZC; 2) Plano Estadual de Gerenciamento Costeiro – PEGC; 3) Plano Municipal de Gerenciamento Costeiro – PMGC; 4) Sistema de Informações do Gerenciamento Costeiro – SIGERCO; 5) Sistema de Monitoramento Ambiental da Zona Costeira – SMA; 6) Relatório de Qualidade Ambiental da Zona Costeira – RQA-ZC; 7) Zoneamento Ecológico-Econômico Costeiro – ZEEC; e 8) Macrodiagnóstico da zona costeira.

<sup>22</sup>Gestão de Praias. Disponível em: <https://www.gov.br/economia/pt-br/assuntos/planejamento/gestao/patrimonio-da-uniao/destinacao-de-imoveis/gestao-de-praias>. Acesso em: 23 de agosto de 2020.

<sup>23</sup>A zona costeira brasileira é constituída pelo mar territorial (12 milhas náuticas ou 22,2km a partir da linha de base) e pelos limites políticos do conjunto de municípios litorâneos (MMA, 2015).

O Ministério do Meio Ambiente (MMA) apresenta-se como o órgão coordenador do GERCO federal e também o responsável por realizar a articulação com os órgãos e colegiados existentes a nível federal, estadual e municipal, cujas atribuições tenham vinculação com as atividades do PNGC<sup>24</sup>. Outro órgão relevante e prioritário na agenda da gestão costeira brasileira federal é o Grupo de Integração do Gerenciamento Costeiro – GI-GERCO, criado no âmbito da Comissão Interministerial para os Recursos do Mar (CIRM), pela Portaria Ministerial Nº 0440, de 20 de dezembro de 1996<sup>25</sup>. O GI-GERCO, resumidamente, foi instituído para promover a articulação das ações federais na zona costeira a partir dos PA-F-ZC. Conforme a Portaria Nº 488/MB, de 29 de agosto de 2013<sup>26</sup>, compõem o GI-GERCO, com direito a voto, um representante de cada ministério, das secretarias especiais da Presidência da República, das agências reguladoras e empresas públicas com políticas incidentes na zona costeira, bem como os representantes de instituições de representação de setores econômicos e da sociedade civil.

Um aspecto a ser destacado na fase de elaboração do programa brasileiro relaciona-se com algumas características básicas do PNGC em sua evolução da primeira para a segunda versão. Nesta são claramente estabelecidas premissas que envolvem a participação social nos processos previstos e um modo descentralizado de gestão no âmbito hierárquico governamental. Nesse sentido, além de alguns elementos dos modelos burocrático e gerencial de gestão, a

fase considerada demonstra claras características do modelo societal do modelo. Elas ficam mais destacadas no estabelecimento de conselhos, comissões e outros fóruns de participação social que atenderiam às premissas do PNGC II, trazendo novos elementos estruturais e políticos para os processos de tomada de decisão em distintos níveis.

### Implementação

A implementação da política pode ser interpretada como o cumprimento da solução dos problemas identificados. Uma forma de caracterizar a fase de implementação é apresentada por Secchi (2013), onde observa que a implementação deve ser encarada não como um mero problema técnico, mas sim como um complexo conjunto de elementos políticos que podem não ser concretizados da maneira planejada. Além disso, descreve que é no momento da implementação que funções administrativas, como lideranças e coordenação de ações, são colocadas à prova. O autor também apresenta alguns exemplos de instrumentos de implementação de políticas públicas como: regulamentação, legalização, impostos, subsídios, prestação de serviço público, transferências de renda, campanhas e concursos.

No Brasil, os instrumentos definidos para a gestão costeira têm sua implementação deficiente na maioria dos estados costeiros e bastante precária nos municípios costeiros (Scherer *et al.*, 2018). Estes autores indicam através de sua avaliação, um maior grau de implementação em nível federal, o que indica fragi-

<sup>24</sup> Destaca-se o Subgrupo de Integração dos Estados (G-17), que representa os 17 estados costeiros brasileiros, coordenado pelo MMA que deve promover a integração destes entre si e com a União (MMA, 2015).

<sup>25</sup> Portaria Ministerial nº 0440, de 20 de dezembro de 1996. Cria o Grupo de Integração do Gerenciamento Costeiro – GI-GERCO. Disponível em: <https://www.marinha.mil.br/secirm/sites/www.marinha.mil.br/secirm/files/port-440-1996.pdf>. Acesso em 23 de agosto de 2020.

<sup>26</sup> Portaria nº 488/MB, de 29 de agosto de 2013. Altera a composição do GI-GERCO. Disponível em: [https://www.icmbio.gov.br/cepsul/images/stories/legislacao/Portaria/2013/p\\_cirm\\_488\\_2013\\_altr\\_art\\_p\\_440\\_1996\\_trata\\_grupo\\_integracao\\_gerenciamto\\_costeiro.pdf](https://www.icmbio.gov.br/cepsul/images/stories/legislacao/Portaria/2013/p_cirm_488_2013_altr_art_p_440_1996_trata_grupo_integracao_gerenciamto_costeiro.pdf). Acesso em 23 de agosto de 2020.

lidades estruturais ou políticas para se efetivar a descentralização do próprio programa.

Para ilustrar mais este contexto, a seguir são apresentadas algumas informações a respeito dos principais conceitos e a evolução de instrumentos aplicados para solução de problemas e demandas de planejamento e gestão da zona costeira brasileira.

O paradigma inicial para a estruturação do GERCO foi a implantação de um programa de zoneamento costeiro para todo o litoral brasileiro (englobando as 12 milhas náuticas no mar, na escala de 1:100.000)<sup>27</sup>. Em consequência disso, um dos principais resultados alcançados pelo PNGC I foi o estabelecimento da base legal do planejamento ambiental da zona costeira, firmando o conceito de zoneamento como uma atividade prioritária, a ser articulada aos demais instrumentos do gerenciamento costeiro (MMA, 2015).

Desde de sua confecção, o Zoneamento Ecológico-Econômico Costeiro (ZEEC) apresenta-se como um instrumento prioritário nas agendas governamentais, regulamentado pelo Decreto nº 5.300/2004, orientando de forma estratégica e participativa o processo de ordenamento territorial necessário para a obtenção das condições de sustentabilidade do desenvolvimento da zona costeira, atuando também como mecanismo de apoio às ações de monitoramento, licenciamento, fiscalização e gestão (PNGC II). O histórico desse instrumento e sua relevância no planejamento territorial estratégico da zona costeira brasileira estão contextualizados na recente publicação *“Avaliação dos Zoneamentos Ecológico-Econômicos Costeiros (ZEEC) do Brasil”* (Nicolodi et al., 2018).

Entre os pontos identificados como problemáticos na primeira versão do PNGC, estava a falta de

uma visão ampla e integrada na esfera federal da zona costeira (MMA, 2015). A partir desta lacuna, em 1996, foi organizada a primeira versão do “Macrodiagnóstico da Zona Costeira”. O Macrodiagnóstico da Zona Costeira oferece uma visão espacializada de todo litoral na escala da União e apresenta uma análise dos principais componentes físicos-naturais e socioeconômicos e dos vetores de comprometimento ambiental da zona costeira, delineando um panorama da questão e ressaltando as dificuldades da gestão ambiental/territorial<sup>28</sup>. A necessidade de abranger novas demandas federais e projetos políticos incidentes na zona costeira e marinha, motivaram a sua atualização em 2008. Neste contexto, foram elaboradas as “Cartas de Gestão Costeira” onde foram espacializadas e incorporadas uma gama de novas análises que resultaram em recomendações de ordenamento e planejamento (foram identificadas áreas prioritárias para gestão, conservação, recuperação, importância biológica, entre outras), mobilização, capacitação e fortalecimento institucional, que, em conjunto com outras ações estruturantes, visam ao enfrentamento de desafios no espaço costeiro, como por exemplo, o risco de inundações, erosão costeira, poluição e sobre-exploração de espécies pela atividade pesqueiras (Zamboni & Nicolodi, 2008).

Em termos legais, a partir de 2004 institui-se um novo espaço de gestão territorial: a Orla Marítima, que foi definida no Artigo 22 do Decreto nº 5.300/2004 como a faixa contida na zona costeira, de largura variável, compreendendo uma porção marítima e outra terrestre, caracterizada pela interface entre a terra e o mar. O Artigo 23 do mesmo Decreto define os critérios para delimitação da orla, são eles:

<sup>27</sup> Um dos principais resultados alcançados pelo PNGC I foi o estabelecimento da base legal do planejamento ambiental da zona costeira, firmando o conceito de zoneamento como uma atividade prioritária, a ser articulada aos demais instrumentos do gerenciamento costeiro (MMA, 2015).

<sup>28</sup> Macrodiagnóstico da Zona Costeira e Marinha do Brasil. Disponível em: <https://www.mma.gov.br/gestao-territorial/gerenciamento-costeiro/macrodiagnostico#1%C2%BA-macrodiagn%C3%B3stico-da-zc>. Acesso em 23 de agosto de 2020.

I – limite marítimo: isóbata de dez metros, profundidade na qual a ação das ondas passa a sofrer influência da variabilidade topográfica do fundo marinho, promovendo o transporte de sedimentos; II – limite terrestre: cinquenta metros em áreas urbanizadas ou duzentos metros em áreas não urbanizadas, demarcados na direção do continente a partir da linha de preamar ou do limite final de ecossistemas, tais como as caracterizadas por feições de praias, dunas, áreas de escarpas, falésias, costões rochosos, restingas, manguezais, marismas, lagunas, estuários, canais ou braços de mar, quando existentes, onde estão situados os terrenos de marinha 1 e seus acrescidos. Tais definições não nascem em um rompante de impulso legislador, e sim são derivadas de alguns anos de experiência do MMA na execução do Projeto de Gestão Integrada da Orla Marítima (Projeto ORLA), que foi implementado em 2001 e encontra-se em plena execução até o presente momento (Oliveira e Nicolodi, 2012).

Nesta conjuntura, destaca-se o Projeto ORLA como uma importante estratégia de gestão participativa, destinada ao planejamento do uso e da ocupação da zona costeira do país. O principal objetivo deste projeto é descentralizar as políticas ambiental e patrimonial do governo federal na gestão dos espaços litorâneos, buscando o fortalecimento da capacidade de atuação dos diferentes atores do setor público e privado por meio da gestão integrada e participativa (Marroni & Asmus, 2005).

#### 4. Correlações políticas

Todas as determinações normativas e instrumentos mencionados enfatizam uma percepção da importância e relevância política das zonas costeiras e marinhas brasileiras, cujo ordenamento e conservação são fundamentais dos pontos de vista ambiental, econômico e social. O GERCO surgiu no país depois de

Por fim destaca-se o PAF-ZC, o qual na versão 2015- 2016 teve apenas 25% das 16 ações previstas realizadas no prazo estabelecido (Coelho, 2017). No momento de elaboração deste trabalho, estava sendo finalizado o PAF 2017-2019, como mencionado no item *Definição de Agenda*.

Na observação sintética do conjunto das fases, alguns elementos e processos se destacam, quando observados frente aos modelos de gestão considerados. A primeira versão do Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro (PNGC I) aportou inegáveis características burocráticas e gerenciais da gestão. Por outro lado, a segunda versão do PNGC com características de descentralização, a atualização do macro diagnóstico e o advento do Projeto Orla incorporam no modelo de gestão um caráter fortemente societal, guardando características burocráticas e gerenciais que passam a conviver, não sem conflitos, com a tendência deliberada de descentralização. Um dos conflitos esperados é que, ao definir atribuições para níveis mais locais, como os municípios, há que compartilhar poder de decisão, o que nunca acontece sem provocar reatividade dos que perdem, em benefício dos que ganham, que tendem a utilizá-lo com base em interesses nem sempre coincidentes com os princípios e normas do Programa. Nesses casos, a não ação também pode ser uma estratégia válida para postergar a implementação do que foi planejado.

retomada a democracia em 1988 e um pouco antes da aprovação da nova Constituição Federal, paralelo a uma transição da administração burocrática para um modelo de administração gerencial, e neste sentido, apresenta na primeira versão (PNGC I) um dos aspectos centrais da burocracia que é a separação en-



tre planejamento e a execução de tarefas. De acordo com o Secchi (2009), a separação entre planejamento e execução de tarefas dá contornos práticos à distinção entre a política e a administração pública, na qual a política é responsável pela elaboração dos objetivos e a administração responsável por transformar as decisões em ações concretas.

Nesta conjuntura, o PNGC I também possui uma orientação marcadamente descentralizada (característica do modelo gerencial) no que tange à definição dos agentes executivos do GERCO, onde a estrutura de gestão conta com competências e instrumentos definidos e permeia as três esferas de governo (Federal, Estadual e Municipal) (Brasil, 1988). Esta característica enfatizou a ação estadual e deixou um campo de atuação bastante restrito tanto na União quanto nos municípios. Portanto, em sua segunda versão foram necessárias modificações no sentido de melhor integrar as diferentes instâncias governativas na estrutura de execução do PNGC II (MMA, 2015).

A forma centralizada de gerir processos com abrangência em bens da União fortaleceu aspectos burocráticos fortemente presentes na AP brasileira, principalmente por força do período militar. No caso do GERCO, a eficácia almejada pela burocracia não foi alcançada. Desde de sua implementação, passando pela construção de sua segunda versão (PNGC II) - onde foram incorporadas novas demandas surgidas no âmbito internacional, balizadas pelos documentos gerados na Conferência das Nações Unidas para o Meio Ambiente e Desenvolvimento (RIO-92)<sup>29</sup> - e sua regulamentação, através do Decreto Federal Nº 5.300, de 7 de dezembro de 2004, o programa passou a incorporar, predominantemente, as teorias

e práticas da administração gerencial (e/ou ideias da *new public management*). Não há como deixar de reconhecer a influência política de um governo liberal e preceitos de eficiência e profissionalização dos serviços públicos, conhecidos como “bresserianos”, por conta da participação decisiva do então ministro Bresser Pereira, principal responsável pela “onda gerencialista modernizadora da era FHC/Bresser nos anos 90, com um viés de reduzir seu tamanho e, ao mesmo tempo, incrementar sua eficiência” (Sales, 2017, p.54).

O PNGC II, por exemplo, incorporou uma série de instrumentos técnicos (confeccionados por especialistas) de gestão orientados para a obtenção de resultados, priorizando princípios de eficiência, eficácia e descentralização nas ações desenvolvidas, o que se assemelha a estrutura da gestão empresarial voltada a “satisfação do cliente” (Paes de Paula, 2005; Matias-pereira, 2008; Secchi, 2009; Reis, 2014; Lopes Valadares *et al.*, 2017).

Por outro lado, quando iniciativas de caráter participativo são apresentadas através de propostas de Planos de Gestão (ou outros instrumentos como o Zoneamento Ecológico-Econômico e o Projeto Orla), destacam-se os pressupostos do modelo societal, relacionado às gestões Lula (2003-2011) e Dilma (2011-2016) que implementaram visões de gestão participativa em distintas esferas de governo. Conselhos de gestão de uma atividade como a pesca artesanal, por exemplo, ou de uma Unidade de Conservação costeira, costumam ser formados por diferentes atores (pessoas e instituições) com algum papel ou atuação nestes setores. Apesar disso, mesmo com composição institucional variada e caráter participativo, estes co-

<sup>29</sup> Tendo como base a Agenda 21 e a Declaração do Rio sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, resultados da Rio 92, foi possível avançar numa avaliação do PNGC, identificando-se as dificuldades vivenciadas na sua implantação, em especial quanto aos aspectos metodológicos e institucionais. A segunda versão do Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro (PNGCII), em 1997, foi publicada por meio da Resolução nº 005 da CIRM, de 03/12/97, após aprovação na 48ª Reunião Ordinária do CONAMA (MMA, 2015).



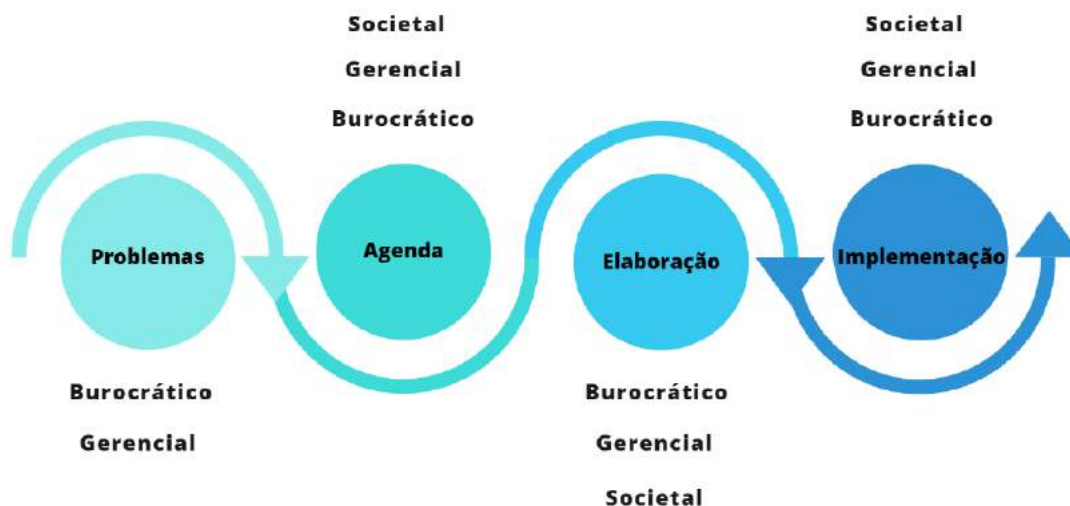
mitês ainda tratam as atividades de forma setorial e independente dos outros setores econômicos da zona costeira, como se fosse uma linha de produção, reforçando assim ideias do modelo gerencial predominante.

Scherer *et al.* (2018) destacam que somente o Projeto Orla apresenta o que seria a “participação” e dá estratégias de engajamento público, além de prever um Comitê Gestor da Orla participativo. Os outros instrumentos apenas mencionam a necessidade de participação pública, sem detalhes sobre a mesma. Estes autores consideram as estruturas participativas como audiências públicas e consultas populares ineficientes, pois a participação apresenta-se na maioria das vezes somente no início dos processos decisórios, os quais não garantem a governança costeira e marinha compartilhada. Este padrão é o mesmo em todas as escalas de governo analisadas.

Os aspectos supostamente positivos do modelo gerencial, também apresentam menor relevância quando observamos a estrutura participativa proposta no GI-GERCO. Propostas atribuídas ao modelo societal

são identificadas através dos objetivos relacionados à participação, descentralização e integração dos diferentes atores na implementação das ações que envolvem este órgão colegiado. Segundo MMA (2017), o GI-GERCO tem como objetivos “promover a articulação das ações federais incidentes na zona costeira, a partir do Plano de Ação Federal - PAF-ZC, com vistas a apoiar a implementação do PNGC e conta com a participação de representantes de mais de 30 instituições, incluindo representante das universidades e representante da sociedade civil organizada (ONG). Um âmbito, portanto, com destacada capacidade participativa.

A figura 2 oferece uma representação sintética e integrada as fases do processo de avanço do gerenciamento costeiro no caso de estudo com as principais características dos modelos de gestão presentes em cada fase. A questão que se coloca refere-se à adequação do modo como avança o programa. Embora constatadas as relações entre fases da política e modelos de gestão, o programa brasileiro ainda carece de uma avaliação sistemática, bem como de um foco nas ações de im-



**Figura 2.** Padrão híbrido dos modelos de administração pública - burocrático, gerencial e societal - no contexto do desenvolvimento do ciclo de políticas públicas para o Programa Nacional de Gerenciamento Costeiro (GERCO).

**Figure 2.** Public administration models hybrid pattern - bureaucratic, managerial and societal - in Brazilian Coastal Management Program (GERCO) development context.

plementação, tendo em conta tais relações como condicionantes para a consecução dos resultados. Somente a partir de uma avaliação sistemática e embasada na métrica de resultados, como a aqui sugerida, se teriam melhores condições para o estabelecimento de propostas robustas de avanço do modelo político e de gestão para o GERCO. De qualquer maneira, os modelos descritos refletem o momento histórico em que aconteceram.

O desenvolvimento das políticas públicas também acompanha esse contexto dinâmico e temporalmente estabelecido. No caso da gestão costeira, um processo permanente, no mínimo de longo prazo, ideal é que se tenham também políticas duradouras na forma de estratégias mais estáveis, como políticas de Estado,

no sentido de integrar e manter os elementos fundamentais identificados nas diferentes gestões no contexto de uma governança interativa, multinível e policêntrica (Gerhardinger *et al.*, 2018). Mas isso não parece tarefa simples, pois o ciclo da política do gerenciamento costeiro não é estático, ele avança de forma espasmódica e desigual em diferentes governos. Portanto, analisar o ciclo de forma isolada não faz sentido para este caso. É necessário analisá-lo no contexto político-administrativo, econômico, social vivenciado no país. Só assim o esforço analítico nos remeteria a uma compreensão global e integrada do processo evolutivo da gestão costeira, aos sabores das ondas da política e da AP.

## 5. Considerações finais

A análise das etapas do ciclo de políticas públicas no âmbito do Programa Nacional de Gerenciamento Costeiro (GERCO) possibilitou a identificação de como se relacionam essas fases em uma política de longo prazo. A análise dos efeitos das reformas de AP no GERCO evidenciou elementos característicos dos diferentes modelos da administração pública brasileira, que foram se mesclando ao longo do tempo. O resultado da análise reforça constatações de Matias-Pereira (2008), Lustosa da Costa (2010) e Reis (2014) quando se conclui que o GERCO, assim como outras políticas públicas, foi concebido e implementado num contexto de hibridismo dos modelos de administração pública burocrático, gerencial e societal. No entanto, esse hibridismo pode ser reconhecido de diferentes maneiras quando observamos cada uma das etapas do ciclo político.

Elementos da administração burocrática ficam mais evidentes principalmente na elaboração do programa, ou seja, do PNGC I e também através de hierarquias na organização de competências para co-

ordenação (mesmo que com caráter descentralizado prescrito) e na constituição de instrumentos técnicos sem participação de atores sociais não-técnicos especializados.

O modelo de administração pública gerencial encontra-se presente em todas as etapas do ciclo, desde a percepção do problema até a fase de implementação da política e seus instrumentos. A concepção de toda a estratégia do GERCO, não só determinou uma visão transposta para o conceito que o denomina (gerenciamento), como determinou a lógica presente nos seus instrumentos, dentre eles os métodos estabelecidos para diagnóstico, avaliação (indicadores de eficácia, eficiência, entre outros) e demandas, caracteriza-se pela forte influência deste modelo. Neste sentido, princípios de integração e parcerias entre diferentes atores e instituições também aparecem, mas sem efetivação determinada.

O modelo de administração gerencial pode ser considerado a base filosófica do GERCO, pois reproduz, no momento de sua criação, uma tendência interna-

cional de visão de cunho funcionalista, positivista e, por esses motivos, simplificadora da realidade, a ponto de criar a convicção de que a zona costeira, não só poderia, mas, deveria ser gerenciada, traduzindo num programa governamental a visão de mundo predominante na segunda metade do século XX. Essas visões também impregnaram as ciências da administração com uma visão reducionista da realidade sócio-política, inspirada nos paradigmas das ciências naturais, evidenciando uma incoerência epistemológica para a ciência da gestão, direcionada a objetos muito mais complexos e subjetivos (como política, economia e a própria administração, elementos típicos das humanidades) do que os objetos de pesquisa da natureza (Grisales, 2011, p. 53).

Destaca-se, logo após a regulamentação do PNGC II, através do Decreto Federal nº 5.300, de 7 de dezembro de 2004, um forte hibridismo entre o modelo gerencial e o societal. A existência de um arcabouço normativo e legal hierárquico na prática, onde as informações provêm exclusivamente de órgãos governamentais técnicos e instituições de pesquisa conflita com a participação de outros atores (quase inexistente) proposta nestes mesmos documentos. A necessidade de melhorar a qualidade de participação e atuação de atores representantes da sociedade civil é evidente, pois a criação de determinado conselho, por exemplo, não garante que as ações de seus membros sejam levadas em conta e conduzam à melhor gestão e soluções para os problemas enfrentados na zona costeira. Em relação a estas estruturas também é importante verificar as representações, a equidade da participação e a integração das propostas com outras soluções e níveis, visto que, estas instituições possuem características bastante setoriais, inerentes ao modelo gerencial. Ou seja, a consecução de interesses públicos tendo como espaço de decisão diferentes fó-

runs setoriais apresenta fortes limitações práticas. A essa disfunção da AP alguns autores denominam Participatismo, algo como a participação como um fim em si mesma. Segundo Santi (2016), à falta de um melhor nome poderia chamar-se Síndrome de Sísifo ou “participatismo circular infinito”. Ele parece atingir com mais frequência (mas não exclusivamente) governos de esquerda, em pastas de pouco prestígio e recursos, em momentos de crise”<sup>30</sup>.

O uso da concepção teórica dos ciclos de uma PP auxiliou na sistematização das informações sobre a estrutura para o gerenciamento costeiro brasileiro, incluindo as três esferas (federal, estadual e municipal) de gestão, porém nos mostra uma grande lacuna quanto a implementação das ações e de muitos instrumentos necessários que visam garantir o ordenamento e conservação destes espaços. Outra deficiência encontrada ao longo da pesquisa relaciona-se aos processos de avaliação desta estrutura. Não há, formalmente, um instrumento de avaliação estabelecido para as ações do GERCO que possibilite reforçar aprendizados e reformular estratégias durante o percurso. Para um programa dinâmico e de longo prazo, isso evidentemente é fundamental e reforça os princípios da ideia de que ciclos devem manter-se em movimento constante e que se sobrepõem ao longo do tempo, o que demanda contínuas reflexões e adaptações enquanto se segue planejando e implementando ações. Além dos aspectos políticos, com suas turbulências e disfunções, esta parece ser uma das maiores dificuldades do GERCO para adotar de vez uma estratégia de planejamento adaptativo coerente com seu dinamismo e complexidade, que seja descentralizado e participativo de maneira mais responsável, pois neste caso ficou evidente que nem sempre “mais é melhor”.

<sup>30</sup> A participação de Sísifo ou A reinvenção periódica da roda. Disponível em: <https://www.sul21.com.br/opiniaopublica/2015/04/a-participacao-de-sisifo-ou-a-reinvencao-periodica-da-roda-por-alvaro-santi/>. Acesso em: 5 de dezembro de 2020.

Por último, cabe mencionar que neste trabalho não foram identificados e, por este motivo, não analisados, elementos característicos da administração pública patrimonialista. Entretanto, isto não significa que muitos de seus fundamentos não estejam presentes na gestão costeira brasileira. Drumond *et al.* (2014) apontam que alguns elementos podem ser identificados à medida que sejam realizados estudos de caso na implementação de políticas públicas municipais, nas quais a prática do clientelismo é muito mais evidente. Neste sentido, convém reforçar que a situação atual do gerenciamento costeiro no Brasil não pode ser pensada e analisada de maneira isolada. Scherer *et al.* (2018) enfatizam que a nível municipal, por exemplo, as ações e impactos se dão diretamente sobre os meios físico e natural, afetando também o socioeconômico, e é nesse âmbito onde existe a maior dificuldade de implementação da gestão costeira. Essa situação é bastante preocupante, pois a degradação ambiental e do bem-estar humano ocorrem de

maneira mais concreta localmente (Barragán, 2014).

O caso brasileiro estudado apresentou uma perspectiva de como os modelos de administração pública estão presentes na estrutura do Programa Nacional de Gerenciamento Costeiro e se relacionam com seus instrumentos e ações públicas. Acredita-se que a análise realizada contribua para o aprofundamento da compreensão das relações da gestão costeira com o âmbito da administração pública que a contém. É nessa estrutura de gestão e implementação de iniciativas políticas que se estabelecem condições favoráveis ou não para o estabelecimento de instrumentos e informações para atuarem junto dos processos de planejamento e gerenciamento da zona costeira. Portanto, a clara percepção e reflexão sobre fatores e condicionantes que balizam essa condição política é imperativa para a adequada condução pública de tais processos e, por consequência, para tornar mais efetivos seus resultados práticos.

## 6. Referências

- Araújo, L., & Rodrigues, M. D. L. 2017. Modelos de análise das políticas públicas. *Sociologia, Problemas e Práticas*, (83): 11-35.
- Asmus, M.L.; Kitzmann, D.; Laydner, C.; Tagliani, C.R.A. 2006. Gestão Costeira no Brasil: Instrumentos, Fragilidades e Potencialidades. *Gestão Costeira Integrada*, (5): 52-57.
- Asmus, M. L.; Nicolodi, J.L; Scherer, M.E.G.; Gianuca, K.; Costa, J.C.; Goersch, L.; Hallal, G.; Victor, K.D.; Ferreira, W.L.S.; Ribeiro, J.N.A.; Pereira, C.R.; Barreto, B.T.; Torma, L.F.; Souza, B.B.G.; Mascarello, M.; Villwock, A. 2018. Simples para ser útil: Base Ecosistêmica para a Gestão Costeira. *Desenvolvimento e Meio Ambiente*. (44), 4-19.
- Asmus, M. L. 2019. Integrated Coastal Zone Management in Brazil, 29-36. In: Cicin-Sain *et al.* Review of International Experiences in Integrated Coastal Zone Management (ICZM) and Relevance to India Emphasis on Federal/State/Local Interactions. Global Forum for Ocean, Coasts, and Islands, 99 p.
- Barragán, J.M. 2014. Política, Gestión y Litoral: una nueva visión de la gestión integrada de áreas litorales. Madrid, Spain: Editor Tébar Flores, 685 p.
- BRASIL. Decreto Nº 5.300, de 07 de dezembro de 2004. Regulamenta a Lei Nº 7.661/88, que institui o Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, 2004. Disponível em: <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/2004/decreto-5300-7-dezembro-2004-535018-norma-pe.html>. Acesso em: 25 de agosto de 2020.
- BRASIL. Lei Nº 7.661, de 16 de maio de 1988. Institui o Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro e dá outras providências. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, 1988. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/LEIS/L7661](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L7661).

- htm#:~:text=Institui%20o%20Plano%20Nacional%20de,Art. Acesso em: 25 de agosto de 2020.
- Bresser-Pereira, L. C. 1996. Da administração pública burocrática à gerencial. *Revista do Serviço Público*, 47(1), 2-28.
- Cobb, R. W.; Elder, C. D. 1983. Participation in American politics: the dynamics of agenda-building. Baltimore: Johns Hopkins University Press, 357 p.
- Coelho, A. Balanço do PAF-ZC 2015-2016. 2017. Apresentação. Departamento de Gestão Ambiental Territorial (DGAT). Secretaria de Recursos Hídricos e Qualidade Ambiental (SRHQ). Ministério do Meio Ambiente, Brasília, DF.
- Costa, J. C. & Asmus, M.L. 2018. Base ecossistêmica da atividade pesqueira artesanal: estudo de caso no Baixo Estuário da Lagoa dos Patos (BELP), RS, Brasil. *Desenvolvimento e meio ambiente*, (44): 51-75.
- Costa, F. L. D., & Costa, E. M. L. D. 2016. Nova história da administração pública brasileira: pressupostos teóricos e fontes alternativas. *Revista de Administração Pública*, 50(2): 215-236.
- Cicin-Sain, B.; Knecht, R. 1998. Integrated coastal and ocean management: concepts and practices. Island Press, Washington, D.C., 517p.
- De Benedicto, S. C., Júnior, E. D. S. G., Pereira, J. R., De Andrade, G. H. N. 2013. Governança corporativa: uma análise da aplicabilidade dos seus conceitos na administração pública. *Organizações Rurais & Agroindustriais*, 15(2): 286-300.
- De Souza, Y. H.; Secchi, L. 2015. Extinção de políticas públicas. Síntese teórica sobre a fase esquecida do policy cycle. *Cadernos Gestão Pública e Cidadania*, 20(66).
- Drumond, A. M; Silveira, S. F. R; Silva, E. A. 2014. Predominância ou coexistência? Modelos de administração pública brasileira na Política Nacional de Habitação. *Revista de Administração Pública*, 48(1): 3-25.
- Fisher, F.; Miller, G. J.; Sidney, M. S. 2007. Handbook of public policy analysis: theory, politics and methods. Boca Raton: CRC Press, 668 p.
- Frey, K. 2000. Políticas públicas: um debate conceitual e reflexões referentes à prática da análise de políticas públicas no Brasil. *Ipea Planejamento e Políticas Públicas*, (21): 211-259.
- Gerhardinger, L. C.; Gorris, P.; Goncalves, L. R.; Herbst, D. F.; Vila-Nova, D. A.; De Carvalho, F. G.; Glaser, M.; Zondervan, R.; Glavovic, B. C. 2018. Healing Brazil's Blue Amazon: The role of knowledge networks in nurturing cross-scale transformations at the frontlines of ocean sustainability. *Frontiers in Marine Science*, 4, 395.
- Gil, A. C. 2008. Métodos e técnicas de pesquisa social. 6 ed. São Paulo: Atlas.
- Grisalis, R.M. 2011. Formar en administración: Por una nueva fundamentación filosófica (Administración y cultura). Kindle Edition, 318 p.
- Klering, L.R.; porsse, M.C.S.; Guagagnin, L.A. 2010. Novos caminhos da Administração Pública Brasileira. *Análise, Porto Alegre*, 21(1): 4-17.
- Lopes Valadares, J.; de Castro Alcântara, V.; Boas, A. A. V.; Emmendoerfer, M. L. 2017. Os discursos do empreendedorismo na administração pública brasileira: Análise crítica de uma experiência contemporânea. *Revista de Administração da Universidade Federal de Santa Maria*, 10(6): 990-1008.
- Lustosa da Costa, F. L. 2010. 200 anos de Estado, 200 anos de administração pública, 200 anos de reformas. *Revista da Administração Pública*, 61(3): 269-286.
- Marroni, E. V; Asmus, M.L. 2005. Gerenciamento Costeiro: uma proposta para o fortalecimento responsável pela gestão ambiental. União Sul-Americana de Estudos da Biodiversidade, Pelotas, 149 p.
- Matias-pereira, J. 2008. Administração pública comparada: uma avaliação das reformas administrativas no Brasil, EUA e União Europeia. *Revista de Administração Pública*, 42(1): 61-82.
- Mccombs, M. 2009. A teoria da agenda: a mídia e a opinião pública. Rio de Janeiro: Vozes, 240 p.
- MMA - Ministério do Meio Ambiente. 2015. (Ed.). Pereira, F. C.; Oliveira, M. R. L. de (Orgs.) Plano nacional de gerenciamento costeiro: 25 anos do gerenciamento costeiro no Brasil. Brasília, DF, 181 p.
- MMA - Ministério do Meio Ambiente. 2017. Plano de Ação Federal para Zona Costeira. Brasília, DF, 37 p.
- MMA - Ministério do Meio Ambiente. 2018. Programa Nacional para Conservação da Linha de Costa – PROCOSTA. Ministério do Meio Ambiente, Secretaria de Recursos Hídricos e Qualidade Ambiental, Departamento de Gestão Ambiental Territorial. Brasília, DF, 36 p.



- Nicolodi, J. L.; Asmus, M.; Turra, A.; Polette, M. 2018. Avaliação dos Zoneamentos Ecológico-Econômicos Costeiros (ZEEC) do Brasil: proposta metodológica. *Desenvolvimento e Meio ambiente*, (44): 378-404.
- Nicolodi, J. L.; Asmus, M.; Turra, A.; Polette, M. (Org.). 2018. Avaliação dos Zoneamentos Ecológico-Econômicos Costeiros (ZEEC) do Brasil. Ministério do Meio Ambiente, Relatório Final.
- Oliveira, M. R. L. D. & Nicolodi, J. L. 2012. A Gestão Costeira no Brasil e os dez anos do Projeto Orla: Uma análise sob a ótica do poder público. *Revista de Gestão Costeira Integrada*, 12(1): 89-98.
- Olsen, S.; Tobey, J.; Kerr, M. 1997. A common framework for learning from ICM experience. *Ocean & Coastal Management*, (37): 155-174.
- Paes de Paula, A. P. 2005. Administração pública brasileira entre o gerencialismo e a gestão social. *Revista de Administração de Empresas*, São Paulo, 45(1), 36-49.
- Paes de Paula, A. P. Por uma nova gestão pública: limites e potencialidades da experiência contemporânea. Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas, 2005.
- Perez, M. L.; SILVA, J. G. D.; & ROSSO, T. C. D. A. 2009. Uma visão da implantação do Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro no Brasil. *Rio's International Journal on Sciences of Industrial and Systems Engineering and Management*, (3): 092-02.
- Reis, M. L. 2014. Reforma do Estado: da Administração Burocrática à Administração Pública Gerencial: o caso brasileiro. *Revista Foco*, 7(1):104-137.
- Sales, G. 2017: Seguindo Tartarugas e Tubarões na Análise de um Política Pública para conservação da Natureza, Tese (Doutorado em Administração), Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC).
- Santos, A. F. 2017. Evolução dos Modelos de Administração Pública no Brasil. *Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento*, 4 (1): 848-857.
- Secchi, L. 2009. Modelos organizacionais e reformas da administração pública. *Revista de Administração Pública*, 43(2): 347-369.
- Secchi, L. 2013. Políticas públicas: conceitos, esquemas de análise, casos práticos. São Paulo: Cengage Learning, 188 p.
- Scherer, M.; Sanches, M. & Negreiros, D. H. D. 2009. Gestão das zonas costeiras e as políticas públicas no Brasil: um diagnóstico, 291-330. In: Barragán Muñoz, J.M. (coord.). *Manejo Costero Integrado y Política Pública en Iberoamérica: Un diagnóstico. Necesidad de cambio*. Red IBERMAR (CYTED), Cádiz, 291-330, 383 p.
- Scherer, M. E. G.; Asmus, M. L. & Gandra, T. B. R. 2018. Avaliação do Programa Nacional de Gerenciamento Costeiro no Brasil: União, Estados e Municípios. *Desenvolvimento e Meio ambiente*, (44): 431-444.
- Scherer, M.E.G.; Nicolodi, J.; Costa, M.F.; Corraini, N.; Gonçalves, R.K.; Cristiano, S.C.; Ramos, B.; Camargo, J.M.; Souza, V.A.; Fischer, L.O.; Sardinha, G.; Mattos, M.P.S.; Pfuetzenreuter, A. "Under New Management," *Journal of Coastal Research* 95 (sp1), 945-952,
- Stori, F. T.; Shinoda, D. C., Turra, A. 2019. Sewing a blue patchwork: An analysis of marine policies implementation in the Southeast of Brazil. *Ocean & coastal management*, (168), 322-339.
- Setti, G. A. M. 2011: Alcances e limites da reforma de Estado e da reforma administrativa no Brasil e na Argentina: um estudo comparativo das experiências de Carlos Menem e Fernando Henrique Cardoso na década de 1990. Tese (Doutorado em Ciências Sociais), Universidade de Brasília (UNB).
- Tagliani, P.R.A & M. L. Asmus. 2011. O Programa de Manejo Integrado do Estuário da Lagoa dos Patos, 27-39. In: Tagliani, P.R y M. Asmus (Ed.). *Manejo Integrado do Estuário da Lagoa dos Patos: uma experiência de gerenciamento costeiro no sul do Brasil*. Editora da FURG, Rio Grande, 252 p.
- Theodoulou, S. Z. 1995. How public policy is made, 86-96. In: Theodoulou, S. Z.; Cahn, M. A. *Public policy: the essential readings*. Prentice Hall, 384 p.
- Zamboni, A. & Nicolodi, J. L. (Org.). 2008. Macrod diagnóstico da Zona Costeira e Marinha do Brasil, 242p. Ministério do Meio Ambiente, Secretaria de Mudanças Climáticas e Qualidade Ambiental. Brasília, DF, Brasil.
- Yin, R. K. 2002. Estudo de caso: planejamento e métodos. 2. ed. Porto Alegre: Bookman.



Scientific Article / Artigo Científico / Artículo Científico

# Mapeamento de Conflitos de Uso e Ocupação no Complexo Estuarino de Paranaguá e Plataforma Rasa: Subsídios para o Planejamento Espacial Marinho

## Mapping of Conflicts of Use and Occupation of the Paranaguá Estuary Complex and Shallow Platform: Subsidies for Marine Spatial Planning

Aika Miura, Mauricio A. Noernberg

\*e-mail: aikasmiura@gmail.com

Universidade Federal do Paraná, Pontal do Paraná,  
PR, Brasil.

Keywords: Coastal management, geoprocessing,  
protected coastal areas, conservation units, coastal zone.

### Abstract

The preference for housing in coastal environments has become a human strategy due to several factors; as biodiversity wealth, geographic strategy, or abundance of fishing resources. The coastal and estuarine environment is a place of multiple uses for industrial, commercial, housing, port, and ecologically essential purposes. An effective Marine Spatial Planning (MSP) is essential to establish a rational organization of the use of the marine space and the interactions between its uses, in order to balance the demands of development with the need to protect marine ecosystems, as well as to achieve social and economic objectives in a transparent and planned way (UNESCO-IOC, 2011). The present study identifies, maps, and separates the main human activities developed in the territorial space of the Paranaguá Estuarine Complex - Paraná,

---

Submitted: August 2020

Accepted: November 2020

Associate Editor: xEduardo Martins

Brazil (CEP) and nearby shallow platform. Through Geographic Information Systems (GIS) and remote sensing techniques, it established the conflict zones and their impact on the marine environment and quantified areas of environmental protection affected by human activities. The results shows the regions between Pontal do Sul and Ponta do Poço, the southern portion of Baía das Laranjeiras and the Rasa Platform classified with High Conflict levels. Approximately 19% of the administrative limits of the Conservation Units (CU) in the region and 33% of the Damping Zones (DZ) are affected by anthropic activities and uses. In this way, the spatialization of existing conflicts in a place with broad uses for different purposes, would support to define economic strategies; direct actions for public policies, and decision making. Still, it can be a tool for the mitigation and compensation of environmental and social impacts, due to human activities in the study area.

## Resumo

A preferência pela habitação de ambientes litorâneos se tornou uma estratégia dos humanos devido a diversos fatores; como riqueza de biodiversidade; estratégia geográfica ou abundância de recursos pesqueiros. O ambiente costeiro e estuarino tem grande importância ecológica e, ao mesmo tempo, é local de múltiplos usos para fins industriais, comerciais, habitacionais e portuários. Um Planejamento Espacial Marinho (PEM) eficaz é fundamental para estabelecer uma organização racional da utilização do espaço marinho e das interações entre seus usos, a fim de equilibrar as demandas de desenvolvimento com a necessidade de proteger os ecossistemas marinhos, bem como de alcançar objetivos sociais e econômicos de forma transparente e planejada (UNESCO-IOC, 2011). Este trabalho identifica, mapeia e separa as principais atividades antrópicas desenvolvidas no espaço territorial do Complexo Estuarino de Paranaguá – Paraná, Brasil e na plataforma rasa adjacente. Através de técnicas de Sistemas de Informação Geográfica (SIG) e sensoriamento remoto, estabelece as principais zonas de conflitos bem como seu grau de impacto no ambiente marinho e quantifica áreas de proteção ambiental atingidas por atividades antrópicas. Os resultados apresentam as regiões entre Pontal do Sul e Ponta do Poço; a porção sul da Baía das Laranjeiras e a Plataforma Rasa classificadas com níveis de Alto Conflito. Cerca de 19% das Unidades de Conservação (UC) da região e 33% das Zonas de Amortecimento (ZA) são afetadas por atividades e usos antrópicos. Desta forma, a espacialização dos conflitos existentes de diferentes finalidades pode dar suporte para definir estratégias econômicas; dirigir ações para políticas públicas e tomadas de decisões. Ainda, pode ser sinalizador para a mitigação e compensação de impactos ambientais e sociais, devido às atividades antrópicas na área de estudo. **Palavras-chave:** Gerenciamento Costeiro, Área marinhas protegidas, Geoprocessamento, Unidades de Conservação, Zona Costeira.

## 1. Introdução

A maioria das áreas costeiras do mundo são áreas de uso múltiplo, onde diferentes atividades humanas ocorrem. As áreas costeiras atraem uma variedade de usos concorrentes que às vezes se sobrepõem, causando efeitos adversos uns sobre os outros (conflitos usuário-usuário) (Cicin-Sain & Knecht, 1998 *apud* Tuda, 2014). Neste mesmo contexto, o aumento da demanda de uso das águas estuarinas e costeiras do Paraná é reflexo dos inúmeros atributos de sua costa e dos crescentes interesses sociais que buscam recursos valoráveis ou lazer (Castella, 2006).

O Projeto Gestão Integrada da Zona Costeira do Paraná com Ênfase na Área Marinha dentro do Programa Nacional de Meio Ambiente - PNAMA II classificou os usos e a conservação nos ambientes costeiros paranaenses baseado em informações ambientais, identificação de conflitos e processos socio-ambientais (MMA, 2004). Entretanto, os principais conflitos entre usos no Litoral do Paraná ainda são desconhecidos. Assim, o mesmo documento conclui que a intensificação do uso dos ambientes estuarinos e costeiros, associada a critérios normativos de difícil

entendimento, geram conflitos de usos dos recursos marinhos e dos espaços aquáticos em razão das atividades que convivem nem sempre de forma harmoniosa.

Com o uso crescente e competitivo dos usos e recursos, alguns compromissos foram firmados para proteger o meio ambiente através de, por exemplo, a designação de áreas marinhas protegidas. O uso de técnicas de SIG e sensoriamento remoto em conjunto com pesquisas em ciências sociais e naturais aprofunda a compreensão de questões antropológicas (Aswani & Lauer, 2006), tais como padrões de comportamentos, locais de vulnerabilidade social, conflitos territoriais, etc.

Os territórios não são apenas espaços físicos, são também espaços sociais e culturais onde se manifestam as relações e as ideias (Fernandes, 2008b). Para a compreensão dessas manifestações e relações entre os usos e as pessoas, Sistemas de Informações Geográficas (SIG) são utilizados, pois são capazes de representar multiplicidade de usos e visões. Também proporcionam uma perspectiva interdisciplinar de utilização do espaço geográfico, ajudando os usuários a tomarem decisões fundamentadas em informação espacial originada da investigação dos padrões existentes, bem como suas relações.

Desta forma, a espacialização dos conflitos existentes pode ser utilizada para definir estratégias econômicas; dirigir ações para políticas públicas e tomadas de decisões; quantificar impactos em áreas de importância ecológica e áreas ocupadas por populações tradicionais e fornecer informações importantes para consolidar o Planejamento Espacial Marinho (PEM)

do local. O PEM é uma forma prática de criar e estabelecer uma organização mais racional da utilização do espaço marinho e das interações entre seus usos, a fim de equilibrar as demandas de desenvolvimento com a necessidade de proteger os ecossistemas marinhos, bem como de alcançar objetivos sociais e econômicos de forma transparente e planejada (UNESCO-IOC, 2009).

Elaborado pela Unesco-IOC, o guia de planejamento espacial marinho estabelece 10 etapas chave para uma gestão ecossistêmica de zonas marinhas. Dentre elas, este trabalho enquadra nas etapas 5 e 6: “Analisar as condições existentes” e “Analisar as condições futuras”, respectivamente. Desta forma, as metodologias apresentadas poderiam ser utilizadas para realizar um mapa de zonas sensíveis desde um ponto de vista ecológico e biológico; mapas de atividades e pressões humanas existentes na área de estudo e como principal enfoque na avaliação de possíveis conflitos e compatibilidades entre os usos existentes e o meio ambiente.

Se os recursos marinhos devem ser usados de forma sustentável, é preciso encontrar maneiras de conciliar as diferentes demandas econômicas, sociais e ambientais que são colocadas no ambiente marinho (Gilliland, 2008). Neste contexto, é necessário oferecer informações adequadas para subsidiar as tomadas de decisões, planos de conservação e o gerenciamento costeiro. O presente trabalho identifica e quantifica os conflitos de uso e ocupação da porção aquática no Complexo Estuarino de Paranaguá e na plataforma rasa adjacente visando compreender e qualificar o espaço marinho do litoral paranaense.

## 2. Material e métodos

### Área de estudo

A área de estudo, o Complexo Estuarino de Paranaguá (CEP), localizado na costa do estado do Paraná, região sul do Brasil (entre 25°16' a 25°34'S e 48°17' a 48°42'W) (figura 1) faz parte de um grande sistema estuarino subtropical. Possui área da bacia hidrográfica de 3870 km<sup>2</sup>, corpo hídrico de 551,8 km<sup>2</sup> e 295,5 km<sup>2</sup> de áreas inundadas como baixios e manguezais (Noernberg, 2006). Composto por duas principais baías: Paranaguá e Antonina (260 km<sup>2</sup>) e a de Laranjeiras e Pinheiros (200 km<sup>2</sup>), o estuário está conectado com o oceano Atlântico por três canais principais – da Galheta, do Norte e o de Superagüi (Lana *et al.*, 2001).

A região passou por alguns ciclos econômicos e produtivos com a chegada gradual dos imigrantes no local. Entende-se que as primeiras manifestações de atividades econômicas foi a extração de madeira, depois palmito, banana e por fim a agropecuária. A pesca, que em tempos passados era uma atividade complementar à agricultura, a partir de meados do século XX, passou a ser a fonte de renda mais importante para as comunidades caiçaras (Enciclopédia Caiçara, 2005). Atualmente, destaca-se no litoral paranaense atividades de lazer e turismo; pesca artesanal, recreativa e industrial; atividades portuárias relacionadas ao Porto de Paranaguá; empreendimentos associados a atividade portuária e concomitante às unidades de



**Figura 1.** Detalhes da Área de Estudo. Fonte: Imagem cor verdadeira de Landsat -8..  
**Figure 1.** Details of the study area. Source: True color image of Landsat-8.

conservação existentes dentro da região estuarina.

Dentre os diversos usos e atividades desenvolvidas no CEP e na plataforma rasa destacam-se os canais de navegação (CN) de pequenas embarcações, a existência do canal da Galheta utilizada para a entrada e saída de grandes navios devido às atividades portuárias, as áreas especiais de pesca e cultivo artesanal (PA), as atividades de dragagem do canal da Galheta (AD), áreas de fundeio (AF) de navios, a presença de unidades de conservação (UCs) e suas zonas de amortecimento (ZAs), áreas de influência dos empreendimentos costeiros (Área Diretamente Afetada - ADA, Área de Influência Direta - AID, Área Influência Indireta - AII) e áreas de lazer e turismo.

### Base de dados

Os dados utilizados neste trabalho resultam do Termo de Compromisso firmado entre o Ministério Público Estadual do Paraná (MPPR) e a Universidade Federal do Paraná (UFPR); e também por meio do convênio entre o Centro de Estudos do Mar (CEM/UFPR) e a Administração dos Portos de Paranaguá e Antonina (APPA), intermediada pela Fundação da Universidade Federal do Paraná (FUNPAR) ao longo do ano de 2012. Todos os dados ambientais provenientes do Termo de Compromisso, de zoneamento e licenciamento mantidos pelo Ministério Público através da Coordenadoria Regional da Bacia Litorânea (MP-CRBL) e Centro de Apoio Técnico à Execução - Núcleo de Inteligência (CAEx-NI) foram levantados através do procedimento administrativo MPPR nº0046.15.074.223-0: Projeto Licenciamento Integrado – PROLIN. Na totalidade foram disponibilizadas aproximadamente 500 camadas de informação, dos quais 31 foram considerados pertinentes para este trabalho. A base de dados do convênio APPA/CEM é originária de relatórios e documentos existentes na APPA, de estudos acadêmicos e relatórios disponíveis na biblioteca do Centro de Estudos do Mar (CEM/UFPR), bem como docu-

mentos relativos ao convênio entre essas instituições entre os anos de 1996 e 2003. As atividades e os usos identificados para a análise foram divididos em duas seções, sendo elas áreas de proteções ambientais, de usos sociais, turísticos e ecológicos e as áreas de infraestrutura de uso portuário e de uso industrial; dessa forma foi possível agrupar as camadas de informação por familiaridade no uso do território.

### Áreas de proteção ambiental, de usos sociais, turísticos e ecológicos

Para a análise espacial dos diferentes usos e ambientes se faz necessária uma definição da área a ser espacializada bem como dos critérios utilizados dentro de cada plano de informação. Neste caso, são apresentados os conceitos utilizados para a definição do espaço considerado; a justificativa associada do porquê de utilização da camada de informação escolhida; a definição da área de acordo com instrumentos legais ou definições para referência; e a definição de temporalidade e razão.

### Lazer e turismo

*Conceito utilizado:* Atividade econômica que desempenha um papel social de bem-estar e entretenimento para a sociedade. São importantes para a atividade econômica do local e agregam valor não calculável à região através de sítios culturais e paisagísticos.

*Importância na análise:* Atividade econômica relevante. Diretrizes nas tomadas de decisões quanto à proteção e manutenção dos ecossistemas e no planejamento de desenvolvimento sustentável.

*Definição da área:* Baseado no Atlas de Sensibilidade Ambiental ao Óleo da Bacia Marítima de Santos (MMA, 2007), foram considerados pontos representativos de uso recreacional, turístico e sítios históricos e culturais.

*temporalidade:* Sazonal. A atividade foi considerada sazonal pois são recursos que apesar de estarem fixos no território, o uso dos mesmos não ocorre no ano inteiro.



**Unidades de conservação**

*Conceito utilizado:* Lei do SNUC (Brasil, 2000), compreende no espaço territorial e seus recursos ambientais, incluindo as águas jurisdicionais, com características naturais relevantes, legalmente instituído pelo Poder Público, com objetivos de conservação e limites definidos, sob regime especial de administração, ao qual se aplicam garantias adequadas de proteção.

*Importância na análise:* Importante papel econômico para a região. São fundamentais para orientar tomadas de decisões quanto à proteção e manutenção dos ecossistemas e no planejamento do desenvolvimento sustentável.

*Definição da área:* Unidades de conservação de Proteção Integral e de Uso Sustentável (municipal, estadual, federal ou de gestão particular) dentro da área de estudo.

*Temporalidade:* Permanente. Área delimitada por leis e decretos, existindo pouca ou nenhuma possibilidade de alteração. Além disso, as áreas de proteção ambiental estão constantemente fornecendo serviços ecológicos para o ambiente sendo utilizado pela fauna e flora existente.

**Zonas de amortecimento de UCs**

*Conceito utilizado:* Entorno das unidades de conservação, onde as atividades humanas estão sujeitas a normas e restrições específicas, com o propósito de minimizar os impactos negativos sobre a unidade.

*Importância na análise:* De acordo com a lei do SNUC (Lei nº9.985/2000) Art. 25, as unidades de conservação, exceto APA e RPPN, devem possuir uma zona de amortecimento e, quando conveniente, corredores ecológicos.

*Definição da área:* Delimitadas de acordo com o Plano de Manejo ou caso inexistente, de acordo com a Resolução nº428/2010 do CONAMA, estabelecendo um buffer de 3km da UC.

*Temporalidade:* Permanente. Coexistência com as unidades de conservação. As delimitações das zonas

de amortecimento também seguem a regulamentação ambiental através da resolução nº428/2010 do CONAMA.

**Áreas de infraestrutura de uso portuário e de uso industrial**

as atividades antrópicas delimitadas como áreas de infraestrutura de uso portuário e de uso industrial também foram caracterizadas pelo conceito, importância para a análise, critérios utilizados na definição da área e pela temporalidade.

**Pesca artesanal**

*Conceito utilizado:* De acordo com a Lei nº11959/2009, Art 4º, a pesca artesanal são todos os trabalhos de confecção e de reparos de artes e petrechos de pesca, os reparos realizados em embarcações de pequeno porte e o processamento do produto da pesca artesanal.

*Importância na análise:* Atividade econômica e cultural com papel fundamental na caracterização histórica do Complexo Estuarino de Paranaguá. As 60 comunidades tradicionais, ainda existentes na região, (Andriguetto, 2006) dependem diretamente da atividade para sua subsistência.

*Definição da área:* Locais utilizados pelas comunidades pesqueiras (total de 43 comunidades) e o número aproximado de pescadores que utilizam a parte interna do CEP para a atividade.

*Temporalidade:* Sazonal. Pelo fato de ser uma prática não contínua e dependente das condições climáticas. Também condicionada aos períodos de defeso para algumas espécies.

**Áreas de fundeio**

*Conceito utilizado:* São locais nos quais os navios podem lançar âncora com alguma norma vigente, previamente regulamentada pela autoridade marítima. Podem ser definidas também por ancoradouros ou fundeadouros.



*Importância na análise:* Devido à intensa atividade portuária as áreas de fundeio são um importante indicador de atividade antrópica e industrial da região.

*Definição da área:* Foram considerados os berços de atracação e as áreas de espera para atracagem, externa e interna do estuário.

*Temporalidade:* Sazonal. São utilizadas em conformidade com algum tipo de demanda portuária. Ou seja, diariamente essas áreas são ocupadas e desocupadas pelos navios que as utilizam como zona de espera para a atracação no porto ou para carga e descarga (no caso dos berços de atracação).

### **Canais de navegação**

*Conceito utilizado:* Rotas de passagem utilizadas para o deslocamento de embarcações. Estes canais podem possuir diferentes profundidades dependendo das condições hidroviárias.

*Importância na análise:* Por serem diariamente utilizados por diversos atores do litoral do Paraná (turismo, pesca, recreação, atividade portuária, comércio, etc), são considerados uma atividade de uso frequente.

*Definição da área:* Considera-se aqueles mais utilizados dentro da Baía de Paranaguá e Antonina e Baía das Laranjeiras, tanto os para navegação de navios e grandes embarcações, como secundários utilizados por pescadores, barcas de porte médio, etc.

*Temporalidade:* Sazonal. Sua utilização varia de acordo com a demanda dos setores para que sejam utilizados; de acordo com as condições climáticas podendo inviabilizar a navegação; e também por não existir um padrão temporal de uso.

### **Dragagem**

*Conceito utilizado:* As áreas que foram exercidas sob o “ato de retirada de material do leito dos corpos d’água, com finalidade específica”. Ainda, definiu-se Dragagem de Implantação: aquela executada para implantação, ampliação ou aprofundamento de canais de navegação, bacias de evolução e em outras obras ou serviços de engenharia em corpos de água;

e Dragagem de Manutenção: aquela executada para restabelecer total ou parcialmente as condições originalmente licenciadas.

*Importância na análise:* Por tratar-se de atividades ambientalmente impactantes e estabelecidas por normas específicas, essas áreas são bons indicativos de atividades antrópicas.

*Definição da área:* Para a análise, o trecho considerado com presença de obras de dragagem, foi aquele que atualmente passa por processo de aprofundamento de cota. Ele se inicia no Porto de Paranaguá e prolonga-se até a plataforma rasa adjacente à Ilha do Mel.

*Temporalidade:* Sazonal. Depende de uma necessidade ambiental de manutenção da profundidade (ou o aprofundamento) e por ser uma atividade variável na escala de tempo.

### **Parques aquícolas**

*Conceito utilizado:* Espaço físico contínuo em meio aquático, delimitado, que compreende um conjunto de áreas aquícolas afins, em cujos espaços físicos intermediários podem ser desenvolvidas outras atividades compatíveis com a prática da aquicultura (MPF, 2018).

*Importância na análise:* Trata-se de iniciativa do Ministério da Pesca e Aquicultura na busca de um aprimoramento no planejamento e no gerenciamento da maricultura brasileira numa escala municipal, os PLDM foram instituídos oficialmente através da Instrução Normativa SEAP nº17 de 22 de setembro de 2005.

*Definição da área:* Definido pelo Plano Local de Desenvolvimento da Maricultura no Paraná, os parques aquícolas foram demarcados de acordo com a favorabilidade entre a espécie a ser cultivada (bijupirá, mexilhão, ostra-do-mangue, ostra-japonesa, Kappaphycus e vieira) e nos seis sistemas de cultivo avaliados (balsas, mesas, long-lines de superfície e de meia água, tanques-rede de pequeno e de grande volume e tanques-rede submersíveis).

*Temporalidade:* Permanente. Trata-se de uma iniciativa governamental e fixa, assim como mencionado, através da Instrução Normativa SEAP nº17 de 22 de setembro de 2005.

### **Descarte ACE20**

*Conceito utilizado:* Local previamente autorizado pelos órgãos competentes para descarte do material oriundo da dragagem de manutenção dos berços. Denominada ACE 20, local autorizado pela Marinha. Obteve manifesto favorável da Autoridade Marítima, através da Capitania dos Portos do Paraná, para despejo dos sedimentos dragados dos canais dos Portos Organizados de Paranaguá e Antonina, descrito no Ofício Nº1153/CPPR-MB.

*Importância na análise:* A área externa ACE-20 conflui diversos impactos físicos, biológicos e químicos como resultado das operações. Trata-se de local modificado por ações antrópicas com finalidades industriais-portuárias.

*Definição da área:* Definido pelo Planejamento Estratégico da Infraestrutura Marítima dos Portos do Paraná (PEIM-PR), a área externa de despejo de material dragado, ACE 20, corresponde a uma área circular com raio de 1 milha náutica (1.852m) e centro nas coordenadas: -48° 08'S e -25°40'W.

*Temporalidade:* Permanente. A área é usada desde 2006 para diferentes atividades de descarte de material. Sendo assim, local de contínuo uso com a autorização da Capitania dos Portos Organizados de Paranaguá e Antonina, órgão superior da Autoridade Marítima.

### **Influência de empreendimentos**

*Conceito utilizado:* Definiu-se no Art. 5º da Resolução CONAMA 01/86, algumas diretrizes para a delimitação das áreas de influência de empreendimentos potencialmente impactantes. Destaca-se: "III - Definir os limites da área geográfica a ser direta ou indiretamente afetada pelos impactos, denominada área

de influência do projeto, considerando, em todos os casos, a bacia hidrográfica na qual se localiza".

*Importância na análise:* A importância de incluir esses polígonos no trabalho se dá por se tratar de fronteiras invisíveis de regiões de impacto industrial-portuário; muitas vezes negligenciadas por tomadores de decisões e desconhecida pelas comunidades.

*Definição da área:* Foram delimitadas de acordo com o que está disponibilizado nos Estudos Ambientais fornecidos por cada empresa, sendo que cada uma delas definiu-as com próprios critérios para o meio biológico, socioeconômico e físico. Utilização apenas das Áreas de Influência Direta de 6 empreendimentos do município de Pontal do Paraná, previstos para a composição do Condomínio do Complexo Portuário de Pontal do Paraná.

*Temporalidade:* Permanente. Foram delimitadas como fruto de estudos prévios pelos empreendedores (para os ambientes biológico, social e físico). Além disso, as obras de infraestrutura que elas bordeiam, depois de construídas, são permanentes no espaço e paisagem do território.

### **Mapeamento de conflitos**

A classificação do CEP e da plataforma rasa foi feita posteriormente a uma padronização do total da área a ser estudada. Estabelecida uma zona fixa de trabalho de 6417,4 km<sup>2</sup> compreendida entre 48°50' W a 47°90' W e 25°60' S a 25°10' S, as camadas foram trabalhadas e calculadas quando presentes dentro desta zona fixada (figura 1).

A álgebra de mapas foi utilizada na integração das variáveis para identificação de zonas de conflito devido a sobreposição das atividades antrópicas na área de estudo. Para a análise e integração foi necessária uma reclassificação dos atributos existentes nas camadas de informações com novos valores.

Assim, por meio da reclassificação das áreas, foi utilizada a técnica da tabulação cruzada, que é capaz de

integrar variáveis e pode ser realizada por superposição de mapas (Tomlin, 1983). A partir disto, com os novos valores atribuídos, utilizou-se as fórmulas operacionais (Eq. 1 e Eq. 2). As etapas metodológicas empregadas para a obtenção do mapa de conflitos e áreas de sobreposição de atividades são apresentadas na figura 2. Com a utilização da base de dados consoante ao uso do *software* ArcGis, da tabulação cruzada e da álgebra de mapas, o resultado final é definido.

O Mapa de Conflitos e a porcentagem de áreas de proteção atingidas são definidas, respectivamente, por:

$$\text{Mapadeconflitos} = (\text{Variável1} * \text{Peso1}) + (\text{Variável2} * \text{Peso2}) + (\text{Variável3} * \text{Peso3}) + \dots (\text{Variável7} * \text{Peso7}) \quad \text{Eq. (1)}$$

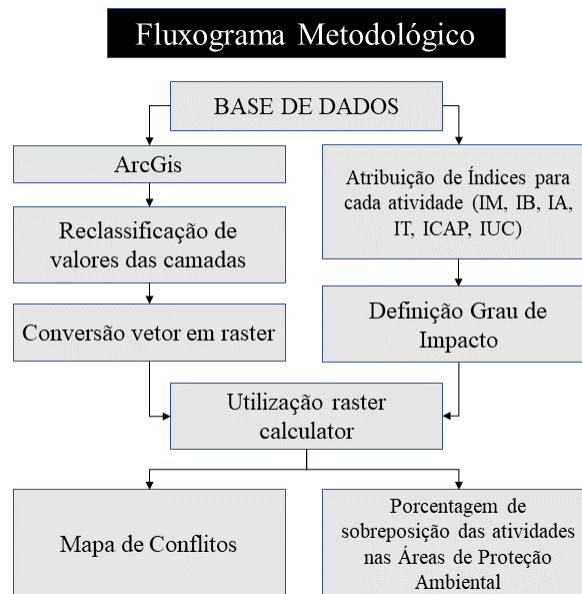
onde  $\text{Variável}_n$  é cada atividade definida e o  $\text{Peso}_n$  é o Grau de Impacto definido na próxima seção.

$$\text{Porcentagem} = (\text{ÁreasProteção}) - (\text{VariávelX}) * 100 \quad \text{Eq. (2)}$$

onde ÁreasProteção são camadas de informação de todas as Unidades de Conservação ou de todas as Zonas de Amortecimento e  $\text{VariávelX}$  é cada atividade definida na seção 2.2.2 Áreas de Infraestrutura de Uso Portuário e de Uso Industrial.

### Grau de impacto

Para as atividades e os usos antrópicos, foram quantificados seus valores de Grau de Impacto (GI) sobre as unidades de conservação e suas zonas de amortecimento. A metodologia para a valoração foi adotada com base no Decreto nº 6.848/2009 no qual prevê medidas para que o IBAMA (Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis) estabeleça o grau de impacto a partir de estudo pré-



**Figura 2.** Etapas metodológicas para a identificação das zonas de conflitos e porcentagem de sobreposição das atividades sobre as áreas de proteção.

**Figure 2.** Methodological steps for identifying conflict zones and percentage of activities over protected areas.

vio de EIA/RIMA (Estudo de Impacto Ambiental/ Relatório de Impacto Ambiental) em que considera, exclusivamente, os impactos ambientais negativos sobre o meio ambiente, para a fixação da compensação ambiental que trata o art. 36 da Lei nº 9.985 de 2000.

O Governo Federal, em 14 de maio de 2009, editou o Decreto nº 6.848, modificando o art. 31 do Decreto nº 4340/2002 e incluindo neste diploma os arts. 31-A e 31-B.

Art. 31-A. O Valor da Compensação Ambiental - CA será calculado pelo produto do Grau de Impacto - GI com o Valor de Referência - VR, de acordo com a fórmula a seguir:  $CA = VR \times GI$ , onde: CA = Valor da Compensação Ambiental; VR = somatório dos investimentos necessários para implantação do empreendimento, não incluídos os investimentos referentes aos planos, projetos e programas exigidos no procedimento de licenciamento ambiental para mitigação de impactos causados pelo empreendimento, bem como os encargos e custos incidentes sobre o financiamento do empreendimento, inclusive os relativos às garantias, e os custos com apólices e prêmios de seguros pessoais e reais; e GI = Grau de Impacto nos ecossistemas, podendo atingir valores de 0 a 0,5%. (BRASIL, 2002)

Portanto, foi aplicado apenas a fórmula de cálculo para o Grau de Impacto nos ecossistemas para cada atividade, sem definição do valor final de compensação ambiental. O GI varia entre 0 e 0,5%, definido por:

$$GI = ISB + CAP + IUC, \quad Eq. (3)$$

onde ISB é o impacto sobre a biodiversidade; CAP o comprometimento de área prioritária; e IUC a influência em Unidades de Conservação. O ISB é calculado pela relação:

$$ISB = \frac{I \cdot IB(IA+IT)}{140}, \quad Eq. (4)$$

onde IM é o índice de magnitude; IB é o índice de biodiversidade; IA é o índice de abrangência; e IT é o índice de temporalidade.

O ISB varia entre 0 e 0,25%, e tem como objetivo contabilizar os impactos do empreendimento diretamente sobre a biodiversidade na sua área de influência direta e indireta. Ainda, o CAP contabiliza os efeitos do empreendimento sobre a área prioritária em que se insere. Isto é observado fazendo a relação entre a significância dos impactos frente às áreas prioritárias afetadas (BRASIL, 2009). O CAP varia entre 0 e 0,25%. O comprometimento de área prioritária é calculado através de:

$$CAP = \frac{I \cdot ICAP \cdot IT}{70}, \quad Eq. (5)$$

onde IM é o Índice Magnitude; o ICAP é o índice de comprometimento de área Prioritária; e IT é o índice de temporalidade.

O IUC varia de 0 a 0,15%, avaliando a influência do empreendimento sobre as unidades de conservação ou suas zonas de amortecimento, sendo que os valores podem ser considerados cumulativamente até o valor máximo de 0,15%, de acordo com os critérios pré-estabelecidos, descritos na tabela 1.

Os índices utilizados no cálculo do Grau de Impacto foram retirados do Decreto nº 6.848.

### Índice de Magnitude (IM)

O IM varia de 0 a 3 e avalia de forma integrada a existência e a relevância dos impactos ambientais negativos significativos sobre os diversos aspectos ambientais associados ao empreendimento (tabela 2).

### Índice Biodiversidade (IB)

O IB varia de 0 a 3 e avalia o estado da biodiversidade previamente à implantação do empreendimento (tabela 3).

**Tabela 1.** Critérios para definição do Índice de Influência em Unidades de Conservação (IUC).  
**Table 1.** Criteria for defining the Conservation Units Influence Index (IUC).

IUC
<b>G1:</b> Parque (nacional, estadual e municipal), reserva biológica, estação ecológica, refúgio de vida silvestre e monumento natural = 0,15%;
<b>G2:</b> Florestas (nacionais e estaduais) e reserva de fauna = 0,10%;
<b>G3:</b> Reserva extrativista e reserva de desenvolvimento sustentável = 0,10%;
<b>G4:</b> Área de proteção ambiental, área de relevante interesse ecológico e reservas particulares do patrimônio natural = 0,10%; e
<b>G5:</b> Zonas de amortecimento de unidades de conservação = 0,05%.
Fonte: Brasil (2009).

**Tabela 2.** Critérios para definição do Índice de Magnitude (IM).  
**Table 2.** Criteria for defining the Magnitude Index (IM).

Valor	Atributo
0	Ausência de impacto ambiental significativo negativo
1	Baixa magnitude do impacto ambiental negativo em relação ao comprometimento dos recursos ambientais
2	Média magnitude do impacto ambiental negativo em relação ao comprometimento dos recursos ambientais
3	Alta magnitude do impacto ambiental negativo
Fonte: Brasil (2009).	

**Tabela 3.** Critérios para definição do Índice de Biodiversidade (IB).  
**Table 3.** Criteria for defining the Biodiversity Index (IB).

Valor	Atributo
0	Biodiversidade se encontra muito comprometida
1	Biodiversidade se encontra medianamente comprometida
2	Biodiversidade se encontra pouco comprometida
3	Área de trânsito ou reprodução de espécies consideradas endêmicas ou ameaçadas de extinção
Fonte: Brasil (2009).	

### Índice Abrangência (IA)

De acordo com o decreto, o IA varia de 1 a 4 e avalia a extensão espacial de impactos negativos sobre os recursos ambientais. Em casos de empreendimentos lineares o IA será avaliado em cada microbacia separadamente, ainda que o trecho submetido ao processo de licenciamento ultrapasse os limites de cada microbacia (tabela 4).

### Índice Temporalidade (IT)

O IT varia de 1 a 4 e se refere à resiliência do ambiente ou bioma em que se insere o empreendimento (tabela 5). Avalia a persistência dos impactos negativos do empreendimento.

**Tabela 4.** Critérios para definição do Índice de Abrangência (IA).

**Table 4.** Criteria for defining the Coverage Index (AI).

Valor	Atributos para empreendimentos terrestres, fluviais e lacustres	Atributos para empreendimentos marítimos ou localizados concomitantemente nas faixas terrestre e marítima da Zona Costeira	Atributos para empreendimentos marítimos (profundidade em relação à lâmina d'água)
1	Impactos limitados à área de uma microbacia	Impactos limitados a um raio de 5km	Profundidade maior ou igual a 200 metros
2	Impactos que ultrapassem a área de uma microbacia limitados à área de uma bacia de 3ª ordem	Impactos limitados a um raio de 10km	Profundidade inferior a 200 e superior a 100 metros
3	Impactos que ultrapassem a área de uma bacia de 3ª ordem e limitados à área de uma bacia de 1ª ordem	Impactos limitados a um raio de 50km	Profundidade igual ou inferior a 100 e superior a 50 metros
4	Impactos que ultrapassem a área de uma bacia de 1ª ordem	Impactos que ultrapassem o raio de 50km	Profundidade inferior ou igual a 50 metros

Fonte: Brasil (2009).

**Tabela 5.** Critérios para definição do Índice de Temporalidade (IT).

**Table 5.** Criteria for defining the Temporality Index (IT).

Valor	Atributo
1	Imediata: até 5 anos após a instalação do empreendimento;
2	Curta: superior a 5 e até 15 anos após a instalação do empreendimento;
3	Média: superior a 15 e até 30 anos após a instalação do empreendimento;
4	Longa: superior a 30 anos após a instalação do empreendimento.

Fonte: Brasil (2009).



### Índice Comprometimento de Áreas Prioritárias (ICAP)

O ICAP varia de 0 a 3 e avalia o comprometimento sobre a integridade de fração significativa da área prioritária impactada pela implantação do empreendimento, conforme mapeamento oficial de áreas prioritárias aprovado mediante ato do Ministro de Estado do Meio Ambiente<sup>1</sup> (tabela 6).

Logo, com a definição do Grau de Impacto, é possível estabelecer níveis de influência (ou impacto) das atividades com o ambiente. Neste caso foram adotadas as normas já existentes pela legislação ambiental para melhor se aproximar da realidade.

Após a definição dos pesos (ou GI), as camadas de cada polígono foram reclassificadas com a finalidade

de de igualar os seus valores, ou seja, admitindo não existir distinção espacial para o cálculo com álgebra de mapas. Posteriormente, todos os polígonos das atividades foram transformados em formato *raster*. A *Eq. 1* foi aplicada com as 7 atividades para gerar as principais áreas de conflitos com base na sobreposição dos impactos. Para melhorar a qualidade visual dos resultados o método de convolução cúbica e um filtro de média foram aplicados.

Em uma análise qualitativa dos conflitos, adotamos a variação entre Baixo Conflito (0%) e Alto Conflito (0,5%) de acordo com a *Eq. (3)*. O menor grau de impacto está relacionado ao nível de Baixo Conflito e o maior grau de impacto relacionado com o nível de Alto Conflito.

## 3. Resultados

A partir das definições e caracterizações das atividades, obteve os índices necessários para o cálculo do GI (IM, IB, IA, IT, ICAP e IUC) e GI para cada atividade (tabelas 7 e 8). As áreas de infraestrutura de uso portuário e de uso industrial e as áreas de proteção ambiental, de uso social, turístico e ecológico

foram espacializadas e agrupadas em 4 cartogramas de acordo com a temporalidade (figura 3).

Os valores do GI variaram entre 0,22% e máximo de 0,36%.

Após a espacialização das atividades, o processo de álgebra de mapas foi capaz de multiplicar cada va-

**Tabela 6.** Critérios para definição do Índice de Comprometimento de Áreas Prioritárias (ICAP).  
**Table 6.** Criteria for defining the Priority Areas Impairment Index (ICAP).

Valor	Atributo
0	Inexistência de impactos sobre áreas prioritárias ou impactos em áreas prioritárias totalmente sobrepostas a unidades de conservação.
1	Impactos que afetem áreas de importância biológica alta
2	Impactos que afetem áreas de importância biológica muito alta
3	Impactos que afetem áreas de importância biológica extremamente alta ou classificadas como insuficientemente conhecidas
Fonte: Brasil (2009).	

<sup>1</sup> Mapa de Áreas Prioritárias para a Conservação, Utilização Sustentável e Repartição de Benefícios da Biodiversidade Brasileira definida pelo Ministério do Meio Ambiente. Disponível em: [http://www.mma.gov.br/estruturas/chm/\\_arquivos/maparea.pdf](http://www.mma.gov.br/estruturas/chm/_arquivos/maparea.pdf).

**Tabela 7.** Atribuições dos Índices de Magnitude (IM), Índices de Biodiversidade (IB), Índices de Abrangência (IA), Índices de Temporalidade (IT), Índices de Comprometimento de Áreas Prioritárias (ICAP) e a Influência em Unidades de Conservação (IUC).

**Table 7.** Attributions of Magnitude Indices (IM), Biodiversity Indices (IB), Scope Indices (IA), Temporality Indices (IT), Priority Area Commitment Indices (ICAP) and the Influence on Conservation Units (IUC).

Atividades	IM	IB	IA	IT	ICAP	IUC
Pesca Artesanal	1	3	4	2	3	0,15
Áreas de Fundeio	1	3	4	2	0	0,15
Canais de Navegação	1	3	4	2	0	0,15
Dragagem	2	3	4	2	3	0,05
Parques Aquícolas	1	3	4	2	3	0,15
Descarte ACE20	2	2	4	2	3	0
Área de Influência Direta de Empreendimentos	1	2	3	2	3	0,15

**Tabela 8.** Valores de graus de impacto calculados para cada atividade analisada.

**Table 8.** Values of degrees of impact calculated for each activity analyzed.

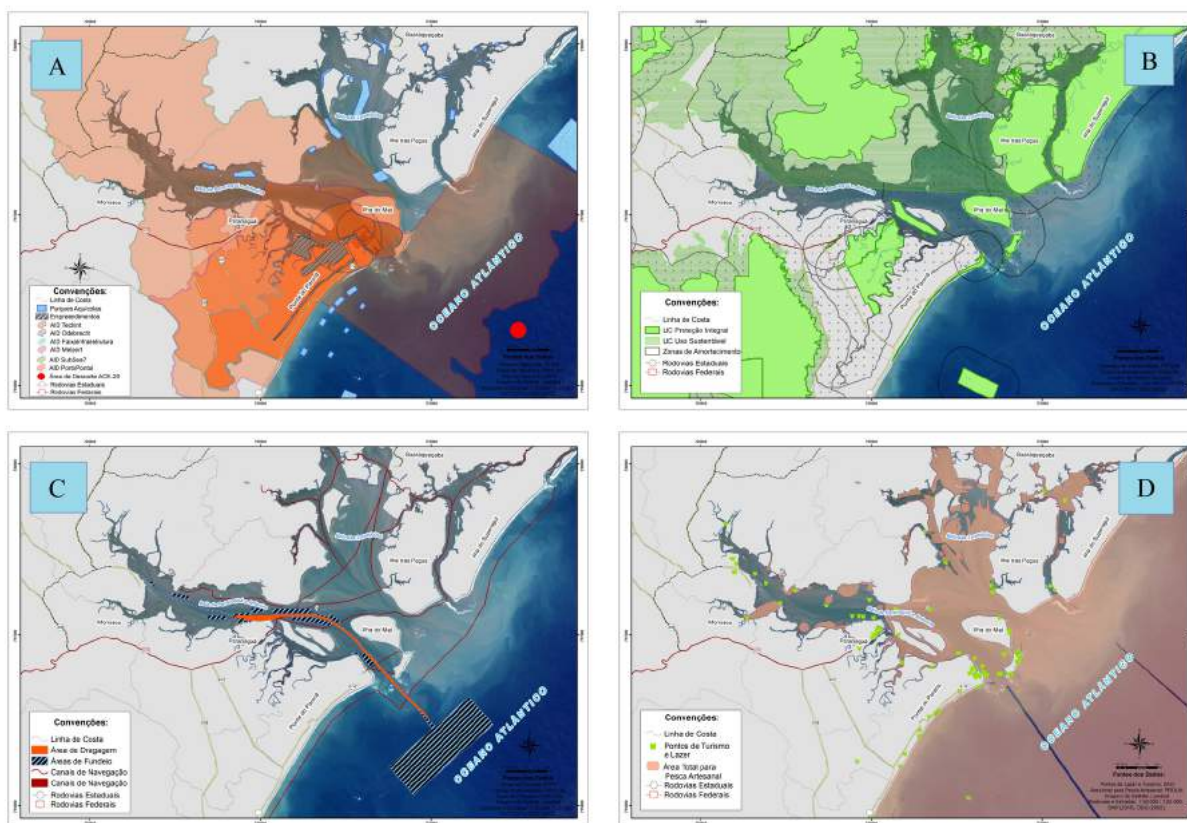
Atividades	Grau de Impacto
Pesca Artesanal	0,30
Áreas de Fundeio	0,32
Canais de Navegação	0,25
Dragagem	0,35
Parques Aquícolas	0,36
Área de Influência Direta de Empreendimentos	0,36

riável (atividade) por seu peso (Grau de Impacto), para estabelecer as zonas mais conflituosas de acordo com o grau de sobreposição das camadas. As zonas com maior presença de conflito estão coloridas em vermelho e com menor presença, em azul (figura 4).

A fim de quantificar a porcentagem de sobreposição das atividades às UCs da zona costeira e marinha e às ZAs, foi calculada a área total das feições que resultaram da interseção (Eq. 2). Os resultados obtidos podem ser vistos na tabela 9.

Um total de 19,21% do espaço delimitado para as unidades de conservação (incluindo sobre terra e mar) possui sobreposição com outras atividades. Ain-

da, 33,27% das zonas de amortecimento definidas para a proteção e conservação dos recursos naturais das unidades de conservação também se sobrepõem com outras atividades dentro do estuário. A AID dos empreendimentos de Pontal do Paraná foi aquela que mais se sobrepôs às UCs, afetando a APA de Guaraqueçaba, Estação Ecológica da Ilha do Mel, Parque Municipal da Ilha da Cotinga, Estação Ecológica do Guaraguaçu, Parque Estadual do Palmito, Parque Municipal da Restinga, Reserva Biológica Bom Jesus e Parque Nacional de Superagui. A sobreposição das unidades de conservação com as principais zonas de conflito é apresentada na figura 5.



**Figura 3.** Áreas permanentes de infraestrutura de uso portuário e de uso industrial (A); áreas permanentes de proteção ambiental, de usos sociais, turísticos e ecológicos (B); áreas sazonais de infraestrutura de uso portuário e de uso industrial (C) e áreas sazonais de proteção ambiental, de uso social, turístico e ecológico (D).

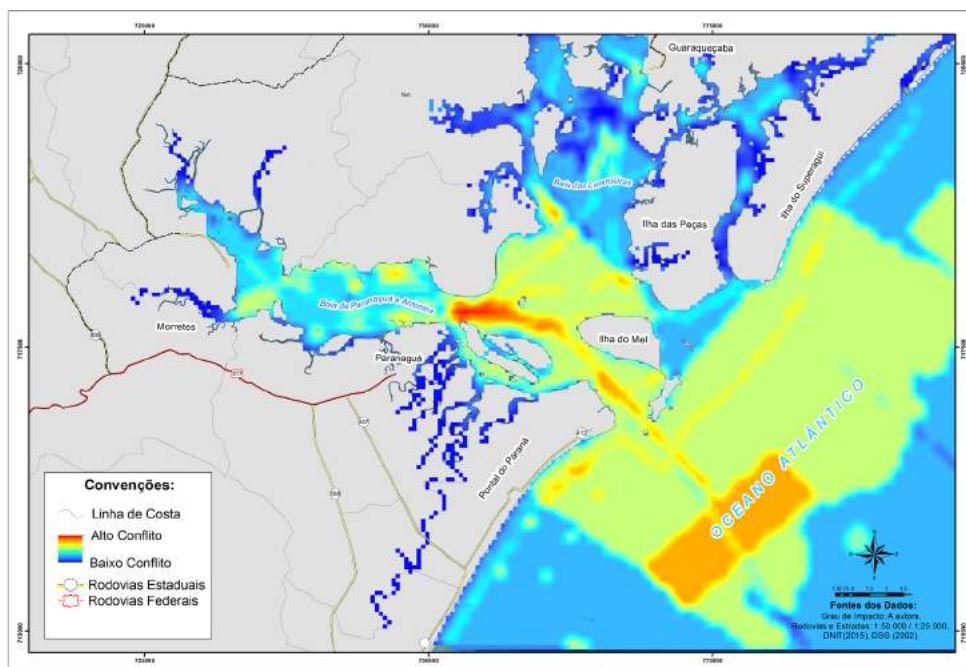
**Figure 3.** Map of permanent areas of infrastructure for port use and industrial use (A); areas of environmental protection, social, tourist and ecological uses (B); areas of infrastructure for port use and industrial use (C) and areas of environmental protection, social, tourist and ecological use (D).

#### 4. Discussão

O Complexo Estuarino de Paranaguá está inserido em um *hotspot* de biodiversidade – de acordo com o Ministério do Meio Ambiente (2002) são regiões de grande riqueza biológica que estão extremamente ameaçadas – considerado de extrema importância biológica pela Portaria nº009 de 2007 do Ministério do Meio Ambiente, com reconhecimento mundial como reserva da biosfera pela ONU (Organização das Nações Unidas). Existem mais de 30 unidades

de conservação de Uso Sustentável e de Proteção Integral (figura 3) as quais integram um mosaico que garante a conservação e preservação dessas áreas ambientalmente sensíveis.

Todavia, as atividades antrópicas exercidas no continente não se limitam ao espaço geográfico emergente. Os usos para fins industriais e portuários impactam, seja positivamente ou negativamente, o ambiente aquático (figura 3). Grande porção aquáti-



**Figura 4.** Distribuição das principais áreas de conflitos na porção aquática do CEP e Plataforma Rasa.

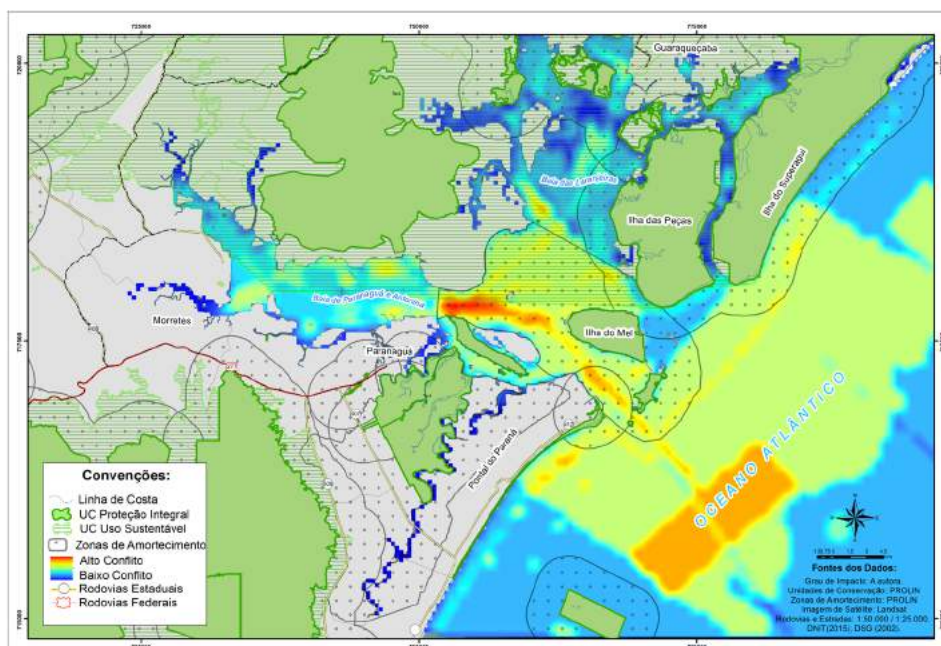
**Figure 4.** Distribution of the main conflict areas in the aquatic part of the CEP and shallow platform.

**Tabela 9.** Áreas de Unidades de Conservação e Zonas de Amortecimento afetadas.

**Table 9.** Areas of protected areas and buffer zones affected.

Empreendimento	Área UC afetada (km <sup>2</sup> )	Área ZA afetada (km <sup>2</sup> )	Área UC afetada (%)	Área ZA afetada (%)
Áreas de Influência Direta	162,28	261,93	5,67	9,09
Parques Aquícolas	20,26	16,70	0,70	0,58
Descarte ACE-20	0	0	0	0
Rotas de Navegação	70,01	100,27	2,44	3,48
Áreas de Dragagem	0	5,88	0	0,20
Áreas de Fundeio	4,91	20,68	0,17	0,71
Área de Pesca Artesanal	292,04	552,59	10,21	19,19
<b>Total</b>	<b>549,51</b>	<b>958,07</b>	<b>19,21</b>	<b>33,27</b>





**Figura 5.** Distribuição das principais áreas de conflitos sobrepostas com as unidades de conservação e respectivas zonas de amortecimento na porção aquática do CEP e plataforma rasa.

**Figure 5.** Distribution of the main areas of conflict overlapping with the conservation units and respective buffer zones in the aquatic portion of the CEP and shallow platform.

ca do estuário é utilizado para a pesca artesanal, atividade marcante da cultura caiçara, proveniente da mistura de povos indígenas, quilombolas e europeus que até os dias atuais utilizam e dependem deste mesmo habitat (Andriguetto *et al.*, 2006).

Na concepção de Little (2001), os conflitos socioambientais ocorrem mediante embates entre grupos sociais, com modos diferentes de se inter-relacionar com o ambiente social e natural, surgindo das interações ecológicas entre os diferentes atores sociais e o meio biofísico. Através da tabela 8 é possível perceber as diferentes relações do ser humano com o ambiente e as variações no nível de impacto que exercem sobre ele.

Devido as diversas interações entre o ser humano e o meio ambiente, muitos países estão fazendo tentativas para gerenciar os conflitos entre os usuários

dos recursos costeiros e impedir os danos ambientais (Tuda, 2014). Diversos autores como Venegas-Li (2017), Vigl (2017), (Tuda, 2014) e Gissi (2017) espacializaram e quantificaram o acúmulo de impactos antropogênicos em distintas regiões. Propostas de metodologias de estudo e análise para subsidiar tomadas de decisão com base no PEM.

O litoral do Paraná é local de sobreposição de territorialidades, com populações e suas reproduções culturais e outros espaços destinados à conservação da natureza (Santos & Quadros, 2016; Pigosso *et al.*, 2018). É notável na porção aquática nos arredores da cidade de Paranaguá altos níveis de conflito (figura 4). As atividades associadas ao uso portuário são aquelas que mais contribuem para o alto nível de conflito, por se sobreporem entre si, mas também à Pesca Artesanal e Rotas de Navegação. Outros locais

com níveis mais elevados se encontram nos arredores de Pontal do Sul e na região da Ponto do Poço; porção Sul da Baía das Laranjeiras e na Plataforma Externa (predominantemente nas áreas definidas como fundeadouro de navios de grande porte). Outros locais que apresentaram níveis mais elevados de conflitos e que devem ser destacados, estão localizados dentro da Baía das Laranjeiras, em frente a Ilha das Peças e na margem leste de Pontal do Paraná, na região costeira do município.

Em termos de quantificação das áreas atingidas, observamos que as atividades estudadas também se sobrepõem dentro dos limites definidos para as UCs (figura 5). Os resultados mostram que 549 km<sup>2</sup> das UC são afetados pelos empreendimentos analisados, assim como mais de 950 km<sup>2</sup> das ZA. Estas sobreposições representam 19,21% de toda a área das unidades e 33,27% das ZA (tabela 9). A unidade de conservação mais afetada é a APA de Guaraqueçaba (sobreposta com AIDs, parque aquícola, rotas de navegação, áreas de fundeio e zonas de pesca) e isso se deve ao fato de possuir parte da sua área sobre a água, diferentemente das demais UCs.

Aqui, mencionamos certas deficiências deste trabalho como a necessidade de um forte embasamento para atribuição dos índices; padronização entre as camadas com a mesma referência de coordenadas geográficas; objetividade e clareza do espaço a ser estudado e mapeamento de alvos sensíveis da região.

No Brasil, o arcabouço legislativo para gestão de áreas marinhas possui amplo embasamento com as seguintes políticas: Decreto nº 74.557/1974 (Co-

missão Interministerial para os Recursos do Mar – CIRM; Decreto nº 5.377/2005 (Política Nacional para os Recursos do Mar - PNRM); Decreto nº 1530/1982 (Convenção das Nações Unidas sobre o Direito do Mar – CNUDM); Plano Setorial para os Recursos do Mar (PSRM); Resolução nº 001/97, da CIRM (Sistema Brasileiro de Observação dos Oceanos e Estudos do Clima – GOOS - BRASIL); Lei nº 6.938/1981 (Política Nacional do Meio Ambiente - PNMA), a Política Nacional de Assuntos Antárticos (POLANTAR), o Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro (PNGC) (Lei nº 7.661/1988), a Política Nacional para os Recursos do Mar (PNRM); a Lei Estadual nº 13.164/2001 (Zona Costeira do Estado do Paraná), que trata, inclusive, dos instrumentos do Plano Estadual de Gerenciamento Costeiro – PEGC (art. 6º): (i) macrozoneamento da Região do Litoral Paranaense, estabelecido pelo Decreto Estadual nº 5040, de 11 de maio de 1989; (ii) sistema de Informações do Gerenciamento Costeiro; (iii) programas de Monitoramento Ambiental; e (iv) planos de Gestão.

Neste contexto, realizada de forma participativa e inclusiva com todos os setores econômicos, sociais e conservacionistas da região, o PEM baseado na legislação brasileira associado com a utilização de ferramentas SIG, identifica os conflitos existentes e poderia definir os principais alvos de conservação. Ainda, é capaz de compilar informação e mapear a distribuição espacial e temporal e a densidade de atividades humanas importantes na zona de gestão marinha (UNESCO-IOC, 2009).

## 5. Conclusão

Através do Planejamento Espacial Marinho é possível estabelecer delimitações, normas e diretrizes para que a gestão das águas se torne eficaz, evitando que a costa e a porção aquática associada se torne uma

“caixa de consequências” dos processos desenvolvidos em terra. As áreas protegidas por legislações ambientais no Litoral do Paraná se encontram afetadas pelas atividades desenvolvidas na porção aquática do CEP,



além de apresentar os seus limites administrativos com níveis de Alto Conflito. Mesmo que a maneira do homem de se interrelacionar com o ambiente seja de diferentes formas, índices próximos de impacto podem ser observados entre eles.

Conclui-se que novas iniciativas para o PEM no local são necessárias, dentre elas: (i) maior detalhamento de todas as atividades realizadas no CEP para melhor aferição da realidade; (ii) diferenciação do grau de impacto dentro de cada atividade e (iii) divisão da porção aquática em diferentes setores de acordo com objetivos estratégicos bem definidos e atores político-sociais identificados. A utilização de uma referência aprofundada da área de estudo como base, por exemplo o projeto Paraná Mar e Costa (2006), seria

importante para fundamentar questões específicas do local de estudo. Sendo útil como norteador para aplicação de políticas públicas em áreas socioambientais sensíveis.

Desta forma, a espacialização dos conflitos existentes em um local com ampla utilização de diferentes finalidades, é capaz de dar suporte para definir estratégias econômicas; dirigir ações para políticas públicas e tomadas de decisões; quantificar impactos em áreas de importância ecológica e áreas ocupadas por populações tradicionais. Ainda, pode ser útil como sinalizador para a mitigação e compensação de impactos ambientais e sociais causados pelas diversas atividades humanas na área de estudo.

## 6. Referência

- Andriguetto Filho J. M.; Chaves, P. T.; Santos, C.; Libérati, S. A. Diagnóstico da pesca no estado do Paraná. A pesca marinha e estuarina do Brasil no início do século XXI: Recursos, tecnologias, aspectos socioeconômicos e institucionais, p. 116-140, 2006.
- Aswani, S.; Lauer, M. Incorporating Fishermen's Local Knowledge and Behavior into Geographical Information Systems (GIS) for Designing Marine Protected Areas in Oceania. *Human Organization*, v. 65, n. 1, p. 81-102, 2006. Disponível em: [https://www.jstor.org/stable/44127124?read-now=1&seq=2#page\\_scan\\_tab\\_contents](https://www.jstor.org/stable/44127124?read-now=1&seq=2#page_scan_tab_contents).
- Brasil. Decreto n. 4.340, de 22 de agosto de 2002. Regulamenta artigos da Lei no 9.985, de 18 de julho de 2000, que dispõe sobre o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza - SNUC, e dá outras providências. Brasília: DOU de 23/08/2002.
- Brasil. Decreto n. 6.848, de 14 de maio de 2009. Altera e acrescenta dispositivos ao Decreto no 4.340, de 22 de agosto de 2002, para regulamentar a compensação ambiental. Brasília: DOU de 14/05/2009.
- Brasil. Decreto n. 9.985, de 18 de julho de 2000. Regulamenta o art. 225, § 1º, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências. Brasília: DOU de 23/08/2002.
- Brasil. Lei nº 11.959, de 29 de junho de 2009. Dispõe sobre a Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável da Aquicultura e da Pesca, regula as atividades pesqueiras, revoga a Lei nº 7.679, de 23 de novembro de 1988, e dispositivos do Decreto-Lei nº 221, de 28 de fevereiro de 1967, e dá outras providências. Brasília: DOU de 29/06/2009.
- Castella, R. M. B.; Castella, P. R.; Figueiredo, D. C. dos S.; Queiroz, S. M. P. (Organizadores). Paraná-Mar e Costa: Subsídios ao Ordenamento das Áreas Estuarina e Costeira do Paraná. Curitiba, 2006. Disponível em: <http://pdslitoral.com/subsidios-ao-ordenamento-das-areas-estuarina-e-costeira-do-parana/>. Diegues, Antonio Carlos (org.). Enciclopédia Caiçara. 4 vol. São Paulo: Hucitec; Nupaub, 2005.
- Fernandes, B. M.; Paulino, E. T.; Fabrini, J. E. Entrando nos territórios do Território. *Campesinato e territórios em disputa*. São Paulo: Expressão Popular, p. 273-302, 2008b.
- Gilliland, P. M.; Laffoley, D. Key elements and steps in the process of developing ecosystem-based marine spatial planning. *Marine Policy*, 32:787-796, 2008.

- Gissi, E.; Menegon, S.; Sarretta, A.; Appiotti, F.; Margno, D. et al. Addressing uncertainty in modelling cumulative impacts within maritime spatial planning in the Adriatic and Ionian region. *PLOS ONE* 12(7): e0180501, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0180501>.
- Lana, P. C.; Marone, E.; Lopes, R. M.; Machado, E. C. The subtropical estuarine complex of Paranaguá Bay, Brazil. *Ecological Studies, Coastal Marine Ecosystems of Latin America*, n. 144, p. 131-145, 2001. Disponível em: [https://link.springer.com/chapter/10.1007%2F978-3-662-04482-7\\_11#page-2](https://link.springer.com/chapter/10.1007%2F978-3-662-04482-7_11#page-2).
- Little, P. E. Ecologia política como etnografia: um guia teórico e metodológico. *Horizontes Antropológicos, Porto Alegre*, 12(25): 85-103, 2006. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0104-71832006000100005](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-71832006000100005).
- Loureiro Fernandes, J. Contribuição à geografia da praia de leste. *Arq. Mus. Par.*, 6: 3-44, 1947.
- Mcmanus, J. W.; Van Zwol, C.; Garces, L. R.; Sadacharan, D. A framework for future training in marine and coastal protected area management. 57. Malaysia: ICLARM Conference proceedings, 1998.
- Miranda, J. I. Fundamentos de Sistemas de Informações Geográficas. Brasília, 2010.
- MMA. Atlas de Sensibilidade Ambiental ao Óleo da Bacia Marítima de Santos. Brasília, 2007.
- MMA. Biodiversidade Brasileira: Avaliação e identificação de áreas e ações prioritárias para conservação, utilização sustentável e repartição dos benefícios da biodiversidade nos biomas brasileiros. Brasília, 2002.
- MMA. Gestão Integrada da Zona Costeira do Paraná com ênfase na área marinha. Coletânea de mapas GERCO-PR. Curitiba, 2004. Disponível em: <http://pds-litoral.com/gestao-integrada-da-zona-costeira-do-parana-com-enfase-na-area-marinha-pnma-ii/>.
- MPF - Ministério Público Federal. Disponível em: <http://www.mpf.mp.br/atuacao-tematica/ccr4/dados-da-atuacao/grupos-de-trabalho/encerrados/gt-pesca/portarias/ParquesAqucolas.pdf>. Acesso em: 20/09/2018.
- Noernberg, M. A.; Lautert, L. F. C.; Araújo, A. D.; Marone, E.; Angelotti, R.; Netto Jr., J. P. B.; Krug, L. A. Remote Sensing and GIS Integration for Modeling the Paranaguá Estuarine Complex -Brazil. *Journal of Coastal Research*, 39: 1627-1631, 2006.
- Paula, E. V. Análise da produção de sedimentos na área de drenagem da Baía de Antonina, Paraná: Contribuições ao Planejamento do Território. In: Reis, R. A.; Abrahão, C. M. S.; Tiepolo, L. M.; Chemin, M. Litoral do Paraná: Território e Perspectivas. Curitiba: Brazil Publishing, 2016. 11-35.
- Pigosso, A. M. B.; Moscal, J. S.; Goldbach, J. Conflitos ambientais no litoral norte do Paraná: um mapeamento preliminar. *Guaju, Matinhos*, 4(1): 107-125, 2018. Disponível em: <https://revistas.ufpr.br/guaju/article/view/58660/35811>.
- Santos, P. A.; Quadros, J. Atores sociais e conflitos socioambientais: Uma caracterização da localidade do Parati, Guaratuba, Litoral do Paraná. In: Reis, R. A.; Abrahão, C. M. S.; Tiepolo, L. M.; Chemin, M. Litoral do Paraná: Território e Perspectivas. Curitiba: Brazil Publishing, 2016. 143-174.
- Tomlin, C. D. A Map Algebra. In Proceedings of Harvard Computer Graphics Conference, at Cambridge, Mass, 1983.
- Tuda, A. O.; Stevens, T. F.; Rodwell, L. D. Resolving coastal conflicts using marine spatial planning. Elsevier, v. 133, p. 59-68, 2014.
- Unesco-IOC. Planificación Espacial Marina: una guía paso a paso hacia la Gestión Ecosistémica. 2009. Disponível em: <http://mspedes.ioc-unesco.org/guias/pem-enfoque-paso-a-paso/>.
- Venegas-Li, R.; Levin, N.; Possingham, H.; Kark, S. 3D spatial conservation prioritisation: Accounting for depth in marine environments. *Methods in Ecology and Evolution*. DOI: 10.1111/2041-210x.12896.
- Vigl, L. E.; Depellegrin, D.; Pereira, P.; Groot, R.; Tapeiner, E. Mapping the ecosystem service delivery chain: Capacity, flow, and demand pertaining to aesthetic experiences in mountain landscapes. *Science of The Total Environment*, 574: 422-436, 2017.



Ferreira de Araújo, R., Albino, J. 2020. Assentment of Interest of Students and Teachers in Coastal Aspects: The Star of a Coastal Management Change. *Revista Costas*, 2(2): 73-86. doi: 10.26359/costas.1002

Scientific Article / Artigo Científico / Artículo Científico

# Avaliação do Interesse de Alunos e Professores sobre Aspectos Costeiros: Início de uma Mudança no Gerenciamento Costeiro

## Assentment of Interest of Students and Teachers in Coastal Aspects: The Star of a Coastal Management Change

Renato Ferreira de Araújo<sup>1</sup>, Jacqueline Albino<sup>1,2</sup>

\*e-mail: renatoferreira10@hotmail.com

<sup>1</sup>Programa de Pós-Graduação em Geografia - Universidade Federal do Espírito Santo.

<sup>2</sup>Departamento de Oceanografia e Ecologia - Universidade Federal do Espírito Santo  
albino.jacqueline@gmail.com

Keywords: Beach, citizen participation; environmental education, Vila Velha, Brazil.

### Abstract

Based on questionnaires, a research was applied to students and teachers of elementary school in the municipality of Vila Velha (Espírito Santo, Brazil) aiming to verify the interest and knowledge about the “coastal zone”. The beach was one of the topics addressed in the investigation due to its importance and relevance to the city. From this initial verification, it was possible to infer about the need/possibility of incorporating themes inherent to the coast in educational and environmental education programs. The results indicated that there is a great interest in the processes involved in the beach environment, which would already allow the community to begin to raise awareness, from a young age, about the importance of their participation in coastal management programs. However, some gaps have been identified; students are still unaware

Submitted: August 2020

Accepted: December 2020

Associate Editor: Eleonora Veron

of some relatively simple concepts on the subject, didactic material on the subject is scarce in schools, and field and laboratory practices involving the coastal environment are little used resources. The dialogue between basic education and coastal management can be a didactically viable path and contribute both to the acquisition of content and to the training of student-citizens more aware of their responsibilities as transforming, dependent and responsible agents for the environment.

## Resumo

Uma pesquisa, a partir da aplicação de questionários, foi realizada com estudantes e professores do ensino fundamental do município de Vila Velha (Espírito Santo, Brasil) objetivando verificar o interesse e conhecimento sobre a “zona costeira”. A praia foi um dos temas abordados na investigação em função da sua importância e relevância para a cidade. A partir desta verificação inicial pôde-se inferir acerca da necessidade/possibilidade de incorporação dos temas inerentes a costa nos programas educacionais e de educação ambiental. Os resultados indicaram haver um grande interesse sobre os processos envolvidos no ambiente praias, o que já permitiria começar a conscientizar a comunidade, desde jovem, sobre a importância da sua participação nos programas de gerenciamento costeiro. Contudo, algumas lacunas foram identificadas; os alunos ainda desconhecem alguns conceitos relativamente simples sobre o assunto, material didático sobre o tema é escasso nas escolas, e as práticas de campo e laboratório que envolvam o ambiente costeiro são recursos pouco utilizados. O diálogo entre a educação básica e a gestão costeira pode ser um caminho didaticamente viável e contribuir tanto na aquisição de conteúdos quanto na formação de alunos-cidadãos mais conscientes de suas responsabilidades como agentes transformadores, dependentes e responsáveis pelo meio ambiente.

**Palavras chaves:** praia, participação do cidadão; educação ambiental, Vila Velha, Brasil.

## 1. Introdução

Os municípios brasileiros possuem à sua disposição uma série de instrumentos normativos ligados às políticas públicas de gerenciamento costeiro, e para que essas políticas sejam implementadas, é preciso um conjunto articulado de ações entre o governo e demais setores da sociedade. No Brasil, há pouca participação da sociedade nas ações de gerenciamento costeiro (Scherer *et al.*, 2010). Uma gestão costeira efetiva carece de um diálogo produtivo entre gestores públicos e cidadãos, e ambos dependem de um conhecimento prévio das particularidades deste ambiente.

Pensando na capacitação destes atores sociais, verifica-se a necessidade de investigações sobre a percepção e interesse da comunidade sobre o ambiente costeiro. Os dados oriundos destes levantamentos podem fornecer subsídios que (re) orientem os programas educativos a fornecer uma instrumentalização conceitual sobre o espaço costeiro assim como

conscientizar acerca da importância da participação comunitária nos espaços de discussão e decisões sobre o tema.

Para uma efetivação dos objetivos do gerenciamento costeiro existe a necessidade de interação e estabelecimento de parcerias entre os órgãos de gestão e as instituições de pesquisa produtoras de conhecimento (Moraes, 2007; Asmus & Kitzman, 2004). Porém, a temática não deve ficar restrita aos meios acadêmicos, ela pode, sem prejuízo aos discentes, ser incorporada à educação básica especialmente nas cidades litorâneas.

A educação para a sustentabilidade das áreas litorâneas é interpretada como um instrumento chave para o avanço rumo a sustentabilidade do bem estar humano (Barragán, 2014).

As ações sociais empreendidas na costa devem levar em consideração o caráter extremamente dinâmico deste ambiente, principalmente da praia, que tem a

função de proteger a costa contra ações oceanográficas (Suguio, 1992). As edificações construídas no lugar da vegetação nativa, além de alterar negativamente a estética cênica da orla costeira, podem interferir no processo de transporte de sedimentos causando desequilíbrio sedimentar e, por conseguinte, a instabilidade da linha de costa (Muehe, 2001). O conhecimento das características do espaço costeiro é essencial para uma melhor harmonização da ação humana com a orla, tal conhecimento serviria tanto para orientar as ações do poder público quanto dos cidadãos, visando minimizar os riscos à população e evitar prejuízos ambientais e financeiros.

Os projetos educacionais devem propiciar o reconhecimento coletivo dos problemas e fortalecer as ações educacionais reflexivas pretendidas, bem como criar canais que favoreçam a consolidação de programas que sejam capazes de articular a educação formal com a não-formal num processo educativo popular, pleno e permanente (Loureiro, 2006).

Dentre as disciplinas escolares, a Geografia apresenta-se como uma, mas não a única, das possibilidades de abordagem do tema. A difusão do conhecimento geográfico à sociedade pode ser tomada como uma via de inclusão social em políticas públicas, uma vez que é capaz de esclarecer acerca dos fenômenos do ambiente físico, local de interação humana (De Medeiros *et al.*, 2015). O caráter multidisciplinar da Geografia e seu vasto arcabouço teórico permitem uma visão integrada tanto dos aspectos físicos quanto humanos. Existe a possibilidade de incorporação de tópicos específicos no currículo de Geografia local, por exemplo, ou com o fomento de projetos interdisciplinares de educação ambiental.

A perspectiva de se abordar o espaço de vivência em que o aluno está inserido vai ao encontro das orientações dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs). Segundo este documento, a compreensão geográfica das paisagens significa a construção de imagens vivas dos lugares que passam a fazer parte do universo de

conhecimento dos alunos, tornando-se parte de sua cultura (PCN, 1997).

A busca pelo equilíbrio entre a abordagem dos aspectos físico-naturais e os socioeconômicos é, em linhas gerais, o que orienta tanto o Plano Nacional de Gerenciamento costeiro (PNGC), instituído pela Lei 7.661, de 16 de maio de 1988, quanto as legislações estaduais e municipais sobre o tema.

Com foco na ordenação de espaço costeiro o Ministério do Meio Ambiente (MMA) propôs em 2006 um conjunto de diretrizes denominado de “Projeto Orla”, que objetiva otimizar o ordenamento dos espaços litorâneos sob domínio da União, no caso em questão a orla, aproximando as políticas ambiental, urbana e patrimonial (Oliveira & Nicolodi, 2012).

O Projeto Orla, segundo Moraes (2007), adota um modelo claramente centrado na ação local, buscando incorporar institucionalmente em sua implantação os atores sociais presentes no espaço de sua intervenção. Sendo assim, verifica-se a necessidade de o cidadão comum apoderar-se de um conhecimento mínimo sobre o espaço costeiro, para que possa compreender e participar de forma mais consciente das decisões sobre esse ambiente que faz parte da sua realidade.

O gerenciamento costeiro é um processo caracteristicamente cíclico e contínuo, são normalmente necessárias inúmeras gerações de suas diversas fases para atingir metas e objetivos propostos e necessários à resolução dos problemas de uma determinada área (Polette & Asmus, 2014).

Esta aproximação com os alunos-cidadãos, em formação nas escolas, pode gerar bons frutos, especialmente, quando se traça metas a médio e longo prazo, como sugeridas nos manuais de gerenciamento costeiro.

Sob esta perspectiva, o presente artigo buscou investigar através da aplicação de questionários nas escolas da rede pública da cidade Vila Velha (ES), as percepções, interesses e conhecimentos que alunos e professores da Educação básica possuem em relação

a costa do município, mais particularmente sobre o ambiente praias. Esta feição fisiográfica da costa representa um importante espaço de interação social, recreação e prática esportiva na cidade, além de exercer a função ambiental de proteção da costa contra ação erosiva do mar.

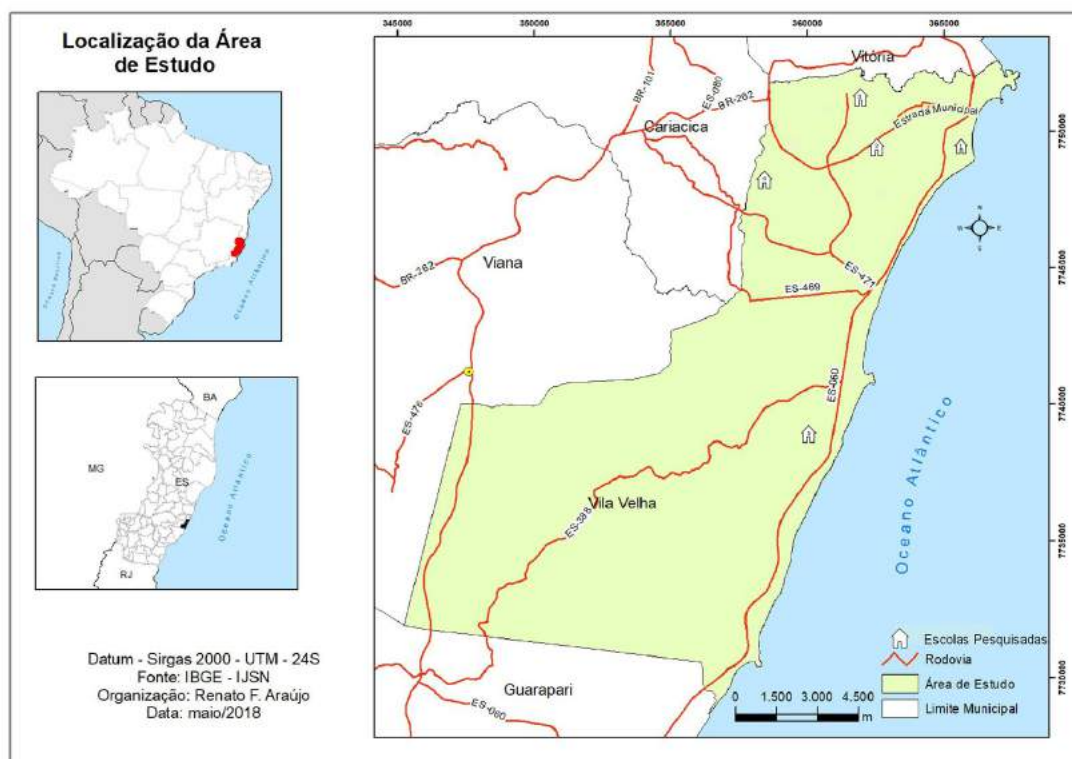
Entende-se que este diagnóstico inicial pode fornecer subsídios que norteiem uma aproximação dos temas inerentes a costa à educação básica, e que seja também um impulso inicial para novas e mais completas investigações científicas focadas no diálogo entre gestão costeira e educação.

## 2. Área de estudo

A cidade de Vila Velha localiza-se no litoral centro-sul do Espírito Santo (ES), na região sudeste do Brasil, faz parte da Região Metropolitana da Grande Vitória (RMGV). É um dos 19 municípios costeiros do estado, limita-se a Leste com Oceano Atlântico, a

norte com Vitória, oeste com Cariacica e Viana, e a sul com Guarapari (figura 1).

A cidade acompanhou uma tendência histórica de ocupação nas cidades litorâneas brasileiras com uma industrialização concentrada na região costeira



**Figura 1.** Mapa de localização do município estudado. Fonte: IBGE.  
**Figure 1.** Map of the studied area. Source: IBGE.



impulsionando o seu crescimento populacional e urbano. A partir dos anos 70 a cidade passou a contar com um crescimento populacional mais significativo. A população estimada da cidade supera os 490 mil habitantes (IBGE, 2019), é a segunda cidade mais populosa do ES e mais de 90% de sua população vive em áreas urbanas.

O rápido crescimento desencadeou o surgimento de diversos bairros sem o devido planejamento e inúmeros problemas ambientais (SEMMA, 2009). Este fato vem ao encontro do que é destacado por Muehe (2001). Segundo o autor, a ocupação das cidades litorâneas brasileiras, em geral, se deu sem o devido planejamento e desta forma a ocupação do litoral brasileiro vem se caracterizando por profunda alteração e deterioração da paisagem e que as construções realizadas nas proximidades imediatas da orla estão sujeitas a risco elevado de perda por erosão. Neste sentido, Moraes (2007) afirma que o litoral é uma área de grande atrativo para a ocupação, pois, historicamente, a costa constitui região/espço de adensamento populacional e de difusão de fluxos povoadores. Vila Velha representa esta realidade.

O município é eminentemente costeiro, possui mais de 32 km de orla, cerca de 35% de suas frontei-

ras são com o Oceano. A cidade possui 10 praias arenosas oceânicas, com destaque para as praias urbanas que são amplamente utilizadas por moradores e turistas especialmente no verão. Nesta época do ano, com o aumento significativo do número de frequentadores ocorre uma deterioração da qualidade ambiental destes espaços, especialmente com o descarte de alta quantidade de resíduos na orla (SEMSU, 2017).

A orientação de especialistas, contidas nos manuais do projeto orla, é que o entorno dessas praias com urbanização mais intensa sejam espaços orientados para o planejamento corretivo, buscando sempre agregar um mínimo de qualidade para estes ambientes já bastante antropizados e assim barrar novos processos de degradação (Orla, 2006).

Os aspectos do gerenciamento costeiro ganharam uma importância ainda maior a partir de 2017 na cidade, pois, a Secretaria de Patrimônio da União (SPU) publicou o termo de adesão<sup>1</sup> que transferiu para o município de Vila Velha a responsabilidade pela gestão de suas praias pelos próximos 20 anos. Segundo esse termo as praias marítimas urbanas, inclusive os bens de uso comum com exploração econômica (quiosques, bares e restaurantes), serão geridos pelo município.

### 3. Metodologia

O levantamento dos dados da pesquisa foi realizado através da aplicação de questionários com o objetivo de investigar a percepção, o conhecimento e o interesse dos alunos e professores da educação básica sobre o ambiente costeiro, optou-se pela aplicação de um questionário com perguntas abertas e fechadas a estudantes e professores das escolas públicas municipais. Em relação à aplicação de questionários, Venturi (2011) destaca:

*“Cada questionário deve ser elaborado para atingir um objetivo específico já estabelecido para levantar características sociais que sejam passíveis de se investigar por meio de respostas podendo subsidiar estudos de geografia, educação, sociologia e outras. A técnica deve ser utilizada com diligência em todas as suas fases: desde a concepção, estruturação, aplicação até a análise dos resultados.*

<sup>1</sup> <https://www.vilavelha.es.gov.br/noticias/2017/08/vila-velha-recebe-gestao-de-suas-praias-17553>

*Os questionários são a princípio quantitativos, mas a análise de seus resultados atribuirá qualificações e classificação dos dados transformando-os em informações.*

*A técnica orienta-se pelo método indutivo, no qual se passa de certezas conhecidas para as probabilidades gerais, permitindo que se faça inferências acerca do universo estudado” (Venturi, 2011, p. 449).*

Baseado nas afirmações de Venturi (2011), Marangoni (2007) e Günther (2003); 4 aspectos fundamentais foram identificados e seguidos na aplicação da técnica:

- **1º: Estrutura do questionário.** A extensão do questionário depende dos objetivos e do tipo de questão a ser respondida. Nesta pesquisa, na maior parte das perguntas, optou-se pelo uso de questões fechadas, do tipo que exigem *sim* ou *não*. Buscou-se explicar os motivos e objetivos da pesquisa aos alunos e professores previamente. Em média cada entrevista dispendeu aproximadamente 20 minutos, e a aplicação foi realizada pelo próprio pesquisador com a concordância dos profissionais da instituição.
- **2º: Amostragem.** Deve variar de acordo com as características da população total, se a população for mais homogênea, o número poderá ser menor, pois as respostas poderão se repetir (Marangoni, 2007). No caso desta pesquisa optou-se pela aplicação dos questionários em cinco escolas do município, o critério de escolha das escolas se deu de forma que pelo menos uma escola de cada uma das cinco regiões administrativas da cidade fosse representada. Optou-se pela aplicação dos questionários em pelo menos uma série do ensino fundamental II (6º, 7º, 8º e 9º ano) de cada uma das escolas escolhidas, com o intuito de melhor traçar o perfil dos alunos avaliados. Ao todo, 536 estudantes responderam ao questionário

e isso representa cerca de 3,5% dos alunos do ensino fundamental II, que segundo dados de 2018 da Secretaria Municipal de Educação (SEMED) gira em torno de 15 mil alunos. Também foi aplicado um questionário para 28 professores de geografia em diferentes escolas da rede municipal de ensino do município, e isso equivale a cerca de 18% do total de professores de geografia (SEMED, 2018). A aplicação do questionário aos professores objetivou diagnosticar a visão que os docentes têm em relação ao assunto tratado na pesquisa, *a costa do município*, e verificar a aceitação, a necessidade e/ou utilidade da incorporação e abordagem do tema na educação básica, Tabela 01.

- **3º: Tabulação.** De posse dos questionários foram elaboradas chaves de correção com as respostas, após a codificação foram transferidas para o programa *Excel for Windows*© sob a forma de tabelas que originaram gráficos com os dados levantados nos questionários. As respostas às perguntas abertas foram categorizadas em classes diferentes para que as estatísticas fossem geradas.
- **4º: Análise dos resultados.** Nesta etapa ocorreu a transformação dos dados em informação, em conhecimento. Buscou-se na pesquisa, dentro das possibilidades do método analítico, as seguintes estratégias de raciocínio: classificações, estabelecimento de padrões, análise comparativa entre amostragens ou contextos e análise integrada dos dados.

Na tabela 1 consta uma síntese com exemplos de algumas perguntas que fizeram parte do questionário, que constava de 9 perguntas para os alunos e de 7 perguntas para o professor. Muitos itens remetem a questionamentos sobre a praia em função da importância e relevância da temática para cidade.

**Tabela 1.** Exemplos de perguntas aplicadas no questionário.  
**Table 1.** Examples of questions applied in the questionnaire.

**Questionário dos estudantes:**

1) Como você avalia o estágio atual da preservação ambiental costeira de Vila Velha?

( ) Excelente ( ) Muito bom ( ) Bom ( ) Ruim ( ) Péssimo

2) Você sabe como se formam as ondas?

( ) Sim ( ) Não. Elas interferem na forma da praia? ( ) Sim ( ) Não. ( ) Não sei.

3) Quais elementos da paisagem costeira teriam uma maior importância na proteção da orla (calçadão, quiosques etc.) caso haja um aumento do nível médio do mar?

( ) Praia ( ) Duna com restinga ( ) Ambos ( ) Não sei

4) Circle o número que melhor representa em uma escala de 1 até 10 qual seria a importância de se aprender sobre as praias de Vila Velha nas aulas de Geografia.

1    2    3    4    5    6    7    8    9    10

**Questionário dos professores:**

1) Sendo Vila Velha um município costeiro, você acredita que as praias de Vila Velha podem ser um impulso inicial para estudos de Geografia e de Educação Ambiental?

( ) sim ( ) não . Justifique caso julgue necessário.

2) Abordar a Geomorfologia costeira, a dinâmica das praias e os processos costeiros (marés, ondas e correntes) contribuiriam para a formação de um cidadão mais preparado para uma ocupação mais sustentável das áreas costeiras no futuro?

( ) sim ( ) não . Justifique caso julgue necessário.

3) A utilização de um material didático específico sobre a costa do município e que aborde a realidade local dos alunos contribuiria para uma melhor compreensão dos conceitos de Geografia?

( ) sim ( ) não . Justifique caso julgue necessário.

## 4. Resultados e discussão

### Interesse e conhecimento dos alunos

Em relação ao perfil dos alunos entrevistados verificou-se que a maioria dos alunos se encontra na faixa de idade até 14 anos, (74%), enquanto 26% deles possuem mais de 14 anos. Este dado é importante pois mostra que não há um número elevado de alunos com distorção idade-série, o que indica que os alunos estão na série correspondente à sua faixa etária (figura 2). Isso é um aspecto positivo, pois, indica que os alunos possuem uma capacidade cognitiva mais homogênea.

A maioria dos alunos entrevistados, 76%, estuda na rede municipal há mais de quatro anos, logo, passaram a maior parte de sua formação básica na rede municipal (figura 2).

Os itens do questionário que buscavam traçar um panorama da relação que os alunos têm com a praia (figura 3) mostraram que a praia faz parte de seu cotidiano, pois, a maioria dos alunos (82%) afirmam que vão à praia com grande frequência.

Em relação à percepção que os estudantes têm da forma como o ambiente praial tem sido usado na ci-

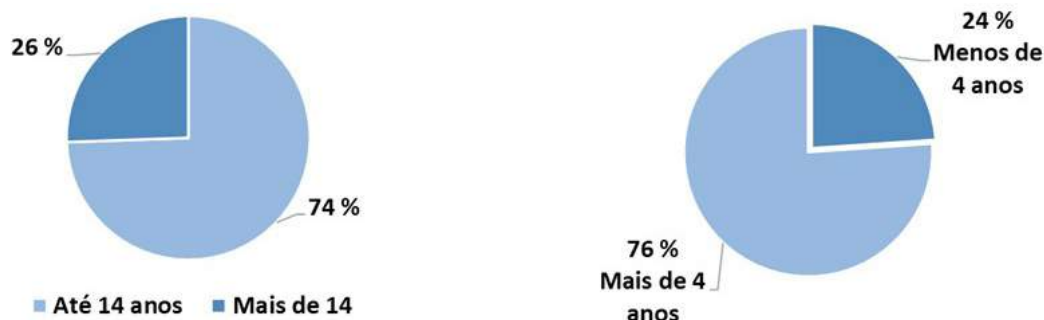


Figura 2. Resultado do perfil dos alunos entrevistados.

Figure 2. Results of the students profile.



Figura 3. Relação dos alunos entrevistados com a praia.

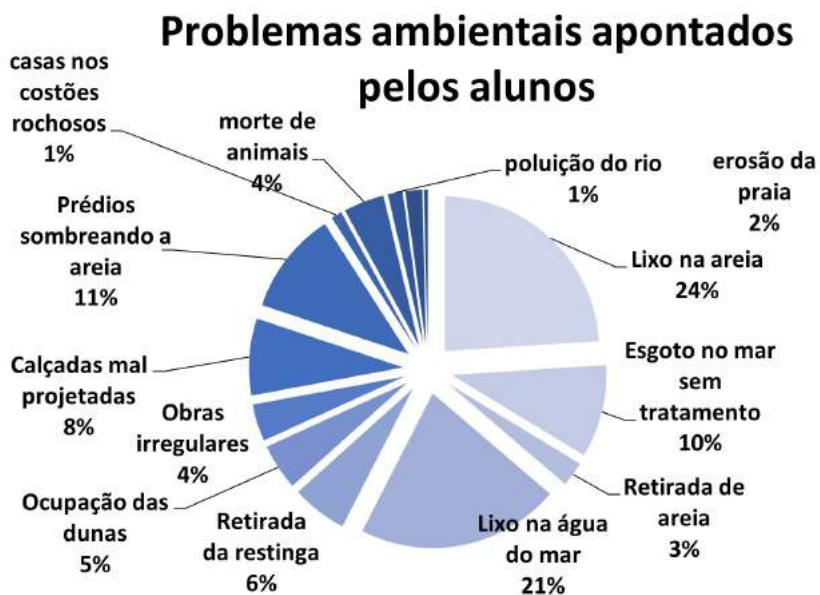
Figure 3. Student and beach relationship.

dade destaca-se: prática de esportes (36%), a ação de vendedores ambulantes (35%), a presença de quiosques ao longo da orla (32%), lazer (22%), atividade portuária (21%) e pesca (21%).

O questionamento em relação ao nível de conservação da costa, revelou que os problemas ambientais mais evidentes para a observação dos alunos foram: o excesso de lixo na areia da praia (24%), o lixo no mar (21%), 11% dos entrevistados apontam os prédios muito próximos à praia provocando sombra na areia, o esgoto lançado sem tratamento no mar aparece com 10%, e as calçadas mal projetadas representam 8% (figura 4).

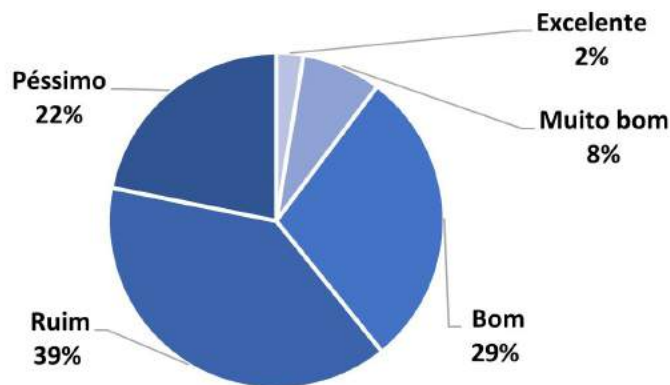
A percepção que os estudantes entrevistados fazem do estágio de preservação da costa do município não é positiva, pois as respostas revelaram que 61% considera como *ruim* ou *péssimo*, 29% diz que é *bom* e somente 10% dos entrevistados avalia como *muito bom e excelente*. (figura 5).

As questões que avaliaram a percepção dos estudantes sobre aspectos físicos da praia (figura 6) revelaram uma razoável compreensão do assunto, pois quando questionados sobre a forma da praia e sua sazonalidade (forma da praia ao longo do ano), houve certo equilíbrio nas repostas. 41% dos alunos acre-



**Figura 4.** Problemas ambientais costeiros apontados pelos alunos.

**Figure 4.** Coast environmental problems pointed by the students.



**Figura 5.** Avaliação do estágio de conservação da costa no município.

**Figure 5.** Assessment of conservation state of coastal zone pointed by the students.

ditam que a forma da praia é sempre a mesma e 51% responderam *não*, e 8% deles disseram que *não sabe*.

Em relação à percepção sobre a granulometria os discentes ouvidos demonstraram uma percepção boa deste quesito, pois, quando questionados se os grãos

de areia da praia são todos do mesmo tamanho, a maioria (53%) disse que *não*, 35% marcou *sim* e 12% respondeu que não sabe.

A questão que buscou investigar os assuntos já abordados por professores nas aulas de geografia (fi-



**Figura 6.** Percepção que os entrevistados têm dos aspectos físicos da praia.  
**Figure 6.** Perception that the interviewees have of the physical aspects of the beach.

gura 7) demonstrou que os conteúdos mais ensinados nas escolas municipais são: restinga (16%), manguezal (13%), marés (10%), duna (9%), planícies e ilhas costeiras com 8 %.

Uma das perguntas buscava verificar quais os elementos característicos da paisagem costeira os alunos conseguem identificar visualmente, os elementos mais citados pelos entrevistados foram: as marés, a restinga, as ilhas costeiras, a zona de surfe e a zona de arrebentação.

Um dado que chama bastante atenção é o fato de que 75% dos estudantes alegam não saber como se formam as marés (figura 8), apesar de ser um conteúdo abordado frequentemente nas aulas de geografia e um fenômeno bastante observado por eles.

A pergunta que verificava o conhecimento sobre a formação das ondas revelou que cerca de 45% não sabe como elas se formam e 45% disse *sim* e 10% não sabe se elas interferem na forma da praia.

Dos estudantes investigados, 45% entendem que a praia associada à duna com restinga são elementos importantes na proteção da costa e 27% dos pesquisados marcaram a opção “*não sei*”.

A pesquisa mostrou que 86% dos discentes alegam que a escola nunca promoveu aulas de campo para áreas costeiras e 79% deles disseram que esses am-

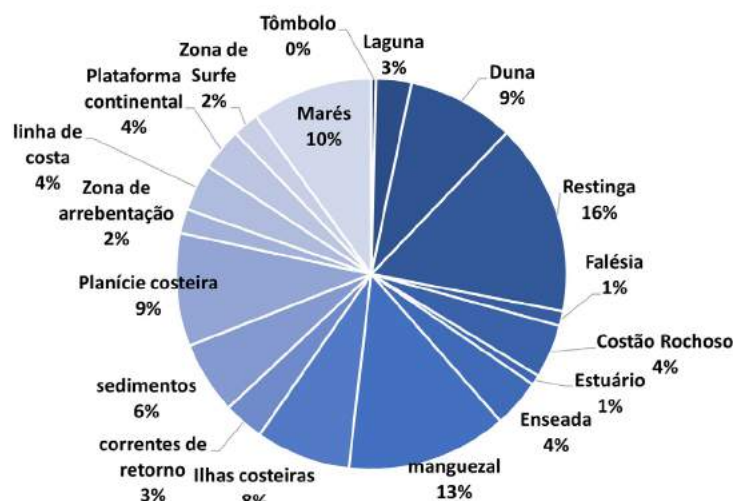
bientes nunca foram abordados no material didático utilizado em sala de aula.

Percebe-se que a distância da escola em relação a costa (tabela 2) interfere diretamente na frequência de seu uso, pois a escola mais próxima à praia (Escola 1) tem os maiores índices de alunos que a utilizam (89%), ao passo que a escola mais afastada (Escola 4) possui o menor índice, 77%. As três escolas mais próximas à praia (1, 5 e 2 respectivamente) são as escolas onde os alunos dizem que mais frequentam este espaço (tabela 2).

Em relação ao trabalho de campo, detectou-se que a escola que mais realiza aulas de campo para áreas costeiras é a escola mais próxima ao mar (Escola 1), 23% dos alunos entrevistados afirmaram que a sua escola já realizou aulas de campo para o litoral. Porém, as escolas que menos realizaram tal atividade foram as escolas 2 e 5 (ambas com 10%) mesmo estando a menos de 3km da praia (tabela 02).

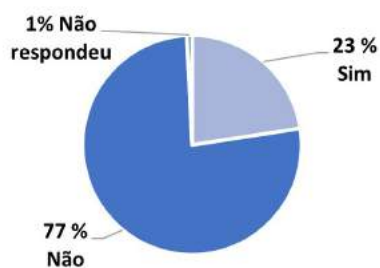
Quando pedido para que os alunos marcassem em uma escala de 1 a 10 qual seria a importância de aprender sobre o ambiente costeiro de Vila Velha nas aulas de Geografia, a maioria dos alunos (90%) marcou um valor entre 7 e 10, demonstrando uma grande interesse e aceitação dessa abordagem nas aulas.





**Figura 7.** Conteúdos abordados com mais frequência nas aulas de geografia.

**Figure 7.** Subject addressed in geography classes.



**Figura 8.** Conhecimento dos alunos sobre as marés.

**Figure 8.** The knowledge of students about tides.

Tabela 2. Distância entre as escolas e a praia e a participação dos alunos em trabalhos de campo na praia.				
Table 2. Distance between schools and the beach and the participation of students in field work on the beach.				
Escola	Região	Distância da praia (km)	Alunos que afirmam frequentar a praia (%)	Participaram de aula de campo (%)
Thelmo Torres	1	0,6	89	23
Guilherme Santos	2	2,9	84	10
Ofélia Escobar	3	4	80	13
Pedro Herkenhof	4	7,3	77	14
Ilha da Jussara	5	1	83	10

### Interesse dos Professores

Quando perguntados sobre o potencial dos aspectos costeiros para serem utilizadas como tema para as aulas de geografia a resposta dos professores foi bastante positiva em relação ao tema, a maioria, 93%, acredita que a costa é um tema com grande potencial para estudos dos conteúdos de Geografia (figura 9). Os docentes disseram também que essa abordagem contribuiria para a formação de um cidadão mais preparado para uma gestão mais racional das áreas costeiras no futuro, e que o estudo de temas específicos sobre o litoral do município abordando a realidade local contribuiria para uma melhor compreensão dos conceitos estudados.

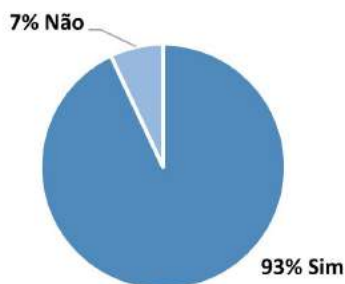
A resposta à investigação do interesse de alunos e professores em relação a costa do município mostrou que existe um grande apreço pela temática tratada. Porém, apesar da resposta positiva os conteúdos relacionados ao litoral do município ainda são pouco explorados pela educação formal, os projetos e ações que envolvam a costa do município ainda são ínfimos.

Percebeu-se uma relação de proximidade e afetividade da população de Vila Velha em relação à sua costa, especialmente as praias. Isso ficou evidente na grande frequência em que as pessoas vão à praia e na boa receptividade que a temática despertou em todas as pessoas ouvidas na pesquisa.

## 5. Considerações finais

Os dados levantados com os questionários mostraram que existe uma lacuna em relação aos conhecimentos sobre a costa, os alunos ainda desconhecem alguns conceitos relativamente simples do assunto. Outro detalhe relevante diz respeito à representatividade da praia ou mesmo da costa no material didático utilizado, segundo relato de alunos e professores os livros praticamente não abordam o assunto.

Apesar do razoável nível de conhecimento pré-existente por parte dos alunos, existe a necessidade de complementar os conhecimentos básicos sobre a temática tratada. Assim como de fomentar projetos e ações que viabilizem o uso do recurso didático de aulas práticas (campo e laboratório) envolvendo o litoral do município uma vez que tem sido pouco utilizado no dia a dia das escolas.



**Figura 9.** Potencial da inclusão do tema “praias” como abordagem didática, de acordo com os professores.  
**Figure 9.** Potential of the inclusion of the theme “beaches” as a didactic approach, according to the teachers.

Percebe-se uma premente necessidade de aproximação dos conceitos relativos ao ambiente costeiro à população em geral. Tal temática não deve ficar restrita aos meios acadêmicos, ela pode ser incorporada à educação básica especialmente nas cidades litorâneas.

A inserção dos temas ligados ao litoral nas escolas (seja na base curricular ou no Projeto Político Pedagógico da escola) pode ser feita a partir de uma sensibilização sobre a importância do tema com toda a comunidade escolar (secretarias de educação, gestores escolares, professores, pais e alunos). A partir daí as possibilidades de abordagens serão avaliadas e as melhores formas de se desenvolver esses temas dependerão das especificidades, das necessidades e dos recursos disponíveis em cada realidade.

Uma das finalidades da educação preconizadas pela Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, Lei 9.394/96, é o preparo dos estudantes para o exercício da cidadania, cabe às escolas o papel institucional de democratizar o acesso ao conhecimento com ações e propostas curriculares norteadas pela formação de cidadãos conscientes e engajados com potencial de transformação social.

Segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs), o ensino fundamental deve instrumentalizar o aluno para que ele seja capaz de perceber-se integrante, dependente e agente transformador do am-

biente, identificando seus elementos e as interações entre eles, contribuindo ativamente para a melhoria do meio ambiente.

A proposta apresentada aqui é de que uma aproximação dos conceitos relativos à costa com o currículo escolar pode despertar no aluno/cidadão, a partir do conhecimento da sua realidade, a tomada de consciência dos efeitos de seu comportamento para o meio e a necessidade da adoção de medidas individuais e coletivas que visem harmonizar a relação dos seres humanos com a natureza, que em suma, é o que objetiva o gerenciamento das áreas costeiras.

O acesso da população a estes conhecimentos possibilitará a formação de gestores públicos e cidadãos mais preparados para a implementação de ações e intervenções promovidas nesse ambiente pautadas no conhecimento técnico e no respeito ao meio ambiente.

É incontestável a importância da produção acadêmica nas universidades e órgãos de pesquisa sobre a costa, este conhecimento tem servido de suporte para auxiliar os gestores a embasar as suas decisões. Porém, a gestão costeira para cumprir o seu objetivo de alcançar um desenvolvimento mais sustentado das áreas litorâneas precisa ampliar, estender o seu espaço de debate, aprendizado e diálogo, e sob uma nova perspectiva estudar formas de se inserir nos programas da educação básica.

## 6. Referências

- Asmus M, Kitzmann D. 2004. Gestão Costeira no Brasil: estado atual e perspectivas. Montevideo: Ecoplata.
- Barragán JM. 2014. Política, Gestión y Litoral: una nueva visión de la Gestión Integrada de Áreas Litorales. Madrid: Editorial Tébar Flores.
- Brasil. 1988. Lei nº 7.661, de 16 de maio de 1988. Institui o Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro e dá outras providências. Brasília: D.O.U. de 18.5.
- Brasil. 1996. Lei nº. 9394, de 20 de dezembro de 1996. Dispõe sobre as Diretrizes e Bases da Educação Nacional, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Brasília/DF.
- De Medeiros, Bezerra, J, Filho DS, Petronilo J, Bruno F. 2015. Popularização do conhecimento geográfico: desafios e avanços Atuais. In: II Congresso Nacional de Educação.

- Gunther H. 2003. Como Elaborar um Questionário (Série: Planejamento de Pesquisa nas Ciências Sociais, Nº 01). Brasília, DF: UnB, Laboratório de Psicologia Ambiental, 2003.
- IBGE. 2010. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Banco de dados agregados.
- Loureiro, CFB. 2006. Educação ambiental e teorias críticas. Caminhos da educação ambiental: da forma à ação. Campinas: Papirus, 51-86.
- Marangoni AMC. 2007. Questionários e entrevistas: algumas considerações. In: Venturi LAB. Praticando Geografia: Técnicas de campo e laboratório. São Paulo: Oficina de textos.
- MMA - Projeto Orla: fundamentos para a gestão integrada. 2006. MMA - Ministério do Meio Ambiente/Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão, Brasília, DF, Brasil.
- Moraes ACR. 2007. Contribuições para a gestão da zona costeira do Brasil: Elementos para uma Geografia do litoral brasileiro. Annablume 2007.
- Muehe D. 2001. Geomorfologia Costeira. Guerra AJT e Cunha, SB (orgs.). Geomorfologia: uma atualização de bases e conceitos. 4ª ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil.
- Oliveira, MR de L, Nicolodi, J L. 2012. A Gestão Costeira no Brasil e os dez anos do Projeto Orla: Uma análise sob a ótica do poder público." Revista de Gestão Costeira Integrada 12.1: 89-98.
- Parâmetros Curriculares Nacionais. 1997. Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC/SEF.
- Polette M., Asmus ML. 2015. Meio Ambiente Marinho e impactos antrópicos. In: Castello JP, Krug LC. Introdução às ciências do mar. Pelotas: Editora Textos.
- Scherer M, Sanches M, Negreiros DH. 2010. Gestão das zonas costeiras e as políticas públicas no Brasil: um diagnóstico Barragán Muñoz, J.M. (coord.). Manejo Costero Integrado y Política Pública en Iberoamérica: Un diagnóstico. Necesidad de cambio. Red IBERMAR (CYTED), Cádiz, 291-330.
- SEMMA. 2012. Secretaria Municipal do Meio Ambiente de Vila Velha - 3º Relatório Parcial do Plano de Manejo do PNMJ. Seção VII - página 12, 2009. Cliffs. NJ.
- SEMSU. 2017. Secretaria Municipal de Serviços Urbanos de Vila Velha – PMVV.
- Suguio K. 1992. Dicionário de geologia marinha: com termos correspondentes em inglês, francês e espanhol. São Paulo: TA Queiroz.
- Venturi LAB. 2011. 2011. Técnicas de interlocução. In: Venturi, LAB (Org.) Geografia, Práticas de Campo, Laboratório e Sala de aula. São Paulo: Editora Sarandi.



Fonseca Rech, T., Garcia Scherer, M.E. 2020. Between the rocks and the waves: Legislation and perceptions of the exploitation of *Perna perna* from the rocky shores of Santa Catarina Island. *Revista Costas*, 2(2): 87-106. doi: 10.26359/costas.1102

Scientific Article / Artigo Científico / Artículo Científico

# Entre a Pedra e a Onda: Legislação e Percepções da Extração de *Perna perna* dos Costões da Ilha de Santa Catarina

## Between the Rocks and the Waves: Legislation and perceptions of the Exploitation of *Perna perna* from the Rocky Shores of Santa Catarina Island

Thaís Fonseca Rech<sup>1</sup>, Marinez Eymael Garcia Scherer<sup>2</sup>

\*e-mail: [thais.rech@alumni.usp.br](mailto:thais.rech@alumni.usp.br)

<sup>1</sup>Instituto Oceanográfico, Universidade de São Paulo, Praça do Oceanográfico, 191, Cidade Universitária, São Paulo, SP, CEP 05508-120, Brasil.

<sup>2</sup> Universidade Federal de Santa Catarina, Rua Eng. Agrônomo Andrey Cristian Ferreira, Florianópolis, SC, CEP 88040-900, Brasil.

Keywords: Mussels, Coastal Management, Provisioning services.

### Abstract

The removal of shellfish (*Perna perna*) from the rocky shores for human consumption is a traditional activity in Santa Catarina Island (ISC), Florianópolis, Brazil, constituting a provisioning ecosystem service. This activity is originally linked to fishing and subsistence; however, it acquired commercial purpose after the 1980's. After the 1990's, shellfish started to be exploited as seeds for mariculture, increasing pressure on natural stocks. It is fundamental to know the aspects of the extraction of shellfish to manage this resource. This work sought to fill in the gaps in the knowledge on the extraction, the main points being the identity of the actors involved, the location of extraction sites and the legislation relating to the activity. As to describe the characteristics of this activity, a set of

Submitted: July 2020

Accepted: December 2020

Associate Editor: Eleonora Veron

interviews took place with key members of the neighboring communities, experts in related fields, and with beach goers in eight locations in ISC. The legislation found covers several of the points required for the management of the activity; however, no indication of supervision by the competent bodies was found, nor the required licenses were issued. The stocks are located on the rocky stretches of the East side of the island and on the more exposed parts of the North shore. The purpose of the mussels affected the capture method: mussels intended for commercialization was extracted by diving while mussels for own consumption were extracted from subaerial shores. All the extractors located were male and lived in Florianópolis, who favor summer months and extract only occasionally. The extractors believe that the amount of available *P. perna* has decreased, but the change of the source of mariculture seeds from rocky shores to artificial collectors decreased the pressure on said shores, but their rotation methods used are rudimentary. Failures in management, in rotation, in the issuing licenses, lack of supervision, and pollution are the main threats in maintaining the provision of service represented by mussels. This research subsidizes the decision making and serves as bases for other studies on provisioning services of the natural rocky coasts.

## Resumo

A extração de marisco (*Perna perna*) dos costões para a alimentação humana é uma atividade tradicional na Ilha de Santa Catarina (ISC), município de Florianópolis, Brasil, tendo como base um serviço ecossistêmico de provisão. É uma atividade originalmente associada à pesca e subsistência, mas começou a ter finalidade comercial após 1980. Na década de 1990, os mexilhões passaram a ser retirados para a produção de sementes para a maricultura, aumentando a pressão sobre os estoques naturais. É fundamental conhecer melhor os aspectos da extração do marisco para que se possa realizar a gestão desse recurso. Procurou-se preencher a principais lacunas no conhecimento sobre a atividade, como a regulamentação existente sobre essa atividade, a localização os costões onde ocorre a extração e a identidade dos atores envolvidos na extração. Para encontrar estas características, foi feita uma revisão de literatura e realizadas entrevistas com membros chave da comunidade, com pesquisadores da área e com frequentadores de oito praias na ISC. A legislação nacional encontrada cobre uma boa parte dos pontos necessários para o manejo da atividade; contudo, não se observou fiscalização dos órgãos competentes, tampouco emissão das licenças. Os estoques se localizam nos trechos rochosos do lado Leste da Ilha e partes mais expostas do Norte, sendo que a finalidade do marisco obtido afeta o método de extração, e o mergulho é geralmente utilizado para comércio e extração do costão exposto, normalmente para consumo próprio. Todos os entrevistados que disseram extrair marisco eram do sexo masculino e moradores de Florianópolis. A maioria destes realiza a atividade nos meses de verão, de modo ocasional. Os extratores acreditam que a quantidade de marisco disponível diminuiu, mas que a mudança da fonte das sementes dos costões para os coletores artificiais diminuiu a pressão sobre os costões naturais e que os métodos de rotação utilizados são rudimentares. As falhas no manejo, na rotação, na emissão de licenças, a falta de fiscalização e a poluição são as principais ameaças a manutenção do serviço de provisão representado pelos mariscos. Este trabalho fornece subsídios para a tomada de decisão e serve de base para outros estudos sobre os serviços de provisão dos costões naturais.

**Palavras-chave:** Mexilhões, Gestão Costeira, Serviço de Provisão



## 1 Introdução

Desde a pré-história, o habitante da Ilha de Santa Catarina (ISC) aprecia peixes e frutos do mar, como evidenciado pelos sambaquis (Gaspar, 2004). O marisco (ou mexilhão), de nome científico *Perna perna* (Lineaus, 1758), é uma espécie tropical e subtropical (Gosling, 2003), encontrada na costa leste da América do Sul, no Sul da África, Madagascar e Norte da África (Siddall, 1980) e muito apreciado na alimentação humana (Marques, 1997). Neste contexto, a extração de marisco dos costões para a alimentação é uma atividade tradicional e comum na ISC, no município de Florianópolis, Brasil. É uma atividade frequentemente associada às comunidades pescadoras, que realizam a coleta como atividade suplementar para a obtenção de alimento (Severo, 2008).

A partir da década de 1980, a extração de mariscos passou a ter também finalidade comercial (Severo, 2008) e, após o final dessa década, os mariscos também passaram a ser retirados para a produção de sementes para a maricultura (Santa Catarina, 1994). Posteriormente, os maricultores passaram a obter a maior parte de suas sementes através de estruturas coletoras instaladas (Aquini, 1999). Coletores de mariscos relataram em Britto (2012) que extrair os mariscos dos costões é uma atividade muito perigosa, sendo esse um dos motivos da mudança de atividade.

Estudos realizados por Silva *et al.* (2009) e Lage e Jablonski (2008), no Rio de Janeiro e na Baía de Santos, sugerem que parte dos maricultores participa da extração para fins de subsistência. Contudo, o cenário da maricultura em Florianópolis pode ser diferente, uma vez que a maricultura em Santa Catarina é uma atividade muito desenvolvida (Souza & Petcov 2013). Rosa (1997) mostrou que 37,5% dos produtores do norte da ilha e aproximadamente 75% dos produtores do sul da ilha retiravam as sementes para cultivo dos estoques naturais. Um caso que demonstra o potencial impacto da extração de sementes, foi a

depredação dos costões próximos a Enseada do Brito, localidade próxima à Florianópolis, após 1994 (Araújo, 2000).

No que se refere a maricultura, o estado de Santa Catarina é destaque nacional, produzindo 11.056 t em 2014 (Santos & Giustina, 2017). Em Florianópolis, no mesmo período, foram produzidas 909 t (Santos & Giustina, 2017). Não existem dados para a extração de mexilhões nos costões da Ilha de Santa Catarina, mas no Brasil foram produzidas por captura 3.956 t em 2009 (Lima, 2010) e em 2011 foi a espécie mais capturada entre os moluscos, com 3.772,5 t (MMA, 2012a). Dalbosco *et al.* (2008) citam sete costões da ISC como fonte de sementes para maricultura: (1) os costões da praia da Daniela, (2) de ponta das Canas, (3) dos Ingleses/Santinho, (4) da Ponta Das Aranhas, (5) do Morro das Pedras, (6) do Costão sul da Praia dos Açores e (7) do Costão sul da praia da Solidão.

Na região de Florianópolis, *P. perna* domina a zona do médio litoral dos locais expostos (Sauer-Machado, 2006). Na ilha de Santa Catarina, são mais abundantes nos costões do lado leste e norte da ilha, sendo muito raros na Baía Sul e na Baía Norte até a praia do Forte (Aquini *et al.*, 1997). A posição do marisco no costão é chave para sua ecologia e para extração, tendo o seu limite superior de distribuição no costão determinado por fatores físicos (como dessecação) e o limite inferior por predação (Seed & Suchanek, 1992).

Mariscos podem ser considerados organismos engenheiros do ecossistema (Jones *et al.*, 1994), oferecendo mais nichos para outros organismos do costão e permitindo maior diversidade de espécies (Jungersam *et al.*, 2014), sendo que a densidade de *P. perna* afeta a população da fauna associada (Blanco, 2013). Em um exemplo na própria ISC, a população de *Stramonita haemastoma* dos costões rochosos da

Ilha das Campanhas, em frente da praia da Armação, parece estar ligada as manchas de *P. perna* (Faroni-Perez *et al.*, 2015). A extração pode afetar grande número de organismos associados, uma vez que um dos métodos utilizados é a raspagem (Severo, 2008), e assim, a remoção de *P. perna* pode ter impactos na comunidade do costão. Casarini e Henriques (2011) encontraram uma expansão em área de *Isognomon bicolor*, que pode ser favorecida pela abertura de espaços no costão, o que aumenta o número de indivíduos indesejados capturados, aumentando os custos de produção de *P. perna*.

Considerando o papel do *P. perna* na alimentação humana e economia, os mariscos representam um dos aspectos do serviço ecossistêmico de provisão dos costões (Scherer & Asmus, 2016), e pode-se vê-lo como um dos bens fornecidos pelos costões da ISC. De acordo com Daily (1997), serviços ecossistêmicos são definidos como as condições e processos pelos quais os ecossistemas naturais mantêm e satisfazem a vida humana. Este conceito tem um caráter antropocêntrico, no qual os benefícios dos processos naturais só são considerados serviços quando apresentam possibilidade ou potencial para serem usados por humanos (Huetting *et al.*, 1998). Os serviços de provisão (de Groot *et al.*, 2002) abordados neste artigo são os que fornecem bens e materiais aos seres humanos.

Os benefícios obtidos através da natureza, direta ou indiretamente, permitem a manutenção da sociedade humana, tanto que o bem-estar humano depende do bom funcionamento dos ecossistemas terrestres

e aquáticos (IPBES, 2019). Contudo, muitas vezes é a perda e destruição dos sistemas que mantém a vida humana que revela a importância destes sistemas (Daily, 1997). A pesquisa e conhecimento das propriedades dos sistemas do qual as atividades humanas dependem são necessários justamente para prevenir esta situação.

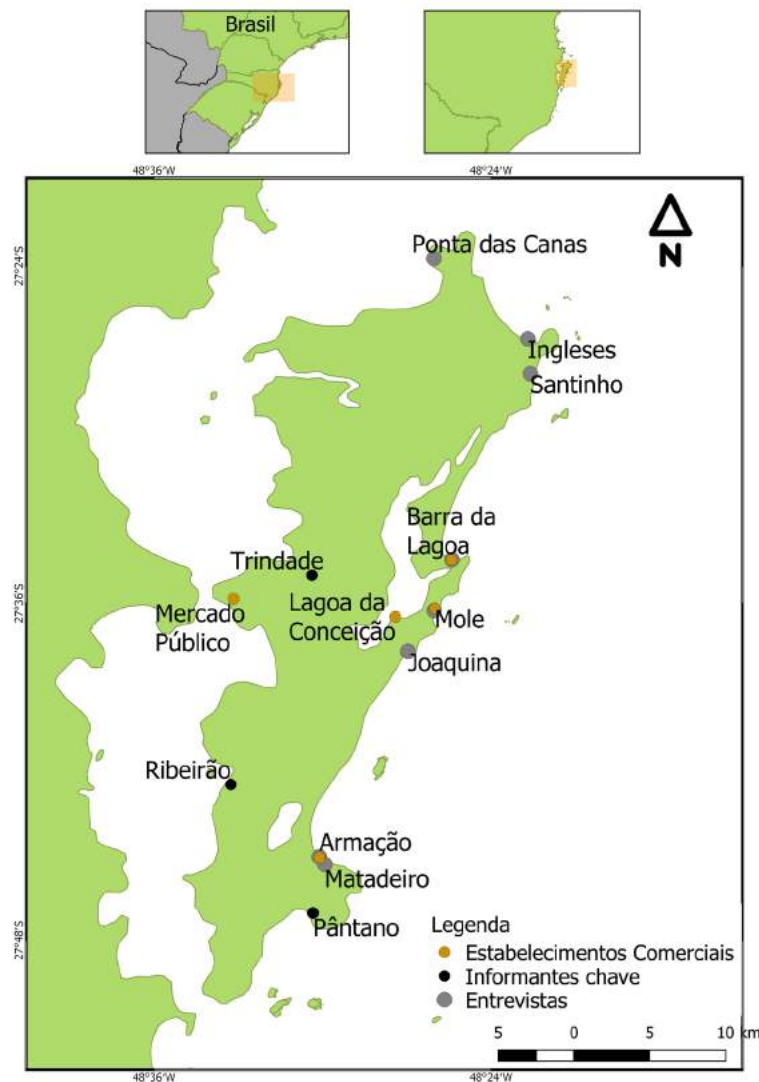
A extração descontrolada do marisco oferece um risco para a própria manutenção da atividade, cuja importância dessa atividade para Florianópolis tem sido apenas estimada a partir de menções em trabalhos com focos em outras áreas, sendo necessário realizar uma identificação formal desta atividade. Assim, a situação atual não permite o manejo adequado da retirada dos mariscos, sendo que as informações existentes são insuficientes para tomada de decisões. Logo, é importante que exista a compreensão da extração de *P. perna* dos costões da ilha de Santa Catarina, servindo de base para o manejo dessa atividade, garantindo a manutenção do serviço de provisão.

Este artigo buscou descrever os aspectos de regulação e de extração de um recurso vivo, o marisco *Perna perna* dos costões rochosos da Ilha de Santa Catarina, preenchendo lacunas no conhecimento desta atividade. Em especial, procurou-se compilar as normas que regem a extração, mapear os locais de extração, traçar um perfil dos extratores e analisar as percepções dos extratores quanto a mudança nos estoques de *P. perna* e dos fatores que influenciam o tamanho destes estoques.

## 2. Área de estudo

A ilha de Santa Catarina (figura 1) está localizada no município de Florianópolis, ocupando a maior parte da extensão territorial deste município (IBGE, 2017). Está localizada entre as latitudes 27°22'45" O e 27°50'10" S e 48°21'37" O e 48°34'49" O de lon-

gitude (Horn, 2006) com clima subtropical úmido (INMET, 1991). Dos 174,3 km de perímetro total da ilha, 71,8 km são de dunas, lagoas, restingas e costões, 88 km de praias arensas, e 14,5 km de mangues e marismas (Horn, 2006).



**Figura 1.** Localização da área de estudo e das entrevistas com os informantes chave, com os frequentadores das praias e costões e dos estabelecimentos comerciais contatados. Baseado em mapas fornecidos pelo IBGE (2015).

**Figure 1.** Location of the study area and of the interviews with key informants, beach and rocky shores public and businesses. Based on maps obtained from IBGE (2015).

É uma ilha próxima ao continente, cercada pelo Oceano Atlântico. Separando a ilha do continente, encontra-se a chamada Baía de Florianópolis, que pode ser dividida em duas partes: Sul e Norte (Prudêncio, 2003). Este corpo de água é dominado

pela força das marés (Prudêncio, 2003), e ondas de baixa amplitude. O litoral leste da ilha é voltado para o mar aberto e está mais exposto à ação das ondas (Horn, 2006). É justamente nesta face leste onde se encontram os locais de extração do mexilhão.

### 3. Metodos

O levantamento bibliográfico das informações legais sobre o molusco e sua gestão foi realizado nos seguintes locais:

- No Portal do Ministério do Meio Ambiente com as palavras chaves “extração”, “pesca amadora”, “*Perna perna*” conjuntamente a “mexilhão”;
- Na ferramenta de pesquisa de legislação da Assembleia Legislativa do Estado de Santa Catarina, com as palavras chave “mexilhão”, “marisco” e “*Perna perna*”;
- Na base de dados vLex, com a palavras chave “mexilhão” e os filtros “Brasil” e “legislação” ativados;
- Na ferramenta de pesquisa de legislação da Câmara Municipal de Florianópolis com as palavras chaves “*Perna perna*”, “marisco” e “mexilhão”;
- No Sistema de Bibliotecas da Universidade de Santa Catarina com as palavras chave “legislação” “extração”, “pesca amadora”, “Florianópolis”, “Santa Catarina”, “*Perna perna*” e “mexilhão”;
- Na ferramenta de pesquisa de legislação da Assembleia Legislativa do Estado de São Paulo;
- No buscador Google com as palavras chave “extração”, “amadora”, “legislação”, “Florianópolis”, “Santa Catarina”, e “*Perna perna*” conjuntamente a “mexilhão”.

Consultou-se, através de comunicação eletrônica e telefone, a Secretaria Regional do Ministério da Pesca e Aquicultura (MPA) sobre emissão de licenças; Instituto Brasileiro do Meio Ambiente (IBAMA), e a Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural (EPAGRI) sobre sua possível atuação na extração de *P. perna*.

Já para conhecer quais são os costões da Ilha de Santa Catarina que são objeto de extração de mariscos e de sementes, e entender como funciona essa prática, foram feitas entrevistas não-estruturadas com informantes chave na Ilha. Entrevistou-se um especialista em *P. perna* do Departamento de Aquicultura

da Universidade Federal de Santa Catarina, um especialista no molusco do Centro Universitário Barriga Verde, Sistema ACAFE; um maricultor com longo histórico na atividade; um dos gestores do Centro Nacional de Pesquisa e Conservação da Biodiversidade Marinha do Sudeste e Sul – CEPESUL; e um pescador com experiência na extração de marisco. Os informantes foram escolhidos pelas suas experiências (pesquisa acadêmica, maricultura, pesca e órgãos reguladores) da exploração de *P. perna*, por sua conhecida ligação à atividade de extração de mariscos e áreas correlatas (Etikan, 2016). Os entrevistados foram questionados sobre sua experiência com o *P. perna* e sua percepção sobre o estado atual da extração.

Com base nas entrevistas com os informantes chave foi preparado um questionário, buscando identificar quem são os extratores, modo de extração e a sua percepção. O questionário foi realizado com frequentadores dos costões e praias adjacentes, maiores de idade, durante os meses de verão, por essa ser a época de maior movimento. Foram abordadas aleatoriamente pessoas nos costões e praias próximas. A amostragem aleatória foi escolhida por permitir acessar diferentes atores (Battaglia, 2008), incluindo turistas e moradores temporários, ao contrário de métodos como o bola de neve, em que um entrevistado indica outras pessoas para responderem o questionário (Wright & Stein, 2005).

A primeira pergunta do questionário se destinava a identificar quais dos entrevistados já haviam extraído mariscos dos costões pelo menos uma vez. Se o entrevistado respondesse afirmativamente, confirmando já ter participado da atividade, foi dado prosseguimento a entrevista. Caso o entrevistado declarasse nunca ter participado, a entrevista era finalizada. Assim, o questionário só avaliou a percepção das pessoas que extraem os mariscos. Os questionários se encontram no Material Complementar A e o termo de consen-

timento livre e esclarecido se encontra no Material Complementar B.

A aplicação dos questionários se deu em oito praias da ilha de Santa Catarina, entre janeiro e abril de 2016. As praias foram previamente escolhidas conforme as informações iniciais obtidas com os informantes chave e descrito por Aquini *et al.* (1997), Dalbosco *et al.* (2008) e Sauer-Machado (2006). As entrevistas foram realizadas na Barra da Lagoa (21/01/2016 e 19/02/2016, ambas pela manhã), Armação (05/03/2016, manhã), Mata-deiro (05/03/2016, manhã), Mole (06/03/2016,

tarde), Joaquina (21/03/2016, Manhã), Santinho (23/03/2016, tarde), Ponta das Canas (09/04/2016, tarde) e Ingleses (14/04/2016, manhã) (Figura 1).

As informações sobre as finalidades do marisco extraído foram complementadas com entrevistas nos restaurantes e peixarias próximos às praias onde foram aplicados os questionários e no Mercado Público Municipal (figura 1). Este questionário consistiu apenas de duas questões: se o estabelecimento vendia mariscos e qual era a procedência (extração ou cultivo) dos mariscos.

#### 4. Resultados e discussão

As entrevistas realizadas com os informantes chave apontaram que as ilhas e costões do lado leste da Ilha de Santa Catarina têm bancos de mariscos utilizados pela população e que as comunidades buscam o recurso daqueles costões mais próximos de suas residências. Através das entrevistas com os informantes chave e nas praias, pudemos identificar os seguintes costões como fontes de marisco: Barra da Lagoa, Mole, Joaquina, Morro das Aranhas, Galheta, Armação/Ilha das Campanhas, Ponta das Canas e Santinho. Os resultados estão representados no mapa (figura 2).

##### Normas aplicáveis

A tabela 1 resume os instrumentos legais existentes, os órgãos competentes, a esfera administrativa e o efeito do instrumento legal na atividade de extração do *P. perna* e. Os instrumentos mais relevantes para a extração são discutidos em seguida.

A extração de marisco constitui pesca do ponto de vista legal, segundo a Lei nº 9.605, de 12 fevereiro de 1998, sendo que o principal instrumento incidente sobre a atividade é a Instrução Normativa (IN) nº 105, de junho de 2006, do Instituto Brasileiro do

Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA.

A IN 105/2006/IBAMA descreve o modo de retirada da semente de mexilhão, e um sistema de rotação de extração em faixas verticais a cada 50 cm do costão. A instrução também estabelece o defeso entre 1 de setembro e 31 de dezembro, período que coincide apenas com um dos picos de reprodução de *P. perna* na região de Florianópolis, que ocorre no começo da primavera e outono (Fernandes, 1993). Contudo, em outros pontos do litoral brasileiro os picos ocorrem em épocas diferentes (Galvão *et al.*, 2005).

A retirada pode ser realizada por pescadores profissionais e amadores, desde que dentro dos limites de quantidade estabelecidos pela Portaria IBAMA Nº4, de 09 de março de 2009. Contudo, não foram emitidas licenças de extração pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (responsável pelas emissões de licenças em 2016) em Florianópolis para maricultores e pescadores previstas na normativa no período de estudo. A ausência de licenças expedidas pode apontar monitoramento e fiscalização insuficientes.



**Figura 2.** Locais de extração de *Perna perna*. Formulado pelo próprio autor com base em mapas fornecidos pelo IBGE (2015).

**Figure 2.** Places where *Perna perna* exploitation occurs. Created by the author based on maps supplied by IBGE (2015).

Além das implicações ambientais desta falta de controle, existe o risco à saúde humana, sendo que os testes e índices qualidade de água para a retirada de marisco e de análise microbiológica para garantir a qualidade dos mariscos foram estabelecidos pelas Portarias nº 204, de 28 junho de 2012 e nº 175, de maio de 2013, do Ministério da Pesca e Agricultura (MPA). Os riscos apresentados pelo marisco são vários, como toxina ácido ocadáico (Lourenço *et al.*, 2007), metais pesados, como o cromo (Campolim *et al.*, 2018), e a bactéria *Vibrio parahaemolyticus*, já detectada em mexilhões coletados na grande Florianópolis (Archer & Moretto 1994; Helen *et al.*, 2016).

### Entrevistas com informantes chave

As entrevistas revelaram que as condições ideais de extração do *Perna perna* dependem do modo de extração. No caso de mergulho, as melhores condições são de dias de mar calmo e pouco turvo. No caso de extração na porção de entremarés do costão, a maré baixa e o mar pouco batido são favorecedores. Nos dois casos, os entrevistados relataram que tempo chuvoso não é o ideal, pois piora a visibilidade da água para os mergulhadores e torna os costões mais perigosos para extratores. É necessário bom condicionamento físico para a extração, principalmente para extração com mergulho, o que afasta muitos pescadores mais antigos desta atividade. De acordo



**Tabela 1.** Resumo dos instrumentos legais incidentes sobre a atividade de extração do marisco, com o relativo órgão competente, esfera administrativa e os principais efeitos do instrumento sobre a extração.

**Table 1.** Summary of legal instruments applying to the mussel exploitation, with its corresponding competent body, administrative sphere, and legal effects on mussel exploitation.

Instrumento legal	Órgão competente	Esfera administrativa	Efeito
Artigo 36 da Lei nº 9.605, de 12 fevereiro de 1998	Governo Federal	Federal	Estabelece que a extração de marisco constitui pesca do ponto de vista legal.
Decreto 6.981, de 13 de outubro de 2009	Governo Federal	Federal	Estabelecia competência dupla dos Ministérios do Meio Ambiente e da Pesca e Agricultura.
Decreto nº 8.701, de 31 de abril de 2016	Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento	Federal	Passa a competência do Ministério da Pesca, após sua extinção (2015), ao Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento.
Instrução Normativa nº 105, de junho de 2006	Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA	Federal	Define o tamanho mínimo para a venda (5 cm), estabelece o defeso entre 1 de setembro e 31 de dezembro e estabelece zonas de exclusão próximas à Unidades de Conservação. Também descreve o modo de retirada da semente de mexilhão, e um sistema de rotação de extração a cada 50 cm.
Portaria Nº4, de 09 de março de 2009	IBAMA	Federal	Estabelece limites de quantidade para a extração.
Instrução Normativa nº21, de 4 de julho de 2005	Ministério do Meio Ambiente - MMA	Federal	Regulamente a extração feita por meio de mergulho.
Instrução Normativa Interministerial nº 7, de 8 maio de 2012	MMA	Federal	Cria o Programa Nacional de Controle Higiênico-Sanitário de Moluscos Bivalves a fim “de estabelecer os requisitos mínimos necessários para a garantia da inocuidade e qualidade dos moluscos bivalves destinados ao consumo humano, bem como monitorar e fiscalizar o atendimento destes requisitos”.
Portaria nº 204, de 28 junho de 2012	Ministério da Pesca e Agricultura - MPA	Federal	Estabelece a necessidade da realização de testes de qualidade de água para a retirada de marisco para consumo humano.
Portaria nº 175, de maio de 2013	MPA	Federal	Anexa a Portaria MPA nº 204, de 2012, que trata dos índices de qualidade na análise microbiológica para retirada de mariscos.
Lei Complementar Nº 001/97, artigo 173, inciso III, de 18 de fevereiro de 2007	Prefeitura Municipal	Municipal	Estabelecia a permissão para edificações nos terrenos de marinha, com o objetivo de auxiliar na extração de mariscos nos terrenos de marinha
Plano Diretor, a Lei Nº. 9737/2015	Prefeitura Municipal	Municipal	Pretendia incluir mariscos no cardápio das escolas de Florianópolis

com os informantes, a mudança da fonte das sementes dos costões para os coletores artificiais diminuiu a pressão sobre os costões naturais.

Os entrevistados discordaram do potencial de impacto da extração por meio de mergulho, sendo esta praticada pelos pescadores, mas considerada predatória pelo maricultor, que argumenta que os mariscos maiores, mais visados, também seriam os maiores reprodutores. E esses são justamente os mais coletados pelos mergulhadores, sendo que não há estudos sobre o assunto para a extração de *P. perna*. No entanto, é possível que a extração por mergulho seja menos impactante no caso de vieiras, justamente por selecionar apenas os indivíduos de tamanho comercial, deixando o resto da fauna epibêntica intocada (Gosling, 2003).

Houve divergência de opiniões quanto ao sistema de rotação descrito na IN 105/IBAMA: enquanto especialistas apoiam o sistema descrito, o maricultor e o extrator creem ser melhor tirar a mancha inteira e ficar alternando de costão, com o argumento de que o batimento das ondas iria remover o marisco de qualquer maneira. Apesar da evidência na literatura do batimento como um redutor da longevidade do *P. perna* (Mcquaid & Lindsay, 2000), não há estudos que corroborem o método de rotação.

## Entrevistas nas praias

Foram entrevistadas 32 pessoas, das quais 11 retiravam mariscos dos costões, com as quais foi realizado o questionário completo. Em nenhuma das visitas a campo foram encontradas muitas pessoas nos costões, e no geral, o número de indivíduos na praia diminuiu com o fim da temporada de verão. Tal mudança no número de pessoas pode ter modificado o resultado das entrevistas, sendo que as discrepâncias entre os resultados de praias diversas podem ter se dado não por diferença entre os locais, mas sim pelo perfil das pessoas presentes na praia.

Todos os entrevistados que disseram extrair marisco eram do sexo masculino e moradores de Florianópolis. Severo (2008), em um estudo na Praia da Pinheira, Palhoça, encontrou uma predominância do gênero feminino na atividade de extração e Paulilo (2002) apontou que a atividade faz parte da ocupação das mulheres de pescadores, indicando a necessidade de um estudo mais amplo com relação ao perfil demográfico dos extratores. Para a maioria dos entrevistados, esta é uma atividade ocasional, praticada poucas vezes ao ano e há mais de 2 anos (tabela 2). A principal época de extração é nos meses de verão (figura 3), incluindo para venda para restaurantes.

**Tabela 2.** Tempo dos extratores na atividade em anos.  
**Table 2.** Years of activity of the respondents.

Local	≤2 anos	De 2 a 10 anos	De 10 a 20 anos	>20 anos
Barra da Lagoa	0	1	1	1
Armação	0	1	0	0
Mole	1	0	0	0
Joaquina	0	0	1	2
Santinho	0	1	0	0
Ponta das Canas	0	0	1	1
Total	1	3	3	4
Fonte: Próprio autor				



**Figura 3.** Época de extração de *Perna perna* na ISC, de acordo com o número de respostas dadas pelos entrevistados. Fonte: Próprio autor.

**Figure 3.** Time of extraction of *Perna Perna* at ISC, according to the number of responses given by respondents. Source: own author.

Não se constatou casos de turistas que retirassem *P. perna*. Acredita-se que exigências da própria atividade de extração, tanto de costão exposto quanto mergulho, afastam turistas sem preparação desta atividade. Apesar dos turistas não apresentarem uma pressão significativa no presente momento, eventualmente estes poderiam vir a ser um problema, considerando-se o grande volume de pessoas que a ilha recebe e que o final do período de defeso se sobrepõe ao começo da alta temporada.

A maioria dos entrevistados coleta marisco da parte do entremarés do costão (tabela 3), sendo o mergulho geralmente para comércio e extração do costão exposto para consumo próprio. Isso se dá porque pode-se retirar mariscos maiores com mergulho e na região entremarés dos costões se encontram os mariscos pequenos, seja por efeito da própria extração ou limitações naturais de crescimento. Os entrevistados citaram que o marisco de costão natural é diferente

do cultivado, preferindo o sabor e textura dos mariscos considerados selvagens. Pelo menos no sentido morfológico (formato e espessura da concha), essa diferença é confirmada por Marques (1997).

O volume extraído variou bastante e a maioria dos entrevistados respondeu em valores aproximados ou pelo tipo de recipiente utilizado. A quantidade mais comum foi cerca de 20 kg (uma caixa), que é acima dos 10kg previstos para o pescador amador pela Portaria IBAMA N°4/2005. Dois dos entrevistados que disseram extrair com fins comerciais também disseram sair em grupos de 4 ou 5 pessoas, retirando até 200 kg em um só dia. O volume relatado pelos entrevistados, somado a inexistência de licenças, indica que os dados oficiais de captura de *P. perna* podem estar subestimados.

Os extratores também relataram mais de um procedimento para os mariscos de tamanho inferior ao desejado e fauna acompanhante. Dois extratores dis-

**Tabela 3.** Modo de Extração do marisco indicados pelos extratores.  
**Table 3.** Collection mode of seafood indicated by respondents.

Local	Costão - Entremarés	Mergulho
Barra da Lagoa	2	2
Armação/Matadeiro	1	1
Mole	1	0
Joaquina	1	2
Santinho	1	0
Ponta das Canas	2	0
Inglese	0	0
Total	8	5
Fonte: Próprio autor		

seram que separam os organismos indesejados e os jogam de volta no mar, procedimento que em sua percepção permitiria que o marisco se reestabeleça no costão. É possível que *P. perna* consiga aderir-se novamente ao costão, caso jogado de volta na água, já que pode se reassentar caso removidos do substrato (Spencer, 2002), mas não há informação para o caso específico da extração. Algumas entrevistas indicaram modos de coleta que não permitiriam o restabelecimento dos espécimes descartados no costão, como deixar os animais menores na parte seca do costão (indicado por um entrevistado como prática de outros extratores) ou descartar os animais menores somente após trazidos a terra e cozidos (indicado por um entrevistado).

Quanto a percepção sobre a quantidade de mariscos disponíveis, para nove dos entrevistados existe uma diminuição da quantidade de mariscos, e a causa recai sobre a poluição e excesso de extração. De acordo com Marques *et al.* (1991) o extrativismo causa a diminuição da população de *P. perna*, sendo que em costões mais acessíveis o mexilhão praticamente desaparece, retornando apenas com novo recrutamento. Somando-se a isso, a remoção de *P. perna* dos costões pode alterar drasticamente a sua abundância (Dye,

1992). Alguns extratores comerciais relataram a extração de mariscos maiores nas ilhas ao redor da ISC (Aranhas, Xavier e Moleques do Sul), uma vez que a pressão de extração nestes locais de mais difícil acesso é menor.

Um aspecto afetando as populações de *P. perna* da ISC é a infecção pelo parasita trematódeo *Bucephalus* sp, que pode provocar perdas no potencial reprodutivo (Silva *et al.*, 2002). Esta infecção pode ter efeito no tamanho da população, e pode diminuir os estoques de marisco disponíveis (Magalhães, 1998; Costa, 2007), afetando a disponibilidade do recurso. Se a situação presente dos costões da ISC é tal que estes apenas se mantêm povoados com *P. perna* devido a novo recrutamento, a presença de um parasita que causa diminuição do processo reprodutivo é uma ameaça para a manutenção das populações de marisco.

Oito extratores disseram ter percebido a diminuição no tamanho do marisco disponível, corroborando com o registrado por Henriques *et al.* (2001), que afirmam que a extração parece ser um forte limitador do tamanho dos mariscos disponíveis. Casarini e Henriques (2011) relataram o desaparecimento dos indivíduos maiores que 5 centímetros (o tamanho

legal para coleta), sendo que *P. perna* atinge até 18 centímetros (Ferreira & Magalhães, 2004). Problema similar foi identificado no Espírito Santo por Souza *et al.* (2019).

A questão sanitária surgiu na praia da Armação, onde se pescam mexilhões na Ilha das Campanhas, na frente da saída do Rio Sangradouro. Este rio tem problemas com contaminação por esgoto doméstico e lixo e sua desembocadura frequentemente é considerada imprópria para banho (Instituto de Meio Ambiente, 2020) e não foram encontrados relatórios públicos referente aos testes e índices qualidade de água e de análise microbiológica requeridos pelas Portarias nº 204 e nº 175 para mariscos da Armação e Ilha das Campanhas. A realização das análises requeridas pelas portarias é fundamental para garantir a qualidade dos mariscos coletados dos costões, especialmente de pontos com reconhecidos problemas sanitários.

Quanto aos entrevistados que responderam as questões sobre o sistema de rotação, a maioria teve

difficuldade em responder se usava algum sistema. Nenhum deles relatou seguir o descrito na IN 105/IBAMA, sendo que seis entrevistados relataram esperar um período (de um mês a oito meses) e um relatou esperar os mariscos atingirem o tamanho desejado. A falta de planejamento nos sistemas efetivamente empregados é um problema para a manutenção do serviço de provisão, já que o baixo recrutamento e produtividade podem tornar sistemas rotacionais de extração inadequados (Lasiak & Dye, 1989).

### Consultas aos estabelecimentos

Sete dos 12 estabelecimentos comerciais visitados vendem mariscos de cultivo (tabela 4). Os comerciantes justificaram a preferência por mariscos de cultivos pela praticidade, já que estes podem já vir descascados pelo fornecedor e são disponíveis em mais épocas do ano. Assim, os restaurantes aparentemente não representam grande pressão na atividade de extração.

**Tabela 4.** Proveniência dos mariscos vendidos nos estabelecimentos.  
**Table 4.** Provenance of mussels sold in establishments.

<b>Estabelecimento</b>	<b>Local</b>	<b>Origem do Mexilhão</b>
Barraco da Mole	Mole	Cultivo
Peixaria Samara	Barra	Cultivo
Restaurante 2 Irmãos	Barra	Desconhecido
Restaurante Vigia do Casqueiro	Barra	Cultivo
Restaurante Beira-mar	Barra	Cultivo
Peixaria Armazém do Peixe	Barra	Cultivo
Peixaria da Lagoa	Lagoa	Cultivo
Restaurante do Alécio	Armação	Extração
Dededa	Mercado Público	Extração
Peixaria Trindade	Mercado Público	Cultivo
Faimar Pescados	Mercado Público	Extração
Peixaria Golfinho	Mercado Público	Desconhecido

## 5. Considerações finais

A atividade se mantém em ao menos 12 localidades da ilha, sendo que o perfil mais comum do extrator é ser do sexo masculino, jovem, morador de Florianópolis, que extrai marisco para consumo próprio. Importante ressaltar que a maioria dos extratores percebe diminuição dos estoques de marisco. Apesar deste trabalho não ter investigado as causas da aparente diminuição do *P. perna*, não se deve negar o impacto potencial da atividade. É preciso também investigar os impactos diretos e indiretos da comercialização sobre as populações de *P. perna* e sobre a extração do marisco na ISC, já que alguns restaurantes indicaram obter marisco de extração.

A legislação que regula a atividade de extração de *Perna perna* é predominantemente da esfera federal. Apesar da legislação conter provisões sobre pontos centrais para o manejo e conservação da espécie, como o modo de extração, rotação e cadastro dos extratores, a falta fiscalização das normas estabelecidas torna a legislação não efetiva. Essa situação dificulta a

estimativa do impacto da atividade e da aplicação dos controles sanitários previstos pelas Portarias nº 204 e nº 157, reforçando a necessidade do cadastro de extratores. Também não são fiscalizados a aplicação dos métodos de coleta estabelecidos pela IN 105/IBAMA, com impactos desconhecidos para a comunidade dos costões.

Ficou evidente a importância do serviço de provisão dos costões da ISC, no que se refere à extração de marisco. É preciso fiscalizar e garantir melhor aplicação das normas já existentes, enquanto a atividade de comercialização e gastronomia do marisco extraído deve ser planejada levando-se em consideração a pressão sobre os recursos naturais. As falhas no manejo, na rotação, na emissão de licenças e a poluição são as principais ameaças à manutenção do serviço de provisão representado pelos mariscos. Espera-se que o presente trabalho forneça subsídio para a tomada de decisão e baseie mais estudos sobre os serviços do *P. perna* dos costões naturais.

## 6. Referências

- Aquini EN, Ferreira JF, Magalhães A. 1997. Distribuição e densidade de mexilhões *Perna perna* (bivalvia: Mytilidae) em estoques naturais na Ilha. In: Atas. ( ). p. 197–204.
- Aquini EN. 1999. A influência da origem da semente no cultivo de mexilhões *Perna perna* (L.) / [Masters]. Universidade Federal de Santa Catarina.
- Arana LV. 2000. Modos de apropriação e gestão patrimonial de recursos costeiros: Centro de Filosofia e Ciências Humanas. [accessed 2020 Jun 10]. <https://core.ac.uk/display/45061658>.
- Archer RMB, Moretto E. 1994. Ocorrência de *Vibrio parahaemolyticus* em mexilhões (*Perna perna*, Linnaeus, 1758) de banco natural do litoral do município de Palhoça, Santa Catarina, Brasil. Cad Saúde Pública. 10(3):379–386. doi:10.1590/S0102-311X1994000300017.
- Battaglia M. 2008. Nonprobability Sampling. In: Encyclopedia of Survey Research Methods. 2455 Teller Road, Thousand Oaks California 91320 United States of America: Sage Publications, Inc. [accessed 2020 Oct 15]. <http://methods.sagepub.com/reference/encyclopedia-of-survey-research-methods/n337.xml>.
- Blanco CG. 2013 Mar 1. Macrofauna associada aos bancos de mexilhão *Perna perna*: padrões naturais, pressão de predação e o efeito da pesca. Aleph.:42 f.
- Brasil. 1998. Lei nº 9605. Diário Oficial da União.
- Brasil. 2009. Decreto nº 6.981. Diário Oficial da União.
- Brasil. 2016. Decreto nº 8.701. Diário Oficial da União.



- Britto RA. 2012. Trabalho, família e amizade entre maricultores/as de uma associação do sul da ilha de Florianópolis: a AMPROSUL [Doctorate]. [Florianópolis]: Universidade Federal de Santa Catarina. <http://repositorio.ufsc.br/xmlui/handle/123456789/96317>.
- Campolim MB, Henriques MB, Barbieri E. 2018. Al, Cd, Cr, Cu, Fe, Mn, Ni, Pb, and Zn in mussels collected in Santos bay, São Paulo, Brazil: limits required by local legislation. *Bol. Inst. Pesca*, 44(4): 374. doi:10.20950/1678-2305.2018.44.4.374.
- Casarini LM, Henriques MB. 2011. Estimativa de estoque do mexilhão *Perna perna* e da espécie invasora *Iso-gomonom bicolor* em bancos naturais da baía de Santos, São Paulo, Brasil. *Boletim do Instituto de Pesca*, 37(1): 1–11.
- Costa RL da. 2007. Prevalência de enfermidades e histopatologia de *Perna perna* (Mollusca) em Florianópolis/SC, Brasil. [accessed 2020 Jun 10]. <https://core.ac.uk/display/30371780>.
- Daily GC, editor. 1997. Nature's services: societal dependence on natural ecosystems. Washington, DC: Island Press.
- Dalbosco R, Rodrigues AMT, Marenzi AWC, Occhialini DS. 2008. Caracterização dos bancos naturais de mexilhão *Perna perna* nos costões rochosos de Santa Catarina. In: Anais. Fortaleza. p. 3.
- de Groot RS, Wilson MA, Boumans RMJ. 2002. A typology for the classification, description and valuation of ecosystem functions, goods and services. *Ecological Economics*, 41(3):393–408. doi:10.1016/S0921-8009(02)00089-7.
- Dye AH. 1992. Experimental studies of succession and stability in rocky intertidal communities subject to artisanal shellfish gathering. *Netherlands Journal of Sea Research*, 30: 209–217. doi:10.1016/0077-7579(92)90059-N.
- Etikan I. 2016. Comparison of Convenience Sampling and Purposive Sampling. *AJTAS*, 5(1): 1. doi:10.11648/j.ajtas.20160501.11.
- Faroni-Perez L, Grillo A, Leite G, Segal B. 2015. Efeito da exposição a ondas e disponibilidade de recursos alimentares sobre a densidade e tamanho de *Stramonita haemastoma* (Mollusca: Gastropoda). In: Ecologia de Campo: Do Ambiente à Comunidade. Vol. 1. Imprensa Universitária. p. 101–111.
- Fernandes WM. 1993. Crescimento do mexilhão *Perna perna* (Linné, 1758) (Mollusca: Bivalvia) em sistemas de cultivo suspenso fixo na região de Santo Antônio de Lisboa, Ilha de Santa Catarina [Masters]. [Florianópolis]: Universidade Federal de Santa Catarina.
- Ferreira J, Magalhães A. 2004. Cultivo de Mexilhões. In: Aquicultura - Experiências Brasileiras. Florianópolis. p. 221–250.
- Florianópolis. 2008. Lei Complementar nº 001/97.
- Florianópolis. 2015. Lei Ordinária nº 9737.
- Galvão M, Henriques M, Pereira O, Marques H. 2005. Ciclo reprodutivo e infestação parasitária de mexilhões *Perna perna* (LINNAEUS, 1758). *Boletim do Instituto de Pesca*. 1(32):59–71.
- Gosling E. 2003. Bivalve Molluscs. Oxford, UK: Blackwell Publishing Ltd. [accessed 2020 Jun 9]. <http://doi.wiley.com/10.1002/9780470995532>.
- Helen S da S, Karin de M, Marília M, Clarissa B, Cleide RWV. 2016. Occurrence of *Vibrio parahaemolyticus* in oysters (*Crassostrea gigas*) and mussels (*Perna perna*) of the seacoast of Santa Catarina, Brazil. *Afr J Microbiol Res.*, 10(33): 1322–1327. doi:10.5897/AJMR2015.7873.
- Henriques M, Marques H, Pereira O, Bastos G. 2018. Aspectos da estrutura populacional do mexilhão *Perna perna*, relacionados à extração em bancos naturais, na Baía de Santos, Estado de São Paulo, Brasil. *Boletim do Instituto de Pesca*, 30(2): 117–126.
- Henriques MB, Marques HL de A, Barrella W, Pereira OM. 2001. Estimativa do tempo de recuperação de um banco natural do mexilhão *Perna perna* (LINNAEUS, 1758) na Baía de Santos, Estado de São Paulo. *RHE*. 1(2):85. doi:10.14295/holos.v1i2.1619.
- Horn N. 2006. Ilha de Santa Catarina. In: Muehe D, Programa de Geologia e Geofísica Marinha (Brazil), editors. Erosão e progradação do litoral brasileiro. Brasília, DF: Ministério do Meio Ambiente: PG-GM-Programa de Geologia e Geofísica Marinha. p. 413–436.
- Hueting R, Reynders L, Boer B de, Lambooy J, Jansen HMA. 1998. The Concept of Environmental Function and its Valuation. *Ecol Econ.*, 25:31–35. doi:10.1016/S0921-8009(98)00011-1
- IBAMA. 2006. Instrução Normativa nº 105.
- IBAMA. 2009. Portaria nº 4.
- IBGE. 2015. Cartas e Mapas. Conteúdo do diretório. [ftp://geoftp.ibge.gov.br/cartas\\_e\\_mapas/bases\\_cartograficas\\_continuas/bc250/versao2015/](ftp://geoftp.ibge.gov.br/cartas_e_mapas/bases_cartograficas_continuas/bc250/versao2015/).

- IBGE. 2017. Florianópolis. Território e Ambiente. [accessed 2020 Jun 26]. <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/sc/florianopolis/panorama>.
- INMET. 1991. Normais Climatológicas do Brasil 1960-1991. [accessed 2020 Jun 26]. <http://www.inmet.gov.br/portal/index.php?r=clima/normaisClimatologicas>.
- Instituto do Meio Ambiente. 2020. Balneabilidade do Litoral Catarinense. Histórico de Balneabilidade. [accessed 2020 Jun]. [http://www.fatma.sc.gov.br/laboratorio/dlg\\_balneabilidade2.php](http://www.fatma.sc.gov.br/laboratorio/dlg_balneabilidade2.php).
- IPBES. 2019. Summary for policymakers of the global assessment report on biodiversity and ecosystem services. *Zenodo*. [accessed 2020 Jun 2]. <https://zenodo.org/record/3553579>.
- Jones CG, Lawton JH, Shachak M. 1994. Organisms as Ecosystem Engineers. *Oikos*. 69(3):373–386. doi:10.2307/3545850.
- Jungerstam J, Erlandsson J, McQuaid CD, Porri F, Westerbom M, Kraufvelin P. 2014. Is habitat amount important for biodiversity in rocky shore systems? A study of South African mussel assemblages. *Mar Biol*. 161(7): 1507–1519. doi:10.1007/s00227-014-2436-4.
- Lage H, Jablonski S. 2008. A extração e a comercialização do mexilhão *Perna perna* na Baía de Guanabara, Brasil. *Atlântica*, Rio Grande ISSN 0102-1656, Rio Grande, Brasil. 30(2):161–170. doi:10.5088/atlantica.v30i2.1516.
- Lasiak T, Dye A. 1989. The ecology of the brown mussel *Perna perna* in Transkei, Southern Africa: Implications for the management of a traditional food resource. *Biological Conservation*, 47(4):245–257. doi:10.1016/0006-3207(89)90068-2.
- Lasiak T. 1986. The reproductive-cycles of the intertidal bivalves *Crassostrea cucullata* (born, 1778) and *Perna-perna* (Linnaeus, 1758) from the Transkei coast, Southern-Africa. [accessed 2020 Jun 10]. <https://core.ac.uk/display/20228368>.
- Lima LH de. 2010. Boletim Estatístico da Pesca e Aquicultura: Brasil 2008-2009. Brasília: Ministério da Pesca e Aquicultura.
- Lourenço AJ, Ferreira V de M, Silva PP de O da, Rosa CA da R, Direito GM, Oliveira GM de. 2007. Evidência de depuração natural da toxina diarreica ácido ocaído em mexilhões *Perna perna* (LINNÊ, 1758) cultivados em fazenda de maricultura na baía de ilha Grande, Angra dos Reis, RJ. *Revista Brasileira de Ciência Veterinária*, 14(2):91–94.
- Magalhães ARM. 1998. Efeito da parasitose por trematoda buchephalidae na reprodução, composição bioquímica e índice de condição de mexilhões *Perna perna* (L.) / [Doctorate]. Universidade de São Paulo. [accessed 2020 Jun 10]. <https://core.ac.uk/display/30386636>.
- Marques HL de A, Pereira RTL, Correa BC. 1991. Growth of mussels *Perna perna* [Linnaeus, 1758] in natural populations from Ubatuba shore, São Paulo State, Brazil. *Boletim do Instituto De Pesca*. 18(1):61–72.
- Marques HLA. 1997. Criação Comercial de Mexilhões. Edição: 1ª. São Paulo: Nobel. 111 p.
- McQuaid C, Lindsay T. 2000. Effect of wave exposure on growth and mortality rates of the mussel *Perna perna*: bottom-up regulation of intertidal populations. *Mar Ecol Prog Ser.*, 206:147–154. doi:10.3354/meps206147.
- MMA. 2012. Boletim Estatístico da Pesca e Aquicultura: Brasil 2011. Brasília.
- MPA. 2012. Portaria nº 204.
- MPA. 2005. Instrução Normativa nº 21.
- MPA. 2012. Instrução Normativa nº 7.
- MPA. 2013. Portaria nº 175.
- Paulilo MIS. 2002. Maricultura e território em Santa Catarina - Brasil. *Geosul*. 17(34):87–112.
- Prudêncio R de S. 2003. Estudo numérico da circulação induzida pela maré na Baía de Florianópolis [Master]. [Florianópolis]: Universidade Federal de Santa Catarina. [accessed 2020 Jun 10]. <https://core.ac.uk/display/30367162>.
- Rosa R de CC. 1997. Impacto do cultivo de mexilhões nas comunidades pesqueiras de Santa Catarina [Master]. [Florianópolis]: Universidade Federal de Santa Catarina. Santos AA dos, Giustina EGD. 2017. Síntese Informativa da Maricultura 2017. Florianópolis: Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina.
- Santa Catarina. 1994. Empresa de Pesquisa Agropecuária e Difusão de Tecnologia - EPAGRI. Manual de cultivo do mexilhão *Perna perna*. Florianópolis: Sine Ed. 115 p.
- Sauer-Machado KRS. 2006. Caracterização biológica dos costões rochosos de Penha, SC., p. 96-103.
- Scherer MEG, Asmus ML. 2016. Ecosystem-Based Knowledge and Management as a tool for Integrated

- Coastal and Ocean Management: A Brazilian Initiative. *Journal of Coastal Research*, 75(sp1): 690–694. doi:10.2112/SI75-138.1.
- Seed R, Suchanek T. 1992. Population and community ecology of *Mytilus*. In: Gosling E, editor. The mussel *Mytilus*: ecology, physiology, genetics and culture. Amsterdam: Elsevier. (Developments in aquaculture and fisheries science).
- Severo CM. 2008. Pesca artesanal em Santa Catarina: evolução e diferenciação dos pescadores da Praia da Pinheira. [accessed 2020 Jun 9]. <https://lume.ufrgs.br/handle/10183/15012>.
- Siddall SE. 1980 Oct. A Clarification of the Genus *Perna* (Mytilidae). [accessed 2020 Jun 9]. <https://www.ingentaconnect.com/content/umrsmas/bull-mar/1980/00000030/00000004/art00008>.
- Silva NJR da, Reno SF, Henriques MB. 2009. Atividade extrativa do mexilhão *Perna perna* em bancos naturais da Baía de Santos, Estado de São Paulo: uma abordagem sócio-econômica. *Informações Econômicas*, 39(9):62–73.
- Silva PM, Magalhães ARM, Barracco MA. 2002. Effects of *Bucephalus* sp. (Trematoda: Bucephalidae) on *Perna perna* mussels from a culture station in Raton Grande Island, Brazil. *Journal of Invertebrate Pathology*, 79(3):154–162. doi:10.1016/S0022-2011(02)00026-5.
- Souza RV, Petcov HFD. 2013. Comércio legal de moluscos bivalves. Florianópolis: Epagri Boletim Didático Report No.: 95.
- Souza TB de, Silva BR da, Pereira RM, Aride PHR, Oliveira AT de. 2019. Artificial Selection and Size at First Sexual Maturity of *Perna perna* Mussels (Linnaeus, 1758) in Southeastern Brazil. *Journal of Shellfish Research*, 38(1):63. doi:10.2983/035.038.0106.
- Spencer BE, editor. 2002. Molluscan Shellfish Farming. 1st ed. Wiley. [accessed 2020 Jun 9]. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/book/10.1002/9780470995709>.
- Wright R, Stein M. 2005. Snowball Sampling. In: Encyclopedia of Social Measurement. Vol. 3. Elsevier Inc.

## Material Complementar A - Questionário

Questionário para a coleta de mariscos dos costões da Ilha de Santa Catarina:

N. D. = Não declarado/outro

Coleta marisco nos costões da Ilha de Santa Catarina? a. Sim b. Não

Sobre o participante:

Idade: a. Até 25 b. 26 a 45 c. 46 a 65 d. Mais de 65 e. N. D.

Gênero: a. Masculino b. Feminino c. N. D.

Morador da Ilha: a. Sim b. Não c. N. D.

Sobre a coleta

Sabe o nome do costão do qual coleta?

a. Sim. Nome \_\_\_\_\_/Praia: \_\_\_\_\_ b. Não c. N.D.

Com que frequência? a. Semanal b. Mensal c. Poucas vezes a ano

d. Menos de uma vez por ano e. N. D.

Quais os meses em que você mais coleta?

Jan Fev. Mar Abr. Maio Jun. Jul. Ago. Set Out nov. Dez

Há quanto tempo retira mariscos dos costões?

a. Dois anos ou menos b. Entre dois e dez anos c. Entre 11 e 20 anos

d. Mais de 20 anos e. N. D.

Método que utiliza? a. Costão exposto b. Mergulho c. N. D.

Quantidade de marisco retirado por coleta?<sup>1</sup>

Qual a finalidade do marisco coletado?

a. Consumo pessoal b. Comércio c. Semente para maricultura d. N. D.

Percepção<sup>1</sup>

Você tem notado diferença ao longo dos anos na quantidade de mariscos disponíveis?

a. Sim b. Não c. N. D.

Se sim, para mais ou menos? a. Mais b. Menos

Você tem notado diferença ao longo dos anos no tamanho dos mariscos disponíveis?

a. Sim b. Não c. N. D.

Se sim, para mais ou menos? a. Mais b. Menos

Usa método de rotação? a. Sim b. Não c. N. D.

Se sim, qual?

Outras observações:

<sup>1</sup> Para a estimativa de volume extraído utilizou-se a convenção de que uma caixa de mexilhões é igual a 20 quilos.

## Material Complementar B - Termo de consentimento livre e esclarecido

O(A) Senhor(a) foi selecionado e está sendo convidado para participar da pesquisa intitulada: **Caracterização da Extração de Marisco dos Costões da Ilha de Santa Catarina**, que tem como objetivo principal compreender as características da extração de *Perna perna* dos costões da Ilha de Santa Catarina. Este é um estudo utilizar a entrevista como fonte dos dados, com o término previsto para 01/07/2016.

Suas respostas serão tratadas de forma **anônima e confidencial**, isto é, em nenhum momento será divulgado o seu nome em qualquer fase do estudo. Os **dados coletados** serão utilizados apenas **nesta** pesquisa e os resultados estarão no Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) em Oceanografia.

Sua participação é **voluntária**, isto é, a qualquer momento você pode **recusar** a responder qualquer pergunta ou desistir de participar e **retirar seu consentimento**. Sua recusa não trará nenhum prejuízo como morador e trabalhador nessa localidade.

Sua **participação** nesta pesquisa consistirá em responder as perguntas a serem realizadas sob a forma de um questionário. A entrevista será guardada por cinco (05) anos e destruída após esse período.

O senhor não terá nenhum **custo ou quaisquer compensações financeiras** ao responder o questionário. **Não haverá riscos** de qualquer natureza relacionada a sua participação. O **benefício** relacionado à sua participação será de aumentar o conhecimento científico no campo das ciências da terra.

O senhor receberá uma cópia deste termo onde consta o celular/e-mail do pesquisador responsável, podendo tirar as suas dúvidas sobre o projeto e sua participação, agora ou a qualquer momento. Desde já agradecemos!







Kellermann, A., Steenbock, W., Ott, P.H., 2020. Management board of the Ilha dos Lobos Wildlife Refuge: building a new relationship with its territory. *Revista Costas*, 2(2): 107-134. doi: 10.26359/costas.1202

Scientific Article / Artigo Científico / Artículo Científico

# Conselho Gestor do Refúgio de Vida Silvestre da Ilha dos Lobos: Construindo uma Nova Relação com seu Território

## Management Board of the Ilha dos Lobos Wildlife Refuge: Building a New Relationship with its Territory

Aline Kellermann<sup>1,2</sup>, Walter Steenbock<sup>3</sup>, Paulo Henrique Ott<sup>1,4</sup>

\*e-mail: [aline.kellermann@icmbio.gov.br](mailto:aline.kellermann@icmbio.gov.br)

<sup>1</sup>Programa de Pós-Graduação em Ambiente e Sustentabilidade (PPGAS), Universidade Estadual do Rio Grande do Sul (Uergs), Unidade Hortênsias, Rua Assis Brasil, 842, CEP 95400-000, São Francisco de Paula, RS, Brasil

<sup>2</sup>Refúgio de Vida Silvestre da Ilha dos Lobos, Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade, Travessa Francisco Teixeira, 16, CEP 95560-000, Torres, RS, Brasil

<sup>3</sup>Centro Nacional de Pesquisa e Conservação da Biodiversidade Marinha do Sudeste e Sul - CEPESUL/ICMBio, Av. Ministro Victor Konder, 374, CEP 88301-700, Itajaí, SC, Brasil. [walter.steenbock@icmbio.gov.br](mailto:walter.steenbock@icmbio.gov.br)

<sup>4</sup>Grupo de Estudos de Mamíferos Aquáticos do Rio Grande do Sul (GEMARS). Rua Bento Gonçalves, 165. Sala 1002, CEP 95560-000, Torres, RS, Brasil. [paolo-ott@uergs.edu.br](mailto:paolo-ott@uergs.edu.br)

Keywords: Social participation, marine protected area, participatory governance, stakeholders.

### Abstract

Forming a management board for a Protected Area (PA) is a democratic process which exercises social participation in public environmental management. Ilha dos Lobos Wildlife Refuge (WLR), in southern Brazil, had its management council formed in 2016, 33 years after its creation. The objective of this article was to characterize the board members' profiles emphasizing their perception of the role of the management council and the challenges and opportunities of this PA. In order to achieve these goals, qualitative methodologies such as the application of 30 questionnaires with closed questions and nine semi-structured interviews with the board members were used. Data collection also involved bibliographical and documentary research. The general profile of the board members is of residents at the PA municipality, with a high level of education, and with previous experience in

Submitted: July 2020

Accepted: December 2020

Associate Editor: Martina Camiolo

other councils. According to the interviewed members, the main role of a board member is to provide the management council with technical information, to help integrating society with the PA, and to spread the importance of the WLR. Regarding the main goals of the WLR, its importance as a refuge for sea lions and for scientific research was highlighted. As to the conflicts, the management council members mentioned the illegal fishing within the PA and the fishery interaction with sea lions as the main problems. In terms of future perspectives, the board members revealed the desire to develop sustainable tourism and to implement a management plan. In this context, the establishment of the management council of Ilha dos Lobos WLR represents a milestone in the history of participative management of this PA, consolidating a space for clarification, discussion and integration with the stakeholders of its area of influence.

## Resumo

A formação do conselho gestor de uma Unidade de Conservação (UC) é um processo democrático de exercício da participação social na gestão ambiental pública. O Refúgio de Vida Silvestre (Revis) da Ilha dos Lobos, no sul do Brasil teve seu conselho gestor formado em 2016, 33 anos após sua criação. O objetivo deste artigo foi caracterizar o perfil dos conselheiros, com ênfase na sua percepção do papel do conselho e dos desafios e oportunidades desta UC. Para isso, foram utilizadas metodologias qualitativas, como a aplicação de 30 questionários e nove entrevistas com os conselheiros. A coleta de dados envolveu também a pesquisa bibliográfica e documental. O perfil geral dos conselheiros é de moradores do município da UC, com elevado grau de instrução e participação prévia em outros conselhos. Segundo os conselheiros entrevistados, o principal papel do conselheiro seria subsidiar o conselho com informações técnicas, auxiliar na integração com a sociedade, e divulgar a importância do Revis. Em relação às principais finalidades do Revis, os conselheiros destacaram ser um refúgio para lobos-marinhos e leões-marinhos, e um local para a realização de pesquisas científicas. No que diz respeito aos principais conflitos, foram apontados a pesca ilegal dentro da UC, e a interação da pesca com os leões-marinhos. Em termos de perspectivas futuras, os conselheiros revelaram o desejo do desenvolvimento de atividades de turismo ecológico e da implementação do plano de manejo. Neste contexto, a formação do Conselho do Revis Ilha dos Lobos representa um marco histórico para a gestão participativa da UC, consolidando um espaço de esclarecimento, discussão e integração com os atores sociais do seu território de influência.

**Palavras-chave:** participação social, unidade de conservação marinha, conselho gestor, atores sociais.

## 1. Introdução

### A participação social na gestão de Unidades de Conservação

A participação das comunidades locais na discussão e gestão dos recursos naturais, incluindo a criação e gestão de áreas marinhas protegidas, é um princípio que atualmente vem sendo reconhecido não apenas como importante, mas também necessário (Charles & Wilson, 2009; Lopes *et al.*, 2013; Di Franco *et al.*, 2016).

A criação de áreas marinhas protegidas em diferentes regiões do mundo tem resultado muitas vezes em ceticismo, resistência ou mesmo completa rejeição por parte dos diversos atores sociais envolvidos (e.g., Di Lorenzo *et al.*, 2016; O'Leary *et al.*, 2018).

Conforme destacado por Jentoft *et al.* (2012), estas percepções negativas pelos atores sociais são muitas vezes resultantes de uma falta de compreensão e esclarecimento dos objetivos das áreas protegidas, assim como da limitada oportunidade de participação no processo.

Segundo Bensusan (2006), não há dúvida de que a criação de áreas protegidas é uma estratégia importante e necessária diante do uso predatório dos recursos naturais pela humanidade. Entretanto, é preciso enfrentar vários desafios para que uma área protegida atinja seu objetivo de criação, tendo em vista a complexidade de fatores que envolvem a sua gestão.

Dentro desta complexidade, vários autores destacam a importância de não focar apenas nos aspectos ecológicos da conservação, mas também nas suas dimensões sociais (Gerhardinger *et al.*, 2009, Mills *et al.*, 2020). Neste sentido, a própria legislação ambiental inclui a participação social na gestão das áreas protegidas como um direito e uma nova proposta de se pensar a conservação a partir do envolvimento da sociedade com os objetivos da unidade de conservação (UC). De acordo com IBASE (2006), se a sociedade não estiver integrada à gestão da UC e percebê-la apenas como restrição ao uso, sua percepção será negativa e ela não será parceira da UC para a proteção da natureza.

De fato, diversos estudos têm demonstrado que a inclusão das comunidades locais na gestão das áreas protegidas tem aumentado de forma expressiva a aceitação dessas áreas (Gerhardinger *et al.*, 2009, Giakoumi *et al.*, 2018), bem como um maior cumprimento das próprias regras e regulamentos existentes (Andrade & Rhodes, 2012).

No Brasil, os processos de criação e gestão das UCs passaram por diversas transformações desde o estabelecimento das primeiras áreas protegidas no país. Um marco histórico nesse sentido foi a promulgação da Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000, que instituiu o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC) e estabeleceu um mecanismo robusto para assegurar a criação, implantação e gestão de UCs no Brasil.

Conforme estabelecido pelo SNUC, existem atualmente 12 categorias de UCs no país, as quais pertencem a dois grupos principais, de acordo com o grau de manejo permitido: as de proteção de integral, e as de uso sustentável. Enquanto as primeiras visam priorizar a conservação da diversidade biológica, não sendo permitido nenhuma forma de uso direto de seus recursos, as UCs pertencentes ao segundo grupo visam compatibilizar o uso sustentável dos recursos naturais com a conservação da biodiversidade.

Contudo, independente da categoria da área protegida, o SNUC preconiza uma maior participação da sociedade nos diferentes instrumentos de gestão da UC, estando esta orientação indicada em sete das treze diretrizes que regem este documento (Brasil, 2000).

Além de indicada entre as diretrizes do SNUC, a participação social na criação e gestão de áreas protegidas é também premissa de outros instrumentos legais, tais como o Plano Estratégico Nacional de Áreas Protegidas – PNAP (Brasil, 2006), e a própria Constituição Federal, quando estabelece que cabe ao poder público e a coletividade o dever de defesa e preservação do meio ambiente ecologicamente equilibrado. Apesar disso, mudanças recentes na política ambiental nacional têm representado retrocessos para a ampla participação social neste âmbito. Em especial, o Decreto 9.759/2019 (Brasil, 2019), ao criar novas diretrizes, regras e limitações para colegiados da administração pública federal, restringe a paridade e o número de representantes em fóruns dessa natureza, tais como o Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA); além disso, revoga a Política Nacional de Participação Social (Brasil, 2014), a qual visava justamente seu fortalecimento.

De qualquer forma, tomando os princípios legais da Constituição Federal, do SNUC e do PNAP como base, é fundamental aplicar diretrizes que garantam a participação efetiva das populações locais na criação, implantação e gestão das unidades de conservação e que assegurem os mecanismos e procedimentos necessários ao envolvimento da sociedade no estabelecimento destas áreas (Brasil, 2000).

Conforme destacado por Macedo (2007), os “processos de participação” na gestão de UCs ocorrem formalmente por meio de três instrumentos principais, os quais estão previstos no SNUC: as consultas públicas – que devem ocorrer no momento anterior à criação de uma UC; os planos de manejo; e os conselhos gestores – sendo que estes dois últimos ins-

trumentos devem ser estabelecidos em um prazo de até cinco anos após a criação da UC (Brasil, 2000). Em relação ainda aos conselhos gestores, o SNUC estabelece que cada UC disporá de um conselho consultivo ou deliberativo, sendo este último previsto no caso das Reservas Extrativistas e Reservas de Desenvolvimento Sustentável, que pertencem ao grupo das unidades de uso sustentável.

Contudo, independente de seu caráter deliberativo ou consultivo, o êxito das manifestações de um conselho e a efetividade da gestão ambiental pública da UC parecem estar diretamente associados ao retorno dado formalmente pelos distintos órgãos competentes (WWF-Brasil/ICMBio, 2016), à ampla participação e à legitimidade das representações (ICMBio, 2014b). Ou seja, este êxito e efetividade está diretamente relacionado ao envolvimento efetivo do conselho na gestão da unidade, sendo cada vez mais comum o uso da terminologia “conselho gestor” para caracterizar este fórum. Como órgão atualmente responsável pela gestão das UCs federais, o Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio) tem a competência de disciplinar as diretrizes, normas e procedimentos para a composição e funcionamento dos conselhos gestores destas UCs. Desde sua criação em 2007, já foram instituídas três normativas (IN 02/2007, 11/2010 e 09/2014) sobre a composição e funcionamento dos conselhos e todas vêm de um processo de reflexão e aprendizado do ICMBio na construção e funcionamento desses conselhos.

Este processo é relativamente recente, considerando que apenas a partir de 2000, com o SNUC, foi estabelecido que todas as UCs deveriam dispor de um conselho. Assim, partimos da situação, em 2000, quando haviam no Brasil 184 UCs federais e nenhum conselho formado, à situação, em 2018, com 334 UCs e 302 conselhos formados, ou seja, mais de 90% das UCs federais com conselhos gestores (ICMBio 2018), representando um avanço significativo do

“fazer parte” da sociedade na gestão dessas áreas neste período.

A última Instrução Normativa (IN) sobre o assunto é a nº 09 de 5 de dezembro de 2014 (ICMBio 2014a), que estabelece as diretrizes, normas e procedimentos para a formação dos conselhos das UCs federais, com o intuito de que esta formação seja um processo democrático, transparente e que possibilite a participação dos distintos atores sociais que têm relação com os usos do território de influência da UC. A novidade desta IN é trazer um maior detalhamento das principais etapas de formação do conselho com um destaque para a inserção da etapa de caracterização do território por meio do mapeamento dos setores de usuários e setores de reguladores dos usos do território e sua relação com a unidade.

### **O caminho da participação social na gestão do Refúgio de Vida Silvestre da Ilha dos Lobos**

Uma das UCs federais que adotou a metodologia proposta pela IN 09/2014 (ver ICMBio, 2014b) para a formação de seu conselho gestor foi o Refúgio de Vida Silvestre da Ilha dos Lobos (Revis Ilha dos Lobos). O processo de criação deste conselho é bastante recente, estando suas etapas detalhadas em Kellermann (2018). Porém, no contexto deste artigo, é importante destacar que embora a Ilha dos Lobos tenha sido oficialmente declarada como área protegida em 1983, até 2016 o Revis Ilha dos Lobos ainda não dispunha dos seus principais instrumentos de gestão: conselho gestor e plano de manejo. Este fato motivou a sociedade civil organizada demandar do Ministério Público Federal uma ação civil pública em 2015, determinando que o ICMBio promovesse as medidas necessárias à constituição do conselho gestor e elaboração do seu plano de manejo.

Como resultado, em janeiro de 2016, foi iniciado o processo de formação do conselho, o qual foi consolidado com as publicações da Portaria do ICMBio nº

101/2016 (ICMBio 2016) e do Termo de Homologação nº01/2017 (ICMBio, 2017), em novembro de 2016 e março de 2017, respectivamente. Nestes documentos, ficou estabelecido que o Conselho Consultivo do Revis Ilha dos Lobos seria formado por 22 vagas, atualmente preenchidas por 29 instituições entre titulares e suplentes, sendo sua composição re-

presentada pelos seguintes setores: órgãos públicos ambientais; órgãos do poder público; instituições de ensino, pesquisa e extensão; usuários do território (pesca, recursos hídricos, turismo e agricultura) e organizações da sociedade civil – ONGs. Em relação à paridade, 12 instituições titulares representam o poder público e 10, a sociedade civil (tabela 1).

**Tabela 1.** Instituições titulares e suplentes (S) que compõem o Conselho Gestor do Revis Ilha dos Lobos (gestão 2017-2018).  
**Table 1.** Full and substitute institutions (S) of the management board of the Ilha dos Lobos Wildlife Refuge (years 2017-2018).

Instituição	Sector
1. Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade - ICMBio	Órgãos Públicos Ambientais
2. Secretaria do Ambiente e Desenvolvimento Sustentável do RS	
3. Secretaria Municipal do Meio Ambiente e Urbanismo de Torres/RS	
S = Secretaria Municipal de Meio Ambiente de Passo de Torres – SC	
4. Marinha do Brasil - Comando do 5º Distrito Naval	Órgãos do Poder Público
5. Polícia Ambiental/3º Pelotão Ambiental - PATRAM	
S = Corpo de Bombeiros Militar do RS	
6. Coordenação Regional de Educação – Osório - RS – 11ºCRE	
S = Secretaria Municipal de Educação e Cultura de Passo de Torres – SC	
7. Centro de Estudos Costeiros, Limnológicos e Marinhos – CECLIMAR/UFRGS	Instituições de Ensino, Pesquisa e Extensão
8. Universidade Estadual do Rio Grande do Sul – UERGS	
9. Universidade do Vale do Rio dos Sinos – UNISINOS	
10. Universidade Federal do Rio Grande – FURG	
S = Universidade Luterana do Brasil – ULBRA	
11. Instituto Curicaca	Organizações da Sociedade civil – ONG
12. Onda Verde	
S = Núcleo de Educação e Monitoramento Ambiental - NEMA	
13. Pró-Squalus	
14. Grupo de Estudos de Mamíferos Aquáticos do Rio Grande do Sul – GEMARS	
15. Colônia de Pescadores Z-7 (Torres/RS)	Pesca
16. Colônia de Pescadores Z -18 (Passo de Torres/SC)	
17. Cooperativa Regional Agropecuária Sul Catarinense – Coopersulca	Recursos Hídricos
S = Associação de Irrigantes do Rio Mampituba - AIRIM	
18. Companhia Riograndense de Saneamento – CORSAN	
S = Instituto Riograndense de Arroz – IRGA	
19. Secretaria Municipal de Turismo de Torres/RS	Turismo
20. Associação dos Surfistas de Torres – AST	
21. Sindicato de Hotéis, Restaurantes, Bares e Similares de Torres – SHRBS-LN	
22. Secretaria Municipal de Desenvolvimento Rural e da Pesca de Torres/RS	Agricultura

Contudo, embora a formação do conselho seja uma etapa importante, e legalmente necessária conforme indicada pelo próprio SNUC, os conselhos não devem ser vistos como uma fórmula mágica para a resolução dos conflitos existentes em áreas protegidas. Entretanto, Loureiro e Cunha (2008) destacam que os conselhos se constituem um dos espaços de maior aceitação para se estabelecer formas de gestão e diálogo entre as organizações da sociedade civil e os governos na configuração do Estado e de políticas públicas específicas.

Diante deste cenário, o objetivo deste artigo foi caracterizar o perfil dos conselheiros do Conselho Gestor do Revis Ilha dos Lobos durante o seu primeiro ciclo (mandato 2017-2018), com ênfase na percepção dos conselheiros sobre o papel do conselho e os desafios e oportunidades desta UC de proteção integral. A compreensão destes aspectos é importante para identificar necessidades de capacitação do conselho, auxiliar nas estratégias de comunicação, e direcionar o foco das ações do próprio conselho. Ademais, a forma de interações dos diferentes setores do conselho irá influenciar nos aspectos relacionados à implementação da UC e ao manejo costeiro integrado local. Além disto, em um cenário mais amplo, o relato de experiências de formação de conselhos é importante para a compreensão e aprimoramento das bases conceituais, contidas na IN no. 09/2014 (ICMBio 2014a), que têm orientado a participação social na gestão das UCs brasileiras.

### **A Ilha dos Lobos como área protegida**

A Ilha dos Lobos foi definida como UC federal por meio do Decreto Presidencial nº 88.463 de 04 de julho de 1983, sendo designada como Reserva Ecológica da Ilha dos Lobos (Brasil, 1983). Em 2000, com a publicação do SNUC, a categoria “reserva ecológica” foi extinta, cabendo ao órgão gestor definir seu enquadramento numa das 12 categorias previstas na própria Lei. Desta forma, em 2005, foi feita uma

consulta pública em Torres (RS), com a participação de autoridades e da comunidade local para a definição da nova categoria da unidade.

Assim, em 04 de julho de 2005, exatamente 22 anos após sua criação, a unidade, com base na categoria e função para as quais foi inicialmente criada, conforme previsto no Art. 55 do SNUC, foi recategorizada para Refúgio de Vida Silvestre (Revis) da Ilha dos Lobos (Brasil, 2005) permanecendo como uma UC de proteção integral. Segundo o SNUC, os Revis têm como objetivo “proteger ambientes naturais onde se asseguram condições para a existência ou reprodução de espécies ou comunidades da flora local e da fauna residente ou migratória” (Brasil, 2000).

Do ponto de vista territorial, é interessante destacar que com a realização do processo de recategorização da unidade, além da mudança do nome, a Ilha dos Lobos também deixou de ser classificada como a menor “reserva” do Brasil, pois teve seus limites ampliados para a zona marinha adjacente num raio aproximado de 500m, passando dos 1,69ha originais a 142,39ha.

O nome do Revis Ilha dos Lobos se refere a grande concentração anual de pinípedes (i.e. lobos-marinhos e leões-marinhos) que utilizam o refúgio como local de descanso (figura 1). As principais espécies que ocorrem no local são o leão-marinho-sul-americano (*Otaria flavescens*) e o lobo-marinho-sul-americano (*Arctocephalus australis*), provenientes das colônias reprodutivas do Uruguai. Contudo, apesar do nome da UC fazer menção aos lobos-marinhos, é o leão-marinho-sul-americano que ocorre com mais frequência no refúgio (Sanfelice *et al.*, 1999, Oliveira, 2013).

Outro aspecto que merece destaque é que, apesar do nome da UC, os lobos-marinhos e leões-marinhos não são citados especificamente como objetivos de conservação em nenhum dos decretos da UC (i.e. nos decretos de criação de 1983, e o de recategorização de 2005). Os pinípedes são apenas mencionados nas motivações para a criação da ilha como espaço





**Figura 1.** Leões-marinhos-sul-americanos (*Otaria flavescens*) no Refúgio de Vida Silvestre da Ilha dos Lobos, no sul do Brasil.

**Figure 1.** South American sea lions (*Otaria flavescens*) at Ilha dos Lobos Wildlife Refuge, in Southern Brazil.

protegido no projeto de decreto encaminhado pelo Ministro do Interior para análise do Presidente da República em 27 de junho de 1983. Tal constatação também foi observada por Strapazzon e Mello (2015) que, ao analisarem os decretos de criação dos sete Revis federais existentes na época, verificaram que apenas um mencionava, entre seus objetivos, alguma relação direta com a proteção de espécies da fauna.

Contudo, embora estas espécies de pinípedes não sejam especificadas nos decretos de criação do Revis Ilha dos Lobos, o conflito decorrente da interação

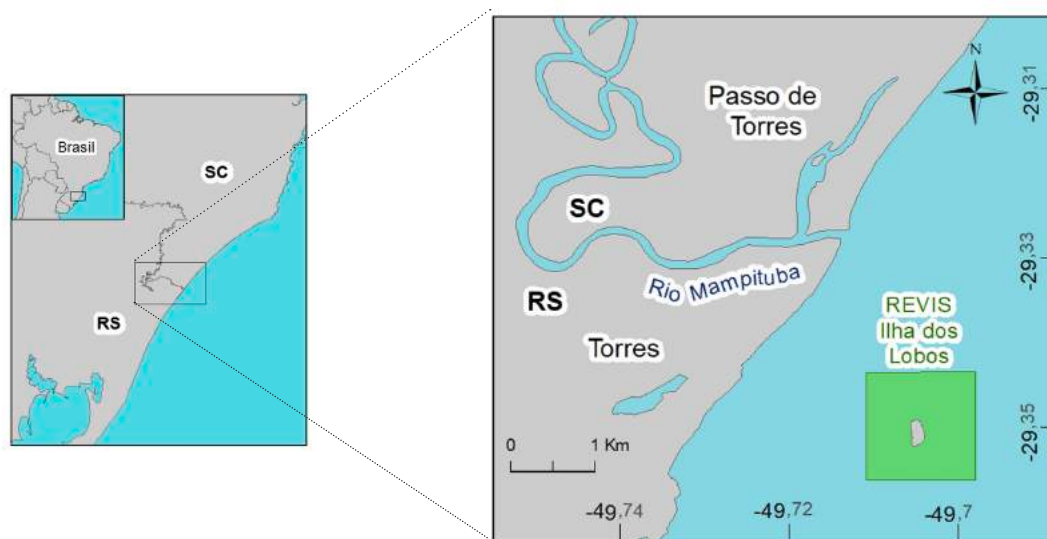
entre as atividades de pesca e os leões-marinhos tem sido registrado historicamente desde a criação desta UC (Rosas, 1994, Machado *et al.*, 2016, Pont *et al.*, 2016, Oliveira *et al.*, 2020). Algumas notícias vinculadas aos meios de comunicação na década de 1980, como a matança de leões-marinhos por pescadores na Ilha dos Lobos publicada no Jornal Correio do Povo (Porto Alegre, Rio Grande do Sul), em 16 de outubro de 1987, revelam o conflituoso cenário existente na época próxima à criação desta área protegida.

## 2. Metodologia

### Área de Estudo

O Revis Ilha dos Lobos (29°20'S; 52°06'W) está localizado a menos de dois quilômetros da foz do rio Mampituba que faz o limite estadual entre Rio Grande do Sul e Santa Catarina, tendo no lado gaúcho o município de Torres e no lado catarinense, Passo de Torres (figura 2).

A ilha representa a única formação insular do litoral do Rio Grande do Sul e é resultante dos processos geológicos que deram origem a Formação Serra Geral. Do ponto de vista biogeográfico, é interessante destacar que o Revis Ilha dos Lobos é considerado o ponto mais ao norte da costa atlântica de concentração regular de pinípedes do litoral brasileiro (Oliveira 2013; Procksch *et al.*, 2020).



**Figura 2.** Localização do Refúgio de Vida Silvestre da Ilha dos Lobos, no sul do Brasil, com a indicação (em verde) dos limites atuais da unidade de conservação.

**Figure 2.** Location of Ilha dos Lobos Wildlife Refuge, in southern Brazil, with the indication (in green) of the current limits of the protected area.

A região do Revis Ilha dos Lobos e seu entorno abriga ainda uma variedade de espécies ameaçadas de extinção, incluindo, dentre outras, a garoupa-verdadeira (*Epinephelus marginatus*), a tartaruga-verde (*Chelonia mydas*), o trinta-réis-de-bando (*Thalasseus acutiflavus*), a toninha (*Pontoporia blainvillei*), e a baleia-franca-austral (*Eubalaena australis*) (Estima *et al.*, 2001, Danilewicz *et al.*, 2017, Rosso *et al.*, 2016).

Ao mesmo tempo, devido à existência de inúmeras lagoas costeiras e facilidade de acesso ao mar pelo estuário do rio Mampituba, há nesta região duas importantes colônias de pescadores (Z-7 em Torres, e Z-18 em Passo de Torres). Atualmente, estas colônias reúnem cerca de 1000 associados<sup>1</sup>, sendo que uma importante parcela desta comunidade explora uma diversidade de recursos pesqueiros na zona

costeira adjacente (Moreno *et al.*, 2009, Cardoso & Haimovici, 2011).

### Coleta e análise de dados

O público alvo da pesquisa foram as lideranças representativas de cada instituição membro do conselho gestor do Revis Ilha dos Lobos (conforme tabela 1). A metodologia utilizada nesta pesquisa tem uma abordagem qualitativa do tipo exploratória e descritiva (Marconi & Lakatos, 2003) e foi composta de duas etapas distintas: i) aplicação de um questionário estruturado com perguntas fechadas para caracterização do perfil dos conselheiros e suas percepções sobre o Revis Ilha dos Lobos; e ii) entrevista com os conselheiros, para aprofundar o entendimento a respeito de suas percepções sobre o papel do conselho e do Revis Ilha dos Lobos.

<sup>1</sup>Dados não publicados. Presidentes das Colônias de Pesca de Torres/RS Z-7 e Passo de Torres/SC Z-18 em out. 2016.

O questionário utilizado para avaliar o perfil e a percepção dos conselheiros foi elaborado pelos autores e era composto por 13 perguntas fechadas (Anexo I), divididas em duas partes: na primeira, foram abordadas questões referentes ao perfil dos conselheiros, como idade, escolaridade e participação em outros conselhos; e na segunda, foram exploradas questões relativas à percepção dos conselheiros sobre o Revis Ilha dos Lobos e o conselho, sendo estas perguntas compostas por cinco categorias (*i.e.* alternativas de resposta), baseado na escala tipo Likert (Likert, 1932, Huntington, 2000). Neste último caso, para cada questionamento, o respondente devia assinalar apenas uma dentre as cinco categorias propostas, com base em uma escala de importância, como a do exemplo a seguir: 1- Não é prioritário; 2- Baixa prioridade; 3- Parcialmente prioritário; 4- Prioritário; 5- Alta prioridade.

Em virtude do debate existente na literatura a respeito da natureza intervalar ou ordinal dos dados provenientes da escala de Likert, isto é, se o grau de diferenciação entre as respostas podem ou não ser considerados equidistantes (Jamieson, 2004; Sullivan & Artino, 2013), foram utilizadas tanto a média quanto a moda como medidas de tendência central dos resultados (Rosa, 2013). Neste trabalho, contudo, a variação entre a moda e a média, na maior parte dos casos, foi mínima, sendo as conclusões baseadas na análise conjunta das duas medidas.

O questionário foi apresentado aos conselheiros em reunião ordinária em novembro de 2016 quando foi explicada a sua finalidade e forma de preenchimento e foi aplicado até julho de 2017. Do total de 42 conselheiros titulares e suplentes, 30 (71,4%) responderam ao questionário. Destes, 19 eram titulares e 11 suplentes. Os conselheiros que não responderam ao questionário eram representantes dos setores órgãos públicos ambientais (n=1), órgãos do poder públicos (n=2), pesca (n=2), recursos hídricos (n=1), turismo (n=2), ONGs (n=2) e Instituições de ensino e pesquisa (n=2), não sendo possível ter clareza do porquê.

Para uma avaliação qualitativa do conselho, entre janeiro e fevereiro de 2018, foram entrevistados nove conselheiros, sendo um de cada setor que compõe o conselho do Revis Ilha dos Lobos mencionados na tabela 1, além da educação, considerada neste estudo como um setor distinto dos órgãos do poder público. A entrevista contou com um roteiro semiestruturado de oito perguntas (Anexo II), sendo a primeira metade relacionada à percepção do papel do Revis Ilha dos Lobos, e a segunda parte, relacionada à percepção sobre o próprio conselho. Foi usado como referência para elaboração das perguntas o questionário aplicado por Tebet (2017).

Por fim, informações adicionais sobre o funcionamento e caracterização do conselho, incluindo a frequência de participação das entidades, foram obtidas a partir da consulta às listas de presença e atas das reuniões ordinárias realizadas ao longo do primeiro mandato do conselho (2017-2018).

### 3. Resultados e Discussão

#### Perfil dos conselheiros

A média de idade dos conselheiros do Revis Ilha dos Lobos entrevistados foi de 43 anos (DP = 10,4 anos), sendo a maioria (66,7%) do sexo masculino. Com base nas informações dos questionários, 66,7% dos conselheiros também participam em outros conselhos demonstrando que os conselheiros do Revis Ilha dos Lobos já têm experiência na participação de conselhos. Ao analisar a representatividade destes conselheiros que já participaram de outros conselhos, observou-se que a metade representa o setor público e, outra metade, a sociedade civil organizada.

Constatou-se um elevado grau de escolaridade dos conselheiros, uma vez que a grande maioria (90,0%) dos entrevistados possui nível superior completo. Esta característica, aliada à experiência pregressa na participação de outros conselhos, corrobora com a constatação de Magalhães *et al.* (2010) de que as pessoas com maior escolaridade e que se destacam na comunidade são usualmente indicadas como conselheiros. Tonella (2003), assim como Fuks *et al.* (2004), observou também que em diversos conselhos nas áreas de saúde, assistência social, educação e criança e adolescente no Estado do Paraná, os conselheiros, em geral, estão bem acima da média nacional em relação à escolaridade e renda, dentre outras variáveis. Ao mesmo tempo que a essas características possam ser positivas, em alguns aspectos, para o funcionamento do conselho, é necessário contrapor-las com a avaliação de que muitos conselhos no Brasil tendem à elitização da participação (Tatagiba, 2005).

No caso do Revis Ilha dos Lobos, a maioria (56,6%) dos conselheiros entrevistados reside em Torres, o que em termos de logística, facilita a participação dos conselheiros às reuniões. Bernard (2009) destaca que UCs de difícil acesso, comuns na Amazônia, tendem a ter um quorum menor de participação.

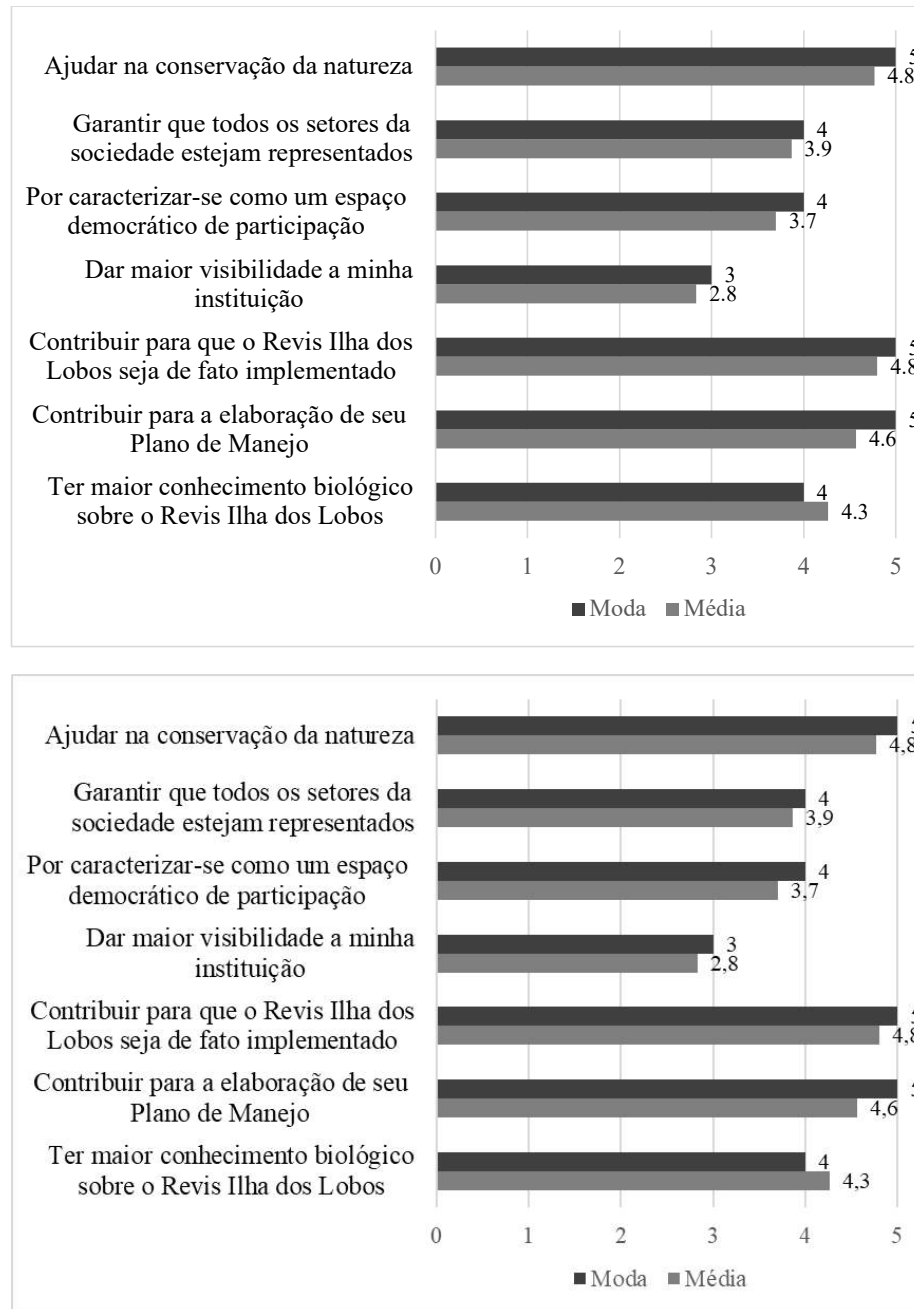
Entretanto, a não participação nas reuniões do Conselho do Revis Ilha dos Lobos, no período analisado (2017-2018), não esteve diretamente relacionada ao local de residência dos conselheiros, pois a maioria (57,5%) dos conselheiros que faltaram às reuniões neste período residia em Torres.

De qualquer forma, o quorum médio do Conselho do Revis Ilha dos Lobos em nove reuniões (oito ordinárias e uma extraordinária) realizadas ao longo do primeiro mandato (2017-2018) foi relativamente elevado (69,2%). Por exemplo, este valor é superior aos 58% verificado por Bernard (2009) em outros dois conselhos de UCs federais brasileiras, e aos 45% constatado por Magalhães *et al.* (2010) em nove conselhos municipais de meio ambiente e uma UC estadual do Estado do Mato Grosso do Sul.

#### Motivações e percepção dos conselheiros sobre o papel do conselho

As principais motivações mencionadas pelos conselheiros para participar do conselho foram “contribuir para que o Revis Ilha dos Lobos seja de fato implementado”, “ajudar na conservação da natureza”, e “contribuir para a elaboração do plano de manejo” (figura 3). Por outro lado, “a visibilidade que sua instituição terá neste fórum” foi considerada a menor motivação para participar do conselho. Tal constatação está alinhada com o contexto de formação deste conselho que surgiu da mobilização e pressão social que resultou na ação civil pública que pressionou o ICMBio pela criação do conselho e elaboração do plano de manejo.

No entendimento dos conselheiros, as funções mais importantes do conselho gestor do Revis Ilha dos Lobos em termos de prioridade seriam: “aprovar o plano de manejo”, “elaborar o plano de manejo” e “resolver conflitos”, muito embora todas as demais motivações apontadas nas entrevistas tenham sido



**Figura 3.** Principais motivações expressas pelos conselheiros para participarem do Conselho do Refúgio de Vida Silvestre da Ilha dos Lobos, com base em uma escala Likert de cinco pontos.

**Figure 3.** Main motivations expressed by the counselors to participate in the board of the Ilha dos Lobos Wildlife Refuge, based on a five-point Likert scale.

consideradas importantes, com valores de médias e modas superiores a 3,5 na escala utilizada (figura 4). Nesta pergunta, foram incluídas as opções: “elaborar o plano de manejo” e “aprovar o plano de manejo” visando avaliar o grau de entendimento dos conselheiros sobre sua competência em relação a este instrumento de gestão, tendo em vista que uma das principais motivações indicadas para participar deste conselho foi contribuir para a elaboração deste documento.

Neste contexto, é fundamental esclarecer aos conselheiros o grau de competência do conselho em relação a esta questão, em virtude da grande expectativa sobre este tema indicada pelas entrevistas. Tebet (2017) destaca exatamente a importância de dar atenção aos estágios iniciais de criação dos conselhos, período que é necessário esclarecer as regras de funcionamento e limitações, evitando criar falsas expectativas.

Ao mesmo tempo, a gestão da UC deve aproveitar esta motivação para envolver seu conselho numa construção participativa do seu plano de manejo. Neste sentido, o Art. 20, inciso II, do Decreto 4.340/2002 estabelece que de fato “compete ao conselho acompanhar a elaboração, implementação e revisão do Plano de Manejo da Unidade de Conservação, quando couber, garantindo o seu caráter participativo”.

Com base nesses princípios, dentro do Conselho do Revis Ilha dos Lobos foram criadas algumas instâncias específicas de participação dos conselheiros, como os grupos de trabalho, as câmaras temáticas a as próprias atividades do plano de ação do conselho construído pelos seus membros. Assim, durante as reuniões ordinárias realizadas em 2017, além da elaboração do plano de ação, foram criados três grupos de trabalho: 1) elaboração do regimento interno, 2) acompanhamento da elaboração do plano de manejo, e 3) ordenamento do turismo embarcado no Revis Ilha dos Lobos. Esta atitude propositiva do conselho

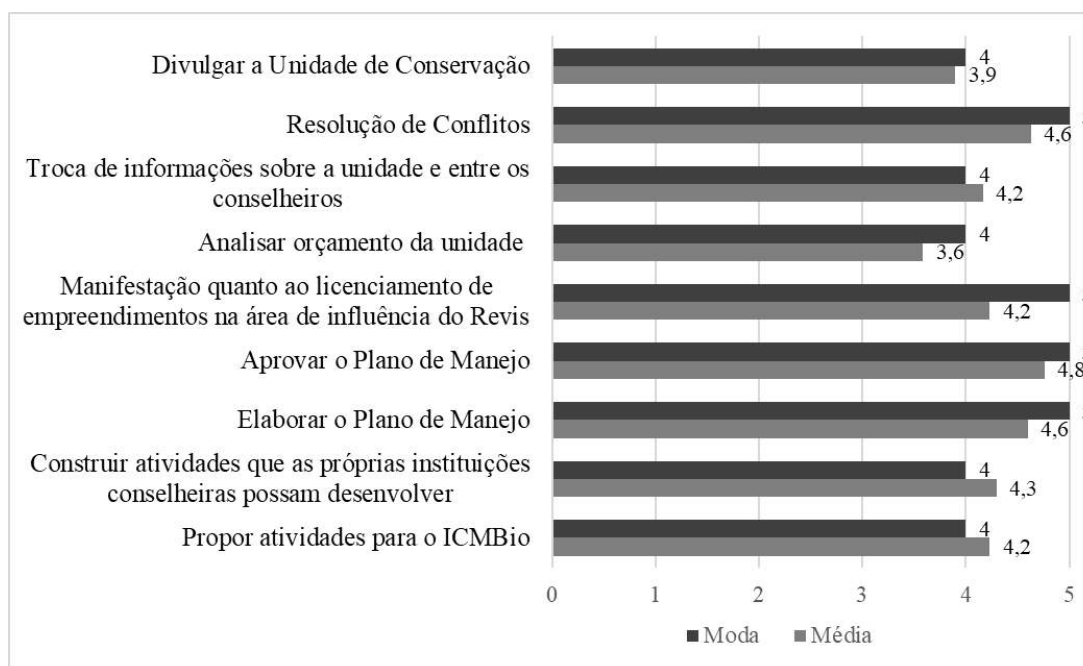
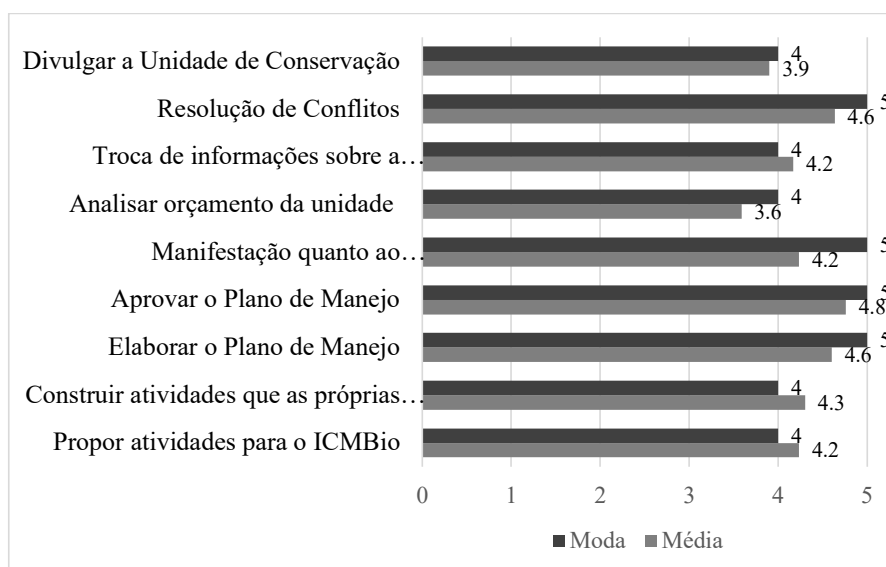
reflete uma análise importante apresentada por Pretto e Marimon (2017). Estes autores destacam que a gestão participativa prevista no arcabouço legal dificilmente sairá do papel se não houver uma apropriação desse espaço por estes atores, e vão além, afirmando que “a atuação (e não a presença) dos conselheiros é o elo fundamental para a mudança de paradigma envolta aos conselhos de UC”.

Em relação ao funcionamento do Conselho Revis Ilha dos Lobos, a maioria dos conselheiros (88,8%) declarou ter uma percepção positiva sobre seu funcionamento. Outrossim, todos entrevistados concordaram que as diversas etapas de formação do conselho registradas por Kellermann (2018) e preconizadas pela IN 09/2014, como a caracterização do território e seus usos e as reuniões de mobilização dos diferentes setores relacionados com a UC, contribuíram para um maior entendimento dos objetivos do conselho. Além disso, foram assertivos que o Conselho do Revis Ilha dos Lobos tem uma composição adequada de atores sociais para discutir os temas propostos. Os conselheiros entrevistados foram unânimes também em afirmar que a utilização de ferramentas participativas facilitou a participação dos conselheiros e, neste caso, colaborou para uma percepção positiva do funcionamento do conselho pelos entrevistados. Ainda assim, Santos *et al.* (2005) alertam que mais do que dispor de uma “caixa de ferramentas” metodológicas, é necessário ter uma boa “visão” do processo considerando que os atores sociais locais não têm as mesmas condições quando se trata de participação em espaços públicos e complementam:

“Há diferenças de poder, capacidades, habilidades e acesso à informação que precisam ser equacionados, visando maior equidade da participação” (Santos *et al.*, 2005, p. 179).

Neste sentido, é fundamental um olhar cuidadoso e o estímulo à participação dos pescadores artesanais, grupo social com relação histórica com o território em que a UC está inserida, com grande dependência





**Figura 4.** Principais funções do conselho reconhecidas pelos conselheiros do Refúgio de Vida Silvestre da Ilha dos Lobos, com base em uma escala Likert de cinco pontos.

**Figure 4.** Main functions of the council recognized by the counselors of the Ilha dos Lobos Wildlife Refuge, based on a five-point Likert scale.

da sua conservação e do uso de recursos pesqueiros na região. Portanto, além de considerar o espaço formal do conselho para sua representação, é de grande importância buscar agregar a participação dos pescadores em diferentes momentos e estratégias de ação da UC. Isso vem sendo buscado de diversas formas, como por exemplo na definição de ameaças aos recursos pesqueiros e elaboração de estratégias coletivas de enfrentamento das mesmas (Kellermann *et al.*, 2020) e na implementação de projeto de fortalecimento da pesca artesanal, entre outros processos.

No que diz respeito aos temas tratados nas reuniões do Revis, os conselheiros os consideraram relevantes e prioritários para a conservação do Revis e para os atores sociais envolvidos. Além disso, informaram que as reuniões do conselho proporcionaram aprendizados que contribuíram para sua atuação na área. A respeito da relação entre as instituições do conselho, 88,8% dos conselheiros entenderam que as reuniões do conselho têm aumentado a confiança entre os diferentes atores envolvidos.

Tebet (2017) ao analisar o Conselho Consultivo da Estação Ecológica de Guaraqueçaba, no Paraná, propõe a co-gestão adaptativa como um mecanismo de aprimoramento do funcionamento da gestão participativa nas UCs, sugerindo que:

“O conselho deveria impulsionar mais atividades e ações realizadas conjuntamente por um ou mais membros do conselho. Atividades para além do debate e discussão durante as assembleias criariam um ambiente de experiências mais propícias a gerarem aprendizados sociais mais profundos e transformadores” (Tebet, 2017, p. 57).

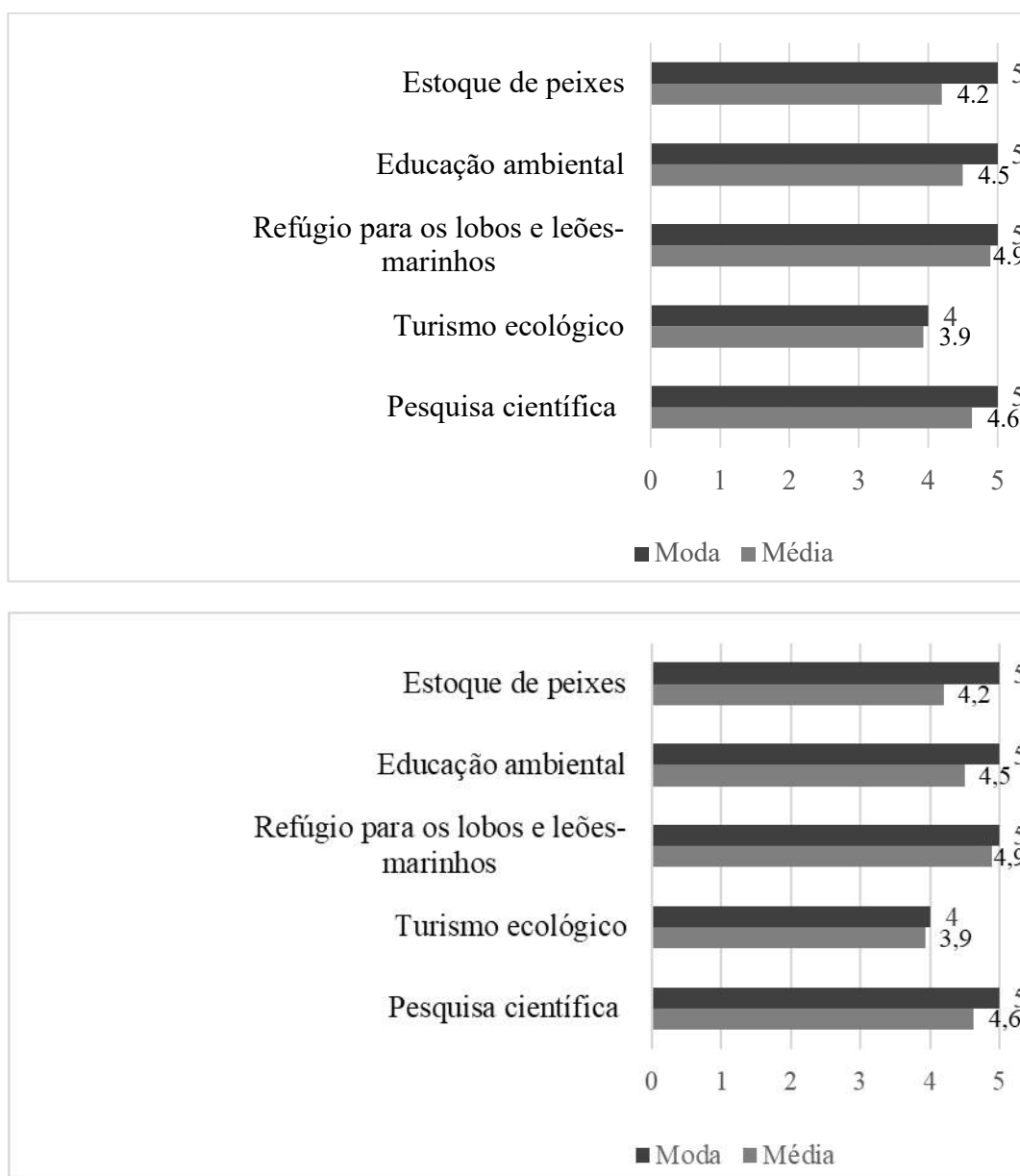
No caso do Revis Ilha dos Lobos, cinco dos nove conselheiros ressaltaram como positivo o perfil técnico dos conselheiros, de ser composto por profissionais que têm bastante conhecimento técnico nos diferentes setores, desde a pesca às universidades. Entretanto, dois conselheiros citaram a necessidade de uma boa moderação das reuniões, para que todos

tenham voz no intuito de evitar que as conversas sejam polarizadas entre os profissionais que têm mais facilidade de expressão.

Em relação à representatividade das instituições, foi perguntada como era a comunicação com outros integrantes da sua instituição/comunidade antes e/ou depois das reuniões do conselho. Dos representantes das cinco instituições públicas, dois relataram que a comunicação ocorre predominantemente entre os conselheiros, no caso do titular para o suplente, outros dois responderam que a comunicação é eventual ou difusa, e um relatou que as pautas da reunião são trazidas para as reuniões semanais de equipe. Quanto às quatro instituições da sociedade civil organizada, três disseram que a comunicação é diária com a sociedade ou nas reuniões periódicas da entidade, sendo que uma delas disse que a comunicação se restringe mais da interação com o suplente e com relatórios de participação. Portanto, especialmente em relação às instituições públicas, existe a necessidade de ampliar o alcance das discussões relativas ao Revis Ilha dos Lobos e seu entorno para além do âmbito do conselho.

### **Percepção dos conselheiros sobre o Revis Ilha dos Lobos**

Dentre cinco opções de possíveis finalidades do Revis Ilha dos Lobos, os conselheiros pontuaram que as principais finalidades da UC seriam “ser um refúgio para os lobos e leões-marinhos” e “ser um local para a realização de pesquisas científicas” (figura 5). A finalidade de “turismo ecológico” não deixou de ser considerado importante, entretanto, apresentou os menores valores de prioridade dentre as alternativas. Neste sentido, observa-se que há uma boa clareza dos conselheiros em relação aos objetivos da UC de preservar os ecossistemas naturais existentes, possibilitando a realização de pesquisas científicas e o desenvolvimento de atividades controladas de educação ambiental, recreação e turismo ecológico.



**Figura 5.** Principais finalidades da área marinha protegida identificadas pelos conselheiros do Refúgio de Vida Silvestre da Ilha dos Lobos, com base em uma escala Likert de cinco pontos.

**Figure 5 .** Main purposes of the protected marine area identified by the councilors of the Ilha dos Lobos Wildlife Refuge, based on a five-point Likert scale.

Em relação aos maiores problemas ou conflitos existentes no Revis Ilha dos Lobos, a maioria dos conselheiros revelou uma elevada preocupação com a “pesca clandestina” e o “conflito dos leões-marinhos com os pescadores” (figura 6).

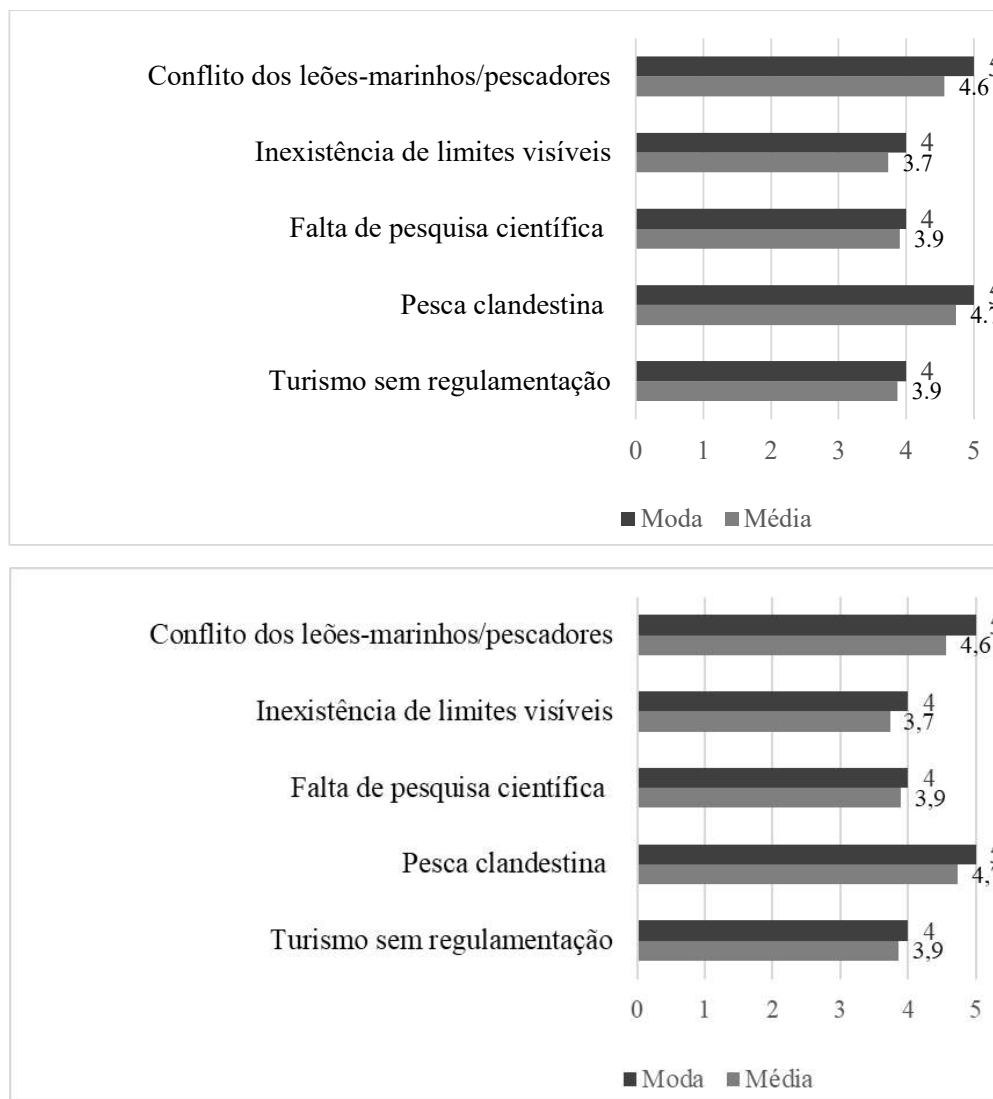
De fato, um dos principais registros de infração ambiental no Revis Ilha dos Lobos é a pesca dentro dos limites da unidade (ICMBio, dados não publicados). Além disso, o conflito existente entre a pesca e os leões-marinhos-sul-americanos, registrado historicamente desde a criação da unidade (Rosas, 1994), é mais frequente nas áreas de pesca mais próximas ao Revis Ilha dos Lobos, onde os indivíduos da espécie se concentram regularmente (Machado *et al.*, 2016).

Os conselheiros entrevistados reafirmaram também os dados do questionário, considerando a pesca (88,9%) o principal conflito com a UC. Contudo, diferentemente do que foi constatado no questionário, somente o representante do setor da pesca citou a interação dos leões-marinhos com a pesca como um conflito. Engel *et al.* (2014) ao analisar a percepção e atitude de cinco grupos em relação ao Revis Ilha dos Lobos, também constataram que apenas o grupo dos pescadores considerou a presença dos leões-marinhos como um obstáculo para as suas atividades de pesca. Por outro lado, a baixa menção deste conflito pelos demais conselheiros pode estar relacionada ao fato deste tema não ter sido ainda discutido pelos conselheiros no âmbito do conselho. Além disso, é interessante destacar que Pont *et al.* (2016) e Oliveira *et al.* (2020) constataram que, embora a interação dos leões-marinhos com a pesca seja relativamente frequente no território do Revis Ilha dos Lobos, a quantidade de pescado consumido pelos leões-marinhos é significativamente menor do aquela percebida pelos pescadores. Devido à importância de discutir e esclarecer estes contrastantes cenários e percepções, Oliveira *et al.* (2020) destacam exatamente o papel fundamental de diálogo do Conselho do REVIS Ilha dos Lobos com a comunidade.

Percebe-se que isso vem sendo buscado pela gestão da UC. Como exemplo, podemos citar a execução do projeto de fortalecimento da pesca artesanal no território do Revis Ilha dos Lobos com o apoio financeiro do Projeto de Áreas Marinhas e Costeiras Protegidas (GEF Mar), com o intuito de aproximar a gestão da UC com este público para além das suas representações estabelecidas no conselho. A partir desta aproximação, também foi realizada uma Oficina de Conhecimento Ecológico Local dos pescadores artesanais, com o objetivo de valorizar e reconhecer o seu conhecimento tradicional e agregá-lo à gestão da UC na elaboração do seu plano de manejo (Kellermann *et al.*, 2020).

Todos os conselheiros manifestaram ter desejo que o Revis da Ilha dos Lobos permaneça como um local de conservação. Em termos de perspectivas futuras, os conselheiros indicaram como o principal desejo “ver atividades desenvolvidas de turismo ecológico (44,4%), seguido de ver o plano de manejo elaborado e implementado (33,3%)”. Também foi citado por 22,2% dos conselheiros entrevistados que desejariam que a sociedade como um todo esteja mais envolvida com a conservação do Revis. Ademais, também demonstraram interesse que na UC houvesse: i) mais pesquisa; ii) que ela contasse com mais servidores; iii) que houvesse mais fiscalização; e iv) que a UC também fosse autossustentável economicamente.

Em contrapartida, também foi manifestado o desejo de que houvesse uma permissão de pesca para pescadores artesanais locais pescarem a garoupa-verdadeira no Revis Ilha dos Lobos. Tal desejo refere-se ao uso da ilha por pescadores locais antes desta se tornar uma área protegida. Contudo, não existem estudos que permitam uma clara compreensão do tamanho dos estoques da espécie na região, nem do impacto que a exploração desse recurso poderia ter tanto sobre a espécie quanto sobre o próprio ecossistema do Revis Ilha dos Lobos. De qualquer forma, é importante destacar que, a garoupa-verdadeira é uma espécie atu-



**Figura 6.** Principais problemas ou conflitos identificados pelos conselheiros no Refúgio de Vida Silvestre da Ilha dos Lobos, com base em uma escala Likert de cinco pontos.

**Figure 6.** Main problems or conflicts identified by the counselors at the Ilha dos Lobos Wildlife Refuge, based on a five-point Likert scale.

almente ameaçada de extinção, tanto em nível nacional (Brasil, 2014b), quanto no Estado do Rio Grande do Sul (Rio Grande do Sul, 2014). Dada esta classificação, somado ao fato do Revis Ilha dos Lobos ser uma unidade de proteção integral e principalmente pelo tamanho reduzido da UC, esta atividade não é compatível com seus objetivos de conservação.

Conforme destacado por Jentoft *et al.* (2012), o estabelecimento de áreas marinhas protegidas, via de regra, interfere no cotidiano da vida das pessoas e em suas relações sociais, usualmente, reconfigurando os espaços e as atividades dos usuários do território. Contudo, de acordo ainda com estes autores, as consequências destas modificações são, muitas vezes, distintas para cada segmento e não fornecem necessariamente igual oportunidade a todos.

#### 4. Conclusões

As pesquisas sobre conflitos socioambientais em áreas protegidas têm revelado que os custos sociais e ecológicos da criação de UCs de proteção integral tem resultado, muitas vezes, no desrespeito por parte da comunidade de muitas regras estabelecidas (Vivacqua & Vieira, 2005).

No caso específico do Revis Ilha dos Lobos, este problema parece ser, pelo menos em parte, decorrente da forma de como a unidade foi historicamente estabelecida. Embora o SNUC preconize que as UCs criadas atualmente passem por um amplo processo de participação da sociedade, incluindo a realização de consultas públicas no momento anterior à criação, este não era o modelo adotado na época (*i.e.* em 1983, quando foi estabelecida a Reserva Ecológica da Ilha dos Lobos).

Porém, neste contexto é também importante destacar que exemplos de modelos de gestão que resultem em ganhos diretos tanto para a conservação da biodiversidade como para a melhoria das populações

Portanto, um dos grandes desafios do Revis Ilha dos Lobos é buscar aliar a conservação com a criação de oportunidades para que haja um maior envolvimento da comunidade local para que a mesma estabeleça uma relação positiva com este espaço protegido e vice-versa. Além disso, é importante apresentar e discutir com a comunidade os potenciais benefícios que as áreas marinhas protegidas podem ter também para as áreas do entorno, como a exportação de ovos e larvas e a emigração de indivíduos de espécies de interesse comercial, bem como o turismo ecológico sustentável (Gell & Roberts, 2003; Di Lorenzo *et al.*, 2016).

loais (*i.e.* “win-win solutions”) têm sido raros e de difícil obtenção no mundo todo (McShane *et al.*, 2011; Chaigneau & Brown, 2016). Essa dificuldade é decorrente, em grande parte, da complexidade ecológica e social de muitas áreas protegidas e de seu entorno, bem como dos diferentes interesses, prioridades e horizontes de tempo considerados por cada um dos atores envolvidos (McShane *et al.*, 2011). Como consequência, é fundamental que as decisões de manejo que, quase invariavelmente, envolvem ganhos de um lado e perdas de outro sejam discutidas, negociadas e esclarecidas com toda a comunidade envolvida (McShane *et al.*, 2011; Lopes *et al.*, 2013; Chaigneau & Brown, 2016).

Dessa forma, a formação do conselho gestor do Revis Ilha dos Lobos representa um marco histórico para a gestão participativa desta unidade de conservação, consolidando um espaço não só de discussão, mas de integração da gestão da UC com os atores do seu território de influência. A partir do conselho



formado, esta UC inicia também uma nova forma de olhar para gestão que evoluiu ao longo destas três décadas: diferentemente do contexto da sua criação na década de 1980 que havia um foco de gestão voltado à proteção, o atual órgão gestor (ICMBio), especialmente a partir da criação do SNUC em 2000, passou a ter um foco na gestão participativa no intuito de envolver a sociedade para apropriar-se da UC e buscar a sua integração regional.

A partir da realização desse estudo foi possível verificar que o perfil dos conselheiros, em especial a experiência em participação em outros fóruns e a alta escolaridade, tem uma importante influência no próprio andamento e resultados do conselho. Por um lado, estas experiências prévias parecem de fato ser positivas e refletem o próprio amadurecimento dos atores sociais e apropriação destes espaços participativos de gestão ambiental. Por outro lado, a alta escolaridade observada entre os conselheiros também resalta algumas assimetrias sociais, onde determinados setores podem ter maior influência sobre outros que tendem a ter maior dificuldade de expressão.

Neste sentido, oportunizar capacitações constantes aos conselheiros, tanto de legislação ambiental quanto de temas específicos levantados ao longo das reuniões, é uma estratégia que melhora a comunicação do conselho ao passo que traz mais clareza sobre determinados assuntos e facilita a manifestação e tomada de decisão dos diferentes setores nas discussões.

A comunicação para dentro e fora do conselho também é um ponto importante para efetividade do conselho. Técnicas de moderação de reuniões são ferramentas úteis que estimulam a participação, proporcionam maior integração e facilitam a comunicação dos distintos setores do conselho. Ainda há

um gargalo na comunicação dos conselheiros com as instituições que representam, sendo necessário criar estratégias para monitorar a representatividade dessas lideranças para o repasse de informações às suas respectivas instituições. Ainda em relação à comunicação para fora do conselho, existe a necessidade de ampliar o alcance das discussões relativas ao Revis Ilha dos Lobos e seu entorno com a sociedade em geral, para que os benefícios de conservação da UC possam ser reconhecidos.

Um dos desafios centrais deste conselho é trabalhar o conflito da área protegida com a pesca, registrada pela percepção dos conselheiros e reconhecida historicamente pelo órgão gestor. Algumas ações de gestão e do conselho já avançaram nesse sentido, entretanto, há uma longa caminhada para este conselho evoluir na integração deste setor à gestão da UC e, sobretudo, na resolução deste conflito.

Todavia, um conselho é complexo e dinâmico com muitas variáveis difíceis de serem mensuradas. Além disso, em função dos interesses dos diferentes atores sociais, novos desafios e conflitos deverão surgir, sendo provavelmente poucos deles previsíveis.

Portanto, é preciso que, a partir de agora, sejam também construídas com os próprios conselheiros metodologias de monitoramento da atuação do conselho no intuito de identificar as dificuldades e encontrar formas de superá-las para que o conselho seja também um espaço de construção e constante aprendizado. Ao mesmo tempo, é imperativo que o conselho participe da elaboração de estratégias de ação que visem não apenas esclarecer para a sociedade os objetivos da Revis Ilha dos Lobos, mas que permitam, de fato, uma maior participação e retorno para as comunidades envolvidas.

## 5. Agradecimentos

Os autores são profundamente gratos aos conselheiros do Refúgio de Vida Silvestre da Ilha dos Lobos pela participação e colaboração na realização da pesquisa. Ao Professor Vinícius Flores Martins, pelo au-

xílio na elaboração do questionário, à banca da defesa do Mestrado Profissional em Ambiente e Sustentabilidade da Universidade Estadual do Rio Grande do Sul pela sua contribuição.

## 6. Referências

- Andrade GSM, Rhodes JR. 2012. Protected areas and local communities: an inevitable partnership toward successful conservation strategies? *Ecol Soc.*, 17(4): 14. doi:10.5751/ES-05216-170414.
- Bensusan N. 2006. Conservação da biodiversidade em áreas protegidas. São Paulo (SP): FGV.
- Bernard E. 2009. Sobre bons e maus conselhos. O Eco Jornalismo Ambiental. Disponível em: <<http://www.oeco.org.br/colunas/colunistas-convidados/22360-sobre-bons-e-maus-conselhos/>>. Acesso em: 05 junho 2020.
- Brasil. 1983 Decreto Nº 88.463 de 04 de julho de 1983. Cria a Reserva Ecológica Ilha dos Lobos, e das outras providencias. Brasília (DF): DOU de 19/07/2000.
- Brasil. 2000. Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000. Sistema Nacional de Unidades de Conservação. Brasília (DF): DOU de 19/07/2000.
- Brasil. 2005. Decreto Presidencial S/Nº, de 4 de julho de 2005. Altera a categoria da unidade de conservação Reserva Ecológica Ilha dos Lobos para Refúgio de Vida Silvestre da Ilha dos Lobos, no litoral do Município de Torres, Estado do Rio Grande do Sul. Brasília (DF): DOU de 05/07/2005.
- Brasil. 2006. Decreto Federal nº5.758, de 13 de abril de 2006. Institui o Plano Estratégico Nacional de Áreas Protegidas – PNAP. Disponível em: <[www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2004-2006/2006/Decreto/D5758.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2006/Decreto/D5758.htm)>. Acesso em: 05 junho 2020.
- Brasil. 2014a. Decreto Federal nº8.243, de 23 de maio de 2014. Institui a Política Nacional de Participação Social - PNPS e o Sistema Nacional de Participação Social – SNPS. Brasília (DF): DOU de 26/05/2014.
- Brasil. 2014b. Portaria MMA nº 445 de 17 de dezembro de 2014. Lista Nacional das Espécies da Fauna Brasileira Ameaçadas de Extinção – Peixes e Invertebrados. Brasília (DF): DOU de 18/12/2014.
- Cardoso LG, Haimovici M. 2011. Caracterização tecnológica, social, econômica e ecológica da atividade pesqueira sediada em Passo de Torres, Santa Catarina, Brasil. *Bol. Inst. Pesca*, 37(3): 275-288.
- Chaigneau T, Brown K. 2016. Challenging the win-win discourse on conservation and development: analyzing support for marine protected areas. *Ecol. Soc.*, 21(1): 36. doi: 10.5751/ES-08204-210136.
- Charles A, Wilson L. 2009. Human dimensions of Marine Protected Areas. *ICES J Mar Sci.* 66(1):6-15. doi:10.1093/icesjms/fsn182.
- Danilewicz D, Moreno IB, Tavares M, Sucunza F. 2017. Southern right whales (*Eubalaena australis*) off Torres, Brazil: group characteristics, movements, and insights into the role of the Brazilian-Uruguayan wintering ground. *Mammalia*, 81(3):225-234. doi:10.1515/mammalia-2015-0096.
- Di Franco A, Thiriet P, Di Carlo G, Dimitriadis C, Francour P, Gutiérrez NL, de Grissac AJ, Koutsoubas D, Milazzo M, Otero MDM, et al. 2016. Five key attributes can increase marine protected areas performance for small-scale fisheries management. *Sci. Rep.* 6: 38135. doi:10.1038/srep38135
- Di Lorenzo M, Claudet J, Guidetti P. 2016. Spillover from marine protected areas to adjacent fisheries has an ecological and a fishery component. *J. Nat. Conserv.* 32: 62-66. doi:10.1016/j.jnc.2016.04.004.
- Engel MT, Marchini S, Pont AC, Machado R, Oliveira LR. 2014. Perceptions and attitudes of stakeholder towards the wildlife refuge of Ilha dos Lobos, a marine protected area in Brazil. *Mar. Policy*, 45: 45-51. doi:10.1016/j.marpol.2013.11.012.

- Estima SC, Silva KG, Barbosa RC. 2001. Lista de espécies da avifauna no Refúgio da Vida Silvestre do Molhe Leste e na Reserva Ecológica da Ilha dos Lobos, Rio Grande do Sul – Brasil. In: Anais da XIV Semana Nacional de Oceanografia; Rio Grande, Brasil.
- Fuks M, Perissinotto RM, Souza NR. 2004. Democracia e participação: os conselhos gestores do Paraná. Curitiba (PR): UFPR.
- Gell FR, Roberts CM. 2003. Benefits beyond boundaries: the fishery effects of marine reserves. *Trends Ecol. Evol.*, 18(9): 448-455. doi:10.1016/S0169-5347(03)00189-7.
- Gerhardinger LC, Godoy EAS, Jones PJS. 2009. Local ecological knowledge and the management of marine protected areas in Brazil. *Ocean Coast. Manage.*, 52(3-4): 154-165. doi:10.1016/j.ocecoaman.2008.12.007.
- Giakoumi S, McGowan J, Mills M, Beger M, Bustamante RH, Charles A, Christie P, Fox M, Garcia-Borboroglu P, Gelcich S, Guidetti P, Mackelworth P, Maina JM, McCook *et al.* 2018. Revisiting “success” and “failure” of marine protected areas: a conservation scientist perspective. *Front. Mar. Sci.*, 5: 223. doi:10.3389/fmars.2018.00223.
- Huntington H. 2000. Using traditional ecological knowledge in science: methods and applications. *Ecol. Appl.*, 10(5):1270-1274. doi:10.2307/2641282.
- IBASE - Instituto Brasileiro de Análises Sociais e Econômicas. 2006. Gestão participativa em unidades de conservação. Rio de Janeiro, Programa Petrobras Ambiental, Julho de 2006. Disponível em: < [https://ibase.br/userimages/ap\\_ibase\\_gestao\\_01c.pdf](https://ibase.br/userimages/ap_ibase_gestao_01c.pdf)>. Acesso em: 05 junho 2020.
- ICMBio - Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. 2014a. Instrução Normativa nº 09 de 05 de dezembro de 2014. DOU de 12/12/2014.
- ICMBio - Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. 2014b. Conselho Gestores de Unidades de Conservação Federais: um guia para gestores e conselheiros. Brasília (DF): ICMBio.
- ICMBio - Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. 2016. Portaria nº 101 de 09 de novembro de 2016. Brasília (DF): DOU de 10/11/2016.
- ICMBio - Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. 2017. Termo de homologação nº1/2017. Disponível em: [https://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/biodiversidade/UC-RPPN/termo\\_homologacao\\_01\\_2017\\_conselho\\_revis\\_ilha\\_lobos.pdf](https://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/biodiversidade/UC-RPPN/termo_homologacao_01_2017_conselho_revis_ilha_lobos.pdf). Acesso em: 05 junho 2020.
- ICMBio - Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. 2018. Sistema de Análise e Monitoramento de Gestão, 2018. Disponível em: <<http://samge.icmbio.gov.br/#resultados>>. Acesso em: 01 julho 2020.
- Jamieson S. 2004. Likert scales: how to (ab)use them. *Med. Educ.*, 38(12): 1212-1218. doi:10.1111/j.1365-2929.2004.02012.x
- Jentoft S, Pascual-Fernandez JJ, De La Cruz Modino R, Gonzalez-Ramallal M, Chuenpagdee R. 2012. What stakeholders think about marine protected areas: Case studies from Spain. *Hum Ecol.* 40(2): 185-197. doi:10.1007/s10745-012-9459-6.
- Kellermann A. 2018. Refúgio de Vida Silvestre da Ilha dos Lobos: formação e caracterização do seu conselho gestor. Dissertação de Mestrado. São Francisco de Paula (RS): Universidade Estadual do Rio Grande do Sul.
- Kellermann A, Duarte DV, Huk J, Silva LG, Santos RA, Fabiano RB, Steenbock W. 2020. Conhecimento Ecológico Local (CEL) na Avaliação do Estado de Conservação de Espécies de Interesse Socioeconômico: Integrando Saberes na Gestão do REVIS Ilha dos Lobos. *Biodiv. Brasi.*, 10(3): 1-17, doi: 10.37002/bio-brasil.v10i3.1639
- Likert R. 1932. A technique for the measurement of attitudes. Nova Iorque: Universidade de Nova Iorque.
- Lopes PFM, Rosa EM, Salyvonchik S, Nora V, Begossi A. 2013. Suggestions for fixing top-down coastal fisheries management through participatory approaches. *Mar. Policy*, 40: 100-110. doi.org/10.1016/j.marpol.2012.12.033.
- Loureiro CFB, Cunha CC. 2008. Educação ambiental e gestão participativa de unidades de conservação: elementos para se pensar a sustentabilidade democrática. *Ambient. Soc.*, 11(2): 237-253. doi:10.1590/S1414-753X2008000200003.
- Macedo HS. 2007. Processos participativos na gestão de unidades de conservação. In: Anais do II Seminário Nacional Movimentos Sociais, Participação e Democracia. Florianópolis, Brasil.
- Machado R, Ott PH, Moreno IB, Danilewicz D, Tavares M, Crespo EA, Siciliano S, Oliveira LR. 2016. Operational interactions between South American sea

- lions and gillnet fishing in southern Brazil. *Aquat. Conserv.*, 26(1): 108-120. doi:10.1002/aqc.2554.
- Magalhães H, Bononi VLR, Mercante MA. 2010. Participação da sociedade civil na gestão de unidades de conservação e seus efeitos na melhoria da qualidade ambiental da região sudeste do estado do Mato Grosso do Sul. *Acta Scientiarum*, 32(2): 183-192. doi:10.4025/actascihumansoc.v32i2.6761.
- Marconi MA, Lakatos EM. 2003. Fundamentos de metodologia científica. 5. ed. São Paulo: Atlas.
- McShane TO, Hirsch PD, Trung TC, Songorwa AN, Kinzig A, Monteferri B, Mutekanga D, Thang HV, Dammert JL, Pulgar-Vidal M, et al. 2011. Hard choices: Making trade-offs between biodiversity conservation and human well-being. *Biol. Conserv.*, 144(3):966-972. doi:10.1016/j.biocon.2010.04.038.
- Mills M, Magris RA, Fuentes MMPB, Bonaldo R, Herbst DF, Lima MCS, Kerber IKG, Gerhardinger LC, Moura RL, Domit C et al. 2020. Opportunities to close the gap between science and practice for Marine Protected Areas in Brazil. *Perspect. Ecol. Conserv.*, 18(3): 161-168, doi: 10.1016/j.pecon.2020.05.002.
- Moreno IB, Tavares M, Danilewicz D, Ott PH, Machado R. 2009. Descrição da pesca costeira de média escala no litoral norte do Rio Grande do Sul: Comunidades pesqueiras de Imbé/Tramandaí e Passo de Torres/Torres. *Bol. Inst. Pesca.*, 35(1): 129-140.
- O'Leary BC, Ban NC, Fernandez M, Friedlander AM, García-Borboroglu P, Golbuu Y, Guidetti P, Harris JM, Hawkins JP, Langlois T, et al. 2018. Addressing criticisms of large-scale marine protected areas. *BioScience*, 68(5): 359-370. doi:10.1093/biosci/biy021.
- Oliveira, LR. 2013. Carnívoros marinhos. In: Weber, M. M.; Roman, C.; Cáceres, N. C. (Orgs.). Mamíferos do Rio Grande do Sul. UFSM, p. 405-429.
- Oliveira LR, Pont AC, Machado R, Engel MT, Ott PH, Crespo EA, Marchini S. 2020. Assessing the economic impact caused by South American sea lions based on onboard check versus fishermen's perception: The two sides of the same coin. *Mar. Policy*, doi: 10.1016/j.marpol.2020.104193.
- Oliveira Junior JGC, Ladle RJ, Correia R, Batista VS. 2016. Measuring what matters - Identifying indicators of success for Brazilian marine protected areas. *Mar. Policy*, 74: 91-98. doi:10.1016/j.marpol.2016.09.018.
- Pont AC, Marchini S, Engel MT, Machado R, Ott PH, Crespo EA, Coscarella M, Dalzochio MS, Oliveira LR. 2016. The human dimension of the conflict between fishermen and South American sea lions in southern Brazil. *Hydrobiologia*, 770(1): 89-104. doi:10.1007/s10750-015-2576-7.
- Pretto DJ, Marimon MPC. 2017. Desafios à gestão participativa na perspectiva dos gestores e conselheiros da reserva biológica marinha do Arvoredo, Santa Catarina. *Desenvolv. Meio Amb.*, 42: 328-344. doi:10.5380/dma.v42i0.53916.
- Procksch N, Grandi MF, Ott PH, Groch K, Flores PAC, Zagonel M, Crespo EA, Machado R, Pavez G, Guimarães M et al. 2020. The northernmost haulout site of South American sea lions and fur seals in the western South Atlantic. *Sci. Rep.*, 10: 20008. doi:10.1038/s41598-020-76755-2.
- Rio Grande do Sul. 2014. Decreto Estadual nº 51.797 de 8 de setembro de 2014. Declara as Espécies da Fauna Silvestre Ameaçadas de Extinção no Estado do Rio Grande do Sul. Porto Alegre (RS): DOE de 09/09/2014.
- Rosa PRS. 2013. Uma introdução à pesquisa qualitativa em ensino de ciências. Campo Grande: Editora da UFMS.
- Rosas FCW, Pinedo MC, Marmontel M, Haimovici M. 1994. Seasonal movements of the South American sea lion (*Otaria flavescens*, Shaw) of the Rio Grande do Sul coast, Brazil. *Mammalia*, 58(1): 51-59. doi:10.1515/mamm.1994.58.1.51
- Rosso FM, Souza GM, Ott PH. 2016. Contribuição para o conhecimento da avifauna do Refúgio de Vida Silvestre da Ilha dos Lobos, Rio Grande do Sul, Brasil. In: Jornada de Iniciação científica de Meio Ambiente FZBRS/FEPAM. Porto Alegre, Brasil.
- Sanfelice D, Vasques VC, Crespo EA. 1999. Ocupação sazonal por duas espécies de Otariidae (Mammalia, Carnivora) da Reserva Ecológica Ilha dos Lobos, Rio Grande do Sul, Brasil. *Iheringia Ser. Zool.*, 87:101-110.
- Santos A. (Org.). 2005. Metodologias participativas: caminhos para o fortalecimento de espaços públicos socioambientais. São Paulo (SP): Peirópolis.
- Strapazzon MC, Mello NA. 2015. Um convite a reflexão sobre a categoria de unidade de conservação refúgio de vida silvestre. *Amb, Soc.*, 18(4): 161-178. doi: 10.1590/1809-4422ASOC1001V1842015.

- Sullivan GM, Artino AR. 2013. Analyzing and interpreting data from likert-type scales. *J. Grad. Med. Educ.*, 5(4): 541-542. doi:10.4300/JGME-5-4-18.
- Tatagiba L. 2005. Conselhos gestores de políticas públicas e democracia participativa: aprofundando o debate. *Rev. Sociol. Polit.* 25: 209-213. doi:10.1590/S0104-44782005000200017.
- Tebet GCC. 2017. Análise institucional da conservação e desafios para a co-gestão adaptativa: o caso de Estação Ecológica de Guaraqueçaba (Paraná, Brasil). Dissertação de Mestrado. Curitiba (PR): Universidade Federal do Paraná.
- Tonella C. 2003. Poder local e políticas públicas: um estudo exploratório sobre conselhos gestores. *Cadernos Metrópole*. 10(2):103-139. doi:10.1590/9201.
- Vivacqua M, Vieira HF. 2005. Conflitos socioambientais em Unidades de Conservação. *Política e Sociedade*, 4(7): 139-162. doi:10.5007/%25x.
- WWF-Brasil/ICMBio. Fundo Mundial para Natureza-Brasil/Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. 2016. Ciclo de gestão de conselhos de unidades de conservação. Brasília (DF): WWF-Brasil.

## 7. Anexos

### **Anexo I – Roteiro da entrevista conduzida com os conselheiros do Revis Ilha dos Lobos, visando conhecer o perfil e a percepção dos conselheiros sobre a unidade de conservação.**

Atividade profissional: \_\_\_\_\_

Instituição que representa: \_\_\_\_\_

Há quanto tempo está atuando/trabalhando nesta instituição: \_\_\_\_\_

Idade: \_\_\_\_\_ anos

Sexo: ( ) Masculino ( ) Feminino

Escolaridade: ( ) Fundamental Incompleto ( ) Fundamental ( ) Médio incompleto

( ) Médio completo ( ) Superior Incompleto ( ) Superior

Já participa de outros conselhos?

( ) Não ( ) Sim. Quais? \_\_\_\_\_

Principal vínculo com o município de Torres/Passo de Torres?

( ) Nascido e morador da cidade

( ) Morador da cidade

( ) Não morador – Residente no município: \_\_\_\_\_

( ) Veranista

( ) Visitante/Turista

( ) Atividades de trabalho eventuais

Com qual frequência costuma estar no município de Torres/Passo de Torres?

( ) Menos de 10 dias por ano

( ) Entre 10 e 30 dias por ano

( ) Entre 30 e 180 dias por ano

( ) Mais de 180 dias por ano

Numa escala de 1 a 5, quais as finalidades do Revis Ilha dos Lobos que você considera mais importantes?

1 – Não é prioritário 2 – Baixa prioridade 3 - Parcialmente Prioritário 4 – Prioritário 5- Alta Prioridade

( ) Pesquisa científica

( ) Turismo ecológico

( ) Refúgio para os lobos e leões-marinhos

( ) Educação ambiental

( ) Estoque de peixes

( ) Outro: \_\_\_\_\_



Numa escala de 1 a 5, quais os maiores problemas ou conflitos existentes no Revis Ilha dos Lobos ?

1 – Não preocupante 2 – Pouco preocupante 3 – Média preocupação 4 – Preocupante

5- Muito preocupante

- ( ) Turismo sem regulamentação
- ( ) Pesca clandestina
- ( ) Falta de pesquisa científica
- ( ) Inexistência de limites visíveis
- ( ) Conflito dos leões-marinhos com os pescadores
- ( ) Outro: \_\_\_\_\_

Numa escala de 1 a 5, indique e pontue as funções do Conselho Consultivo do Revis Ilha dos Lobos que você considera mais importantes.

1 – Não é prioritário 2 – Baixa prioridade 3 - Parcialmente Prioritário 4 – Prioritário 5- Alta Prioridade

- ( ) Propor atividades para o ICMBio
- ( ) Construir atividades que as próprias instituições conselheiras possam desenvolver
- ( ) Elaborar o Plano de Manejo
- ( ) Aprovar o Plano de Manejo
- ( ) Manifestação quanto ao licenciamento de empreendimentos na área de influência do Revis
- ( ) Analisar orçamento da unidade
- ( ) Troca de informações sobre a unidade e entre os conselheiros
- ( ) Resolução de Conflitos
- ( ) Divulgar a Unidade de Conservação
- ( ) Outro: \_\_\_\_\_

Numa escala de 1 a 5, quais as suas principais motivações para participar deste Conselho Consultivo?

1 – Não é motivação 2 – Baixa motivação 3 - Parcialmente motivado 4 – Motivado 5- Alta Motivação

- ( ) Ter maior conhecimento biológico sobre o Revis Ilha dos Lobos
- ( ) Contribuir para a elaboração de seu Plano de Manejo
- ( ) Contribuir para que o Revis Ilha dos Lobos seja de fato implementado
- ( ) Dar maior visibilidade a minha instituição
- ( ) Por caracterizar-se como um espaço democrático de participação
- ( ) Garantir que todos os setores da sociedade estejam representados
- ( ) Ajudar na conservação da natureza
- ( ) Outro: \_\_\_\_\_

**Anexo II – Roteiro da entrevista conduzida com os conselheiros do Revis Ilha dos Lobos, visando aprofundar o conhecimento acerca da percepção dos conselheiros sobre o conselho e a unidade de conservação.**

Nome: \_\_\_\_\_

Instituição: \_\_\_\_\_

Data: \_\_\_\_\_

Percepção do papel do Refúgio de Vida Silvestre da Ilha dos Lobos

Qual o objetivo de criação do REVIS Ilha dos Lobos?

---

---

---

---

No seu entendimento, quais os principais conflitos que existem ou podem surgir em relação ao Revis?

---

---

---

---

Você tem receio de que alguma atividade que possa vir a ser liberada no Revis Ilha dos Lobos venha causar algum impacto negativo? Se sim, qual?

---

---

---

---

O que você, como conselheiro, deseja ver realizado em relação ao Revis Ilha dos Lobos?

---

---

---

---

Percepção em relação ao conselho consultivo

No seu entendimento, qual o principal papel do conselheiro numa unidade de conservação como o Revis Ilha dos Lobos?

---

---

---

Você se comunica com outros integrantes da sua instituição/comunidade antes e/ou depois das reuniões do conselho? Para quê? (exemplos)

---



---



---



---

Da sua expectativa em relação ao conselho ou experiência em outros, qual a sua percepção em relação ao funcionamento do conselho do Revis Ilha dos Lobos?

---



---



---



---



---

Refletindo sobre o Conselho Consultivo do Revis Ilha dos Lobos, seu funcionamento e resultados: indique o grau de concordância para cada frase abaixo.

Discorda Muito (2) Discorda; (3) Não concorda nem discorda; (4) Concorda; (5) Concorda plenamente; (n/s) não sabe ou prefere não responder.

	1	2	3	4	5	n/s
As diversas etapas de formação do conselho (como a caracterização do território, reuniões com setores, reunião de composição, etc) contribuíram para um maior entendimento dos objetivos do conselho do Revis Ilha dos Lobos						
A utilização de ferramentas participativas nas reuniões do conselho facilitam a participação dos conselheiros.						
Os temas tratados em reuniões do Revis são relevantes e prioritários para a conservação do Revis e para os atores sociais envolvidos.						
O Conselho do Revis tem uma composição adequada de atores sociais para discutir os temas propostos.						
As reuniões do Conselho proporcionaram aprendizados que contribuíram para sua atuação na área.						
As reuniões do Conselho tem aumentado a confiança entre os diferentes atores envolvidos.						





Magarotto, M., Costa M., Cavalcanti, J., Oliveira, B., 2020. Recife-Olinda the last frontier: importance of estuaries and mangroves in urban environments. *Revista Costas*, 2(2): 135-148. doi: 10.26359/costas.1302

Scientific Article / Artigo Científico / Artículo Científico

# Recife-Olinda a Última Fronteira: A Importância de Estuários e Manguezais em Meios Urbanos

## Recife-Olinda The Last Frontier: Importance of Estuaries and Mangroves in Urban Environments

Mateus Magarotto<sup>1</sup>, Monica Costa<sup>1</sup>, Jacqueline Cavalcanti<sup>2</sup>, Brenda Oliveira<sup>1</sup>

\*e-mail: mateusmagarotto@gmail.com

<sup>1</sup> Departamento de Oceanografia Universidade Federal de Pernambuco.  
Av. Arquitetura, s/n. Cidade Universitária - CEP: 50740-550, Recife - PE, Brasil  
mateusmagarotto@gmail.com  
monica.costa@ufpe.br

<sup>2</sup> Departamento de Biologia da Universidade Federal Rural de Pernambuco.  
Rua Dom Manuel de Medeiros, s/n - Dois Irmãos, CEP: 52171-900, Recife - PE, Brasil  
jacque\_ss@hotmail.com

Keywords: Mangroves; Urban Ecosystems; Estuarine Pollution.

### Abstract

Located on the administrative border between the cities of Olinda and Recife, the Beberibe River estuary receives constant anthropic influence and its mangrove is the target of growing real estate speculation. The aim of this manuscript is to analyse the decline of mangroves present the Beberibe estuary margins in resulting (access or restriction) in the period from 1974 to 2014. The analyses are made using Geographic Information Systems to assess pressure and urban expansion. The results indicate that there are 30% of mangroves in the study area and that urban growth caused great losses to the mangrove ecosystem that is visible in the representations in the period 1974 - 2014. In view of the emerging paradigms of urban growth, there are new possibilities for physical connection and conceptual between these two cities based on the con-

Submitted: August 2020

Accepted: December 2020

Associate Editor: Marínez Sherer

vergence between the historically linked population. This discussion took place recently in Recife, concerning the José Estelita Wharf, and is currently being repeated for this last frontier of disorderly urban growth.

## Resumo

Localizado na fronteira administrativa entre as cidades de Olinda e Recife, o estuário do Beberibe recebe influência antrópica constante e seu manguezal é alvo da crescente especulação imobiliária. O objetivo deste manuscrito é analisar a diminuição dos manguezais presentes nas margens do estuário do Beberibe resultante da conservação (ou restrição de acesso) no período 1974 - 2014. As análises são feitas com o uso dos Sistemas de Informação Geográfica para avaliar a pressão e expansão urbana. Os resultados indicam que há 30% de manguezais na área de estudos e que o crescimento urbano causou perdas ao ecossistema manguezal visível nas representações no período 1974 – 2014. Em vista dos paradigmas emergentes de crescimento urbano há novas possibilidade de conexão física e conceitual entre estas duas cidades baseadas na convergência entre a população ligada historicamente. Essa discussão ocorreu recentemente, relativo ao Cais José Estelita, e atualmente se repete para essa última fronteira do crescimento urbano desordenado.

**Palavras-chave.** Manguezais; Ecossistemas Urbanos; Poluição Estuarina.

## 1. Introdução

A ocupação urbana ao longo das áreas costeiras afeta os ecossistemas presentes, principalmente, os manguezais que se desenvolvem nas latitudes ao sul do equador (Magarotto & Costa, 2018; Silva & De Souza Filho, 2011).

Os estuários são encontrados na transição dos ambientes terrestres e marinhos ao longo do litoral e são locais de sedimentação dinâmica e evoluem segundo as interações e processos fluviais, costeiros, marinho e de ação humana (Oliveira *et al.*, 2014; Silva Cavalcanti & Costa 2009). Os rios na planície litorânea na Região Metropolitana do Recife, berço de vários manguezais, chegam aos estuários sem tratamento, dispersando diversos poluentes que condicionam a qualidade da água e consequentemente aos manguezais (Boschken, 2012; Munari, De Assunção & De Menezes, 2018; Nascimento *et al.*, 2018; Scusiel and Sattler 2010). Os manguezais são de grande interesse aos serviços ecossistêmicos, antropológicos e socioeconômicos (Magarotto & Costa 2018; Munari *et al.*, 2018; Oliveira *et al.*, 2014; Xavier *et al.*, 2016), que influenciam diretamente o meio urbano sobre e as interações que ocorrem. Esta interação é um fator de preocupação constante que deve ser le-

vado em consideração para o planejamento urbano das cidades costeiras (Asmus *et al.*, 2018; Magarotto *et al.*, 2019).

Os serviços ecossistêmicos dos manguezal tem um papel importante na retenção de poluentes sólidos e líquidos que chegam pelos rios aos estuários (Friess 2017; Ruiz-Luna and Berlanga-Robles 2003; Xue, Hong, and Charles 2004). Portanto, os manguezais têm uma função de retenção e limpeza das águas para os oceanos (Alongi 2008; Ferreira & Lacerda 2016; Friess 2017).

Nesse contexto, a urbanização, planejada ou por invasão, causa grandes perdas aos manguezais ao longo dos estuários nas regiões intertropicais e subtropicais (Friess 2017; Munksgaard *et al.*, 2019). Sendo assim, há de levar em consideração o rápido crescimento populacional (Aproximadamente 1,2 bilhão de pessoas vivem a 100 km dos oceanos) esta população é uma das causas do significativo aumento da urbanização nas zonas costeiras (Alberico *et al.*, 2017; Araújo *et al.*, 2020; Hu, You & Neumann 2003). Por outro lado, as áreas costeiras ainda serão palco das mudanças climáticas em curso que causará inúmeros problemas relativos a extinção de espécies terrestres



e aquáticas, derretimento das calotas polares causando o aumento do nível do mar, perdas imobiliárias construídas próximo à costa, entre outras (Hansen 2010; Schmidt *et al.*, 2012). Estas mudanças climáticas é de grande atenção acadêmica no intuito de estabelecer medidas de mitigação dos riscos para a sustentabilidade urbana (Almeida, Camara & Monteiro 2007; Hansen, 2010; Liu *et al.*, 2019).

As consequências da diminuição dos manguezais em áreas urbanas altera a qualidade dos estuários e causa perdas de inúmeras espécies aquáticas e/ou terrestres (Ab'Saber, 1989; Ferreira & Lacerda 2016; Magarotto *et al.*, 2019). A retirada dos manguezais para a ocupação urbana aumenta a poluição de resíduos sólidos e líquidos quando não existe saneamento básico, aumenta a velocidade e o fluxo das águas nos rios ou assoreamento do canal dos rios e reduz os habitats das espécies presentes nestes locais (Friess 2017; Nguyen *et al.*, 2018; Sobrinho & Andrade 2009). Dessa forma, os estudos ao longo dos últimos anos identificaram inúmeros efeitos da urbanização nas áreas costeiras, por exemplo: inundações, erosão da costa, retração dos manguezais e poluição dos canais dos rios e consequentemente dos estuários (Friess, 2017; Magarotto & Costa, 2018; Nguyen *et al.*, 2018). Há que destacar ainda que as áreas costeiras são palco das mudanças climáticas que consequentemente causaram a diminuição da capacidade de recuperação dos ecossistemas afetados (Batitucci *et al.*, 2019; Garcias & Bernardi, 2008; Magarotto & Costa, 2018).

Em muitos países, assim como no Brasil, a preocupação com o contínuo crescimento urbano sobre os ecossistemas costeiros desperta o interesse por muitos investigadores no sentido de buscar soluções para um planejamento eficaz do crescimento urbano (Alberico *et al.*, 2017; Magarotto *et al.*, 2019; Moura *et al.*, 2016). Sendo assim, nestas áreas de elevada sensibi-

lidade ambiental há de fazer um planejamento multidisciplinar o que não ocorre com frequência. Este é o caso da área costeira da Região Metropolitana do Recife (RMR) que possui grande expansão urbana, pouco planejamento e grande problemas ambientais (Costa *et al.*, 2008; Magarotto, *et al.*, 2019; Nascimento *et al.*, 2020).

Neste contexto, o estuário do Beberibe na RMR entre as cidades do Recife e Olinda vem perdendo espaço continuamente para a expansão urbana em suas margens. Há ainda algumas áreas confinadas de manguezal nos canais de maré e, principalmente junto à Escola de Aprendizes de Marinheiros de Pernambuco e dos bairros de Peixinhos e Salgadinho. Estes locais estão passando por um processo de contínua especulação imobiliária o que poderá causar a perda do restante dos manguezais às margens do estuário do Beberibe (Melo Filho, 2003; Moura *et al.*, 2016).

Sendo assim, a motivação deste artigo está no crescimento urbano sobre as áreas de manguezal que ocorrem na RMR com especial interesse no limite entre as Cidades de Olinda e Recife onde se encontra o Estuário do Beberibe. Nesta fronteira ocorreu um rápido crescimento urbano que causou mudanças significativas no uso do solo e contribuiu para a diminuição do ecossistema manguezal presente nesta área costeira.

O objetivo deste manuscrito é analisar a diminuição dos manguezais presentes as margens do estuário do Beberibe resultante da conservação (ou restrição de acesso) no período 1974-2014. O período de estudo é relativo aos dados coletados na Prefeitura Municipal de Olinda (PMO), Prefeitura da Cidade do Recife (PCR) e na Agência Estadual de Planejamento e Pesquisas de Pernambuco – Condepe/Fidem que são parceiras neste estudo. Os dados mais atuais nestes órgãos públicos para esta análise referem-se ao ano de 2014. Observa-se que a restrição de acesso dado pela presença de áreas militares, especificamente, a Escola de Marinheiros, situada dentro da área

de estudo e as margens do estuário do Beberibe causaram uma inesperada preservação das áreas verdes, entre elas os manguezais. Leva-se em consideração que mesmo nos estuários urbanos das áreas costeiras, os manguezais conseguem se desenvolver em locais de confinamento, por exemplo: o Parque dos Manguezais na Cidade do Recife ou a reserva ecológica da Sapiranga em Fortaleza ou Manguezal urbano do Ita-

corubi, em Florianópolis. Contudo, no estuário do Beberibe, nos últimos 40 anos a proibição de acesso dificultou a ação dos serviços públicos de limpeza e ocorre acúmulo de lixo e invasão em áreas de manguezal, seja para a construção irregular de imóveis e/ou depósito de dejetos e rejeitos industriais e domésticos.

## 2. Área de estudo, materiais e métodos

### Área de estudo

Localizado na fronteira administrativa entre as cidades de Olinda e Recife, o estuário do rio Beberibe recebe influência antrópica constante (desmatamento do manguezal, aterros, construções irregulares nas margens do estuário, despejo de resíduos sólidos e líquidos de origem doméstico/industrial sem tratamento). Os manguezais na Cidade do Recife e de Olinda são caracterizados por um grupo humano residente de pescadores (Melo Filho, 2003). O estuário do rio Beberibe serve como área de reprodução para mamíferos, pássaros, peixes e outros organismos (Oliveira *et al.*, 2014; Xavier *et al.*, 2016). O estuário está localizado em uma complexa área de urbanização (regular e irregular) com avenidas e rodovias intermunicipais, manchas de manguezal ao longo do estuário do Beberibe e de canais que drenam as áreas urbanizadas locais (figura 1) (Oliveira *et al.*, 2014; Xavier *et al.*, 2016).

### Materiais e métodos

As coberturas fotográficas aéreas dos anos de 1974, 1981, 1996, Ortofotomapas 2008 e 2014 e dados de levantamentos do edificado e das áreas verdes, das praias, dunas vegetadas e do estuário do Beberibe foram utilizados neste estudo (tabela 1). Os indicadores de composição da paisagem correspondem à análise visual em formato raster e vetorial. Estes dados foram

fornecidos Condepe/Fidem e pelo Instituto da Cidade Pelópidas da Silveira – ICPS. O processamento foi realizado no programa Arcmap para a transformação em indicadores morfológicos urbanos.

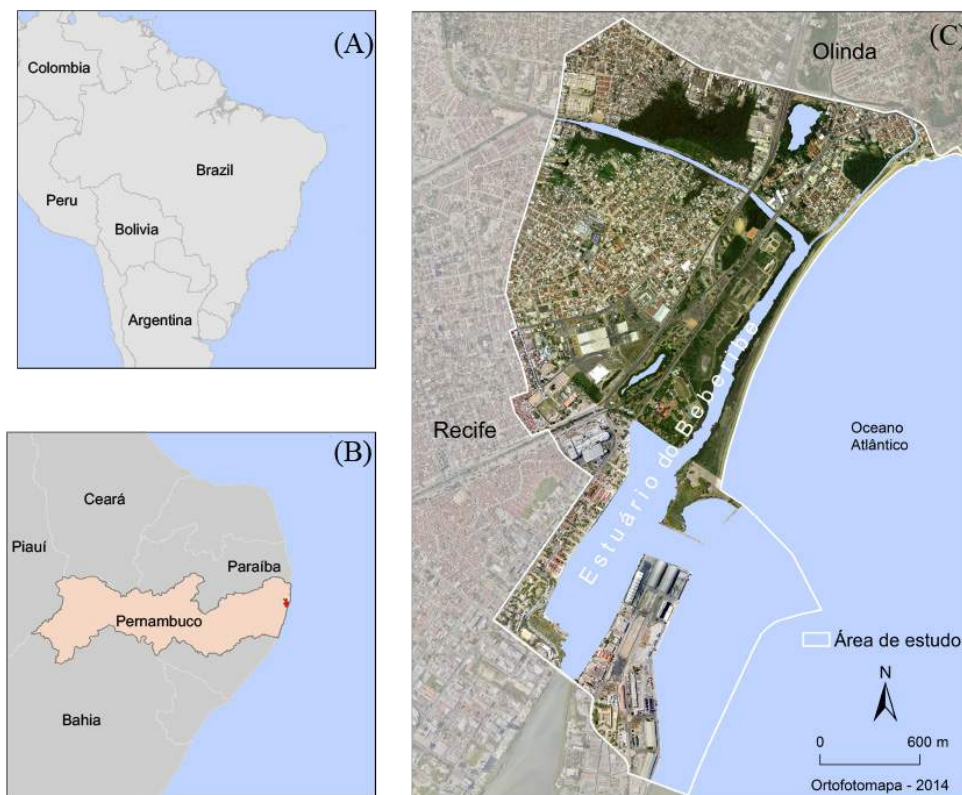
### Métodos

A metodologia desenvolvida neste estudo foi a análise espacial e sazonal das associações espaciais entre o uso do solo e os indicadores de paisagem. Neste contexto foram desenvolvidas três etapas principais: (i) Georreferenciação de coberturas aéreas e análise dos padrões espaciais correspondentes à modificação da paisagem urbana, (ii) Obtenção e classificação da paisagem urbana e os indicadores de morfologia urbana, respectivamente, a partir dos ortofotomapas e dos dados do edificado, (iii) Modelação das associações, o uso do solo e os indicadores de paisagem através da análise espacial para avaliar o comportamento dos modelos gerados e da evolução da paisagem, da variação sazonal e das associações espaciais modeladas em duas e três dimensões (Modelos SIG 2D/3D) (figura 2).

### Análises e criação dos modelos SIG 2D/3D

*Georreferenciação de coberturas aéreas e análise dos padrões espaciais*

A georreferenciação de imagens é o processo que transforma as coordenadas da imagem em coorde-



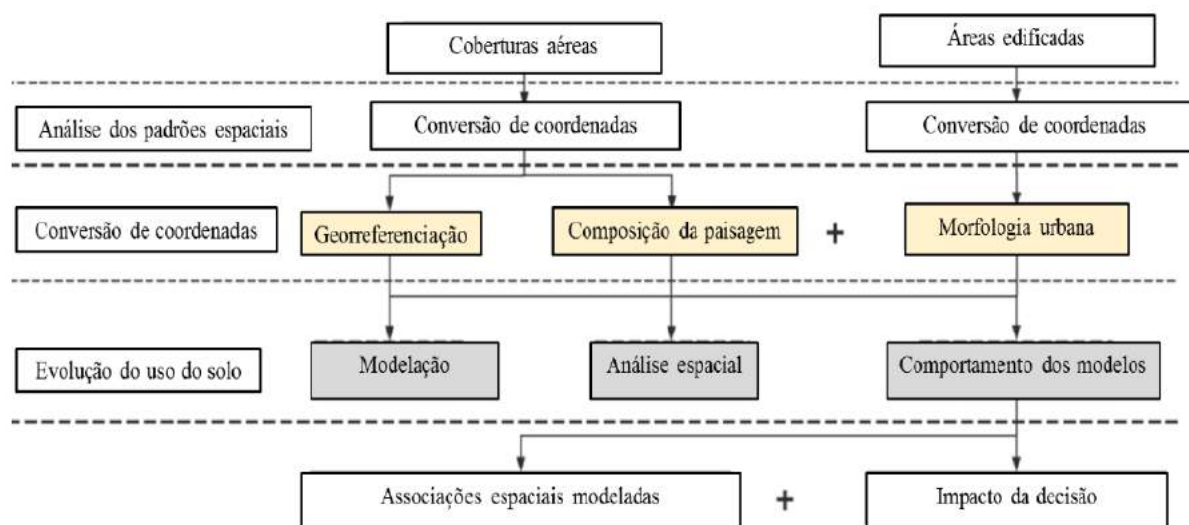
**Figura 1.** Área de estudo na fronteira entre Recife e Olinda. Na figura há um mapa do Brasil e parte da América do Sul (A). Parte do nordeste brasileiro destacando o estado de Pernambuco (B) e a área de estudo limitada pela linha branca (C).

Fonte: elaborado pelos autores.

**Figure 1.** Study area on the border between Recife and Olinda. The figure there a map of Brazil and South America (A). Part of northeast Brazil with highlighting state of Pernambuco (B) and the study area limited by white line (C).

Source: prepared by the authors.

Tabela 1. Base de dados geoespacial. Fornecido pelos parceiros deste projeto				
Table 1. Geospatial database.				
Dados	Anos	Escala	Tipo	Fonte
Base vetorial	2013/2014	1:1000	Vetorial	ICPS
Fotografias aéreas	1974	1:1000	Matricial	Condepe-Fidem
	1981	1:5000		Condepe-Fidem
	1996	1:1000		Condepe-Fidem
Ortofotomapa	2007	0,30cm	Matricial	ICPS
Ortofotomapa	2013/2014	0,30cm	Matricial	ICPS
Limites dos lotes	2014	1:1000	Vetorial	ICPS



**Figura 2.** Modelo metodológico com todos os passos seguidos para a elaboração das representações.

Fonte: elaborado pelos autores.

**Figure2.** Methodological model with all the steps followed for the elaboration of representations.

Source: prepared by the authors.

nadas do terreno (Linda & Hill 2006). A georreferenciação é concebida com a utilização de referência dados de campo, ou outros elementos georreferenciados, como cartas topográficas ou ortofotomapas (Camargo, 1998). Existem vários métodos de georreferenciação (ajustes polinomiais locais ou globais, estéreo restituição, orto-retificação, entre outros), a escolha depende do objetivo do trabalho (Linda & Hill 2006). A complexidade associada neste processo é dada a geomorfologia da área a ser georreferenciada.

Neste contexto o processo de georreferenciação utilizado neste trabalho, para a criação dos mosaicos, foi o polinomial, cujos coeficientes são estimados a partir de pontos de controle em ambiente SIG. A base cartográfica foi o ortofotomapas de 2014 na escala de 1:1000. Este procedimento é bastante usual em processamento digital de coberturas aéreas, cujos coeficientes são estimados a partir de pontos identificáveis na imagem. Quanto a análise dos padrões espaciais

foi definida pela valorização dos componentes urbanos e costeiros que definem a paisagem da área de estudo escolhida. Para tanto classificou-se os objetos espaciais em manguezal, edificado, dunas vegetadas, verde urbano, corpos d'água e vias. Esta classificação revela a evolução da paisagem no período 1974 - 2014.

### *Classificação da paisagem urbana*

Os seis indicadores da paisagem, previamente selecionados, segundo sua diferenciação no período de análise ilustrar a dinâmica da paisagem urbana. Os indicadores da paisagem são derivados da análise visual das coberturas aéreas com base no Ortofotomapa de 2014. Todos os indicadores da paisagem foram identificados e mensurados pela área. A vegetação foi dividida em dois parâmetros (Manguezal e Verde Urbano) exaustivamente examinada para ter uma acurácia elevada.

Após o procedimento anterior foi criado o Modelo Digital que se caracteriza pela representação na tela do computador de um fenômeno espacial que ocorre em uma determinada área (Câmara *et al.* 2002). Portanto, o importante é explorar a associação espacial entre os elementos da paisagem e o uso do solo e as correspondentes variações. Neste caso, o período relativo aos dados para esta análise estabeleceu entre os anos de 1974-2014. Os indicadores elaborados neste trabalho foram correlacionados para demonstrar o crescimento das áreas associadas e a mudança da paisagem. Considerando este crescimento em área pode-se mostrar as perdas das áreas verdes em detrimento do edificado e dos outros objetos espaciais que transformam a paisagem urbana. A intenção é revelar as alterações espaciais da paisagem urbana segundo Modelos SIG 2D/3D criados dentro do ambiente SIG.

#### *Classificação dos indicadores*

**Manguezal** - Áreas de manguezal, predominantemente planícies inundadas sob influência das marés;

**Dunas Vegetadas** - Areia que sustenta o crescimento da cidade e do mangue;

**Edificado** - Casas, lojas, edifícios, palafitas (favelas);

**Verde Urbano** - Áreas cobertas predominantemente de verde ou arbustos;

**Estuário** - Rio, lagos, estuário, lagoas costeiras, oceano;

**Praia** - Praia e recifes e estruturas de fixas na área de estudo.

#### *Modelo das associações e do uso do solo*

Os indicadores da modificação da paisagem foram calculados a partir de dados das pesquisas no período 1974 – 2014, dentro da área de estudos (figura 1). Para tanto foi usada a análise visual que indica diretamente o impacto das associações nos modelos SIG 2D/3D. Em estudos anteriores nota-se que esta metodologia é aplicável e identifica todo o conjunto da paisagem e as inter-relações existentes (Magarotto *et al.*, 2017; Magarotto *et al.*, 2019).

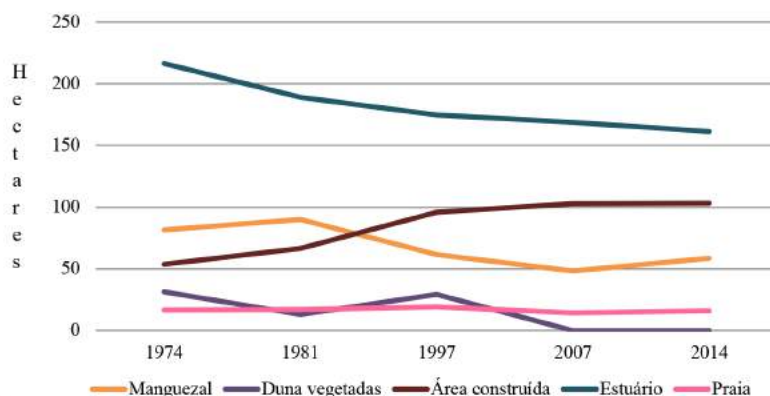
### 3. Resultados

A análise e o mapeamento da área de estudo revelam as mudanças dos padrões espaciais da paisagem urbana e ambiental que podem ser observadas na Figura 3 e nos gráficos da Figura 4. Estas representações, da dinâmica do crescimento urbano, mostram a diminuição das áreas verdes, dos manguezais e das dunas vegetadas em cerca de 66%. Se for comparado com o crescimento das áreas urbanas, 76%. Esses dados mostram uma profunda mudança espacial na área de estudo. Nota-se que as outras classes do uso do solo classificadas neste trabalho (estuário e praias) também perdem espaço ou são redesenhadas seguindo o modelo urbano como se vê na figura 4.

A representação do uso do solo indica que as moradias dentro da área de estudo são suscetíveis aos eventos de inundação por se encontrarem próximas ao leito do canal do estuário. O bairro de Peixinhos sofre inundações no período de maior precipitação (entre os meses de março a agosto). O avanço das moradias em direção ao manguezal existente, nesta área, é marcadamente entre as décadas de 1990 e 2000. O crescimento urbano como referido anteriormente de aproximadamente de 75% revela uma tendência de moradias de baixa renda com um ou dois andares.

Neste contexto de degradação ambiental observa-se que o principal ecossistema do estuário do Be-





**Figura 3.** Mudança das classes espaciais e evolução 1974 – 2014. (Fonte: elaborado pelos autores)  
**Figure 3.** Change of space classes and evolution 1974 - 2014. (Source: prepared by the authors)

beribe, o manguezal, que em 1974 cobria uma área aproximada de 60% o em 2014. Essa área passa a ser de 30% e com a fragmentação do bosque de mangue nas margens do estuário do Beberibe. Estas perdas de mais de 30% de manguezal são devidas ao crescimento urbano dos bairros de Salgadinho e Peixinhos

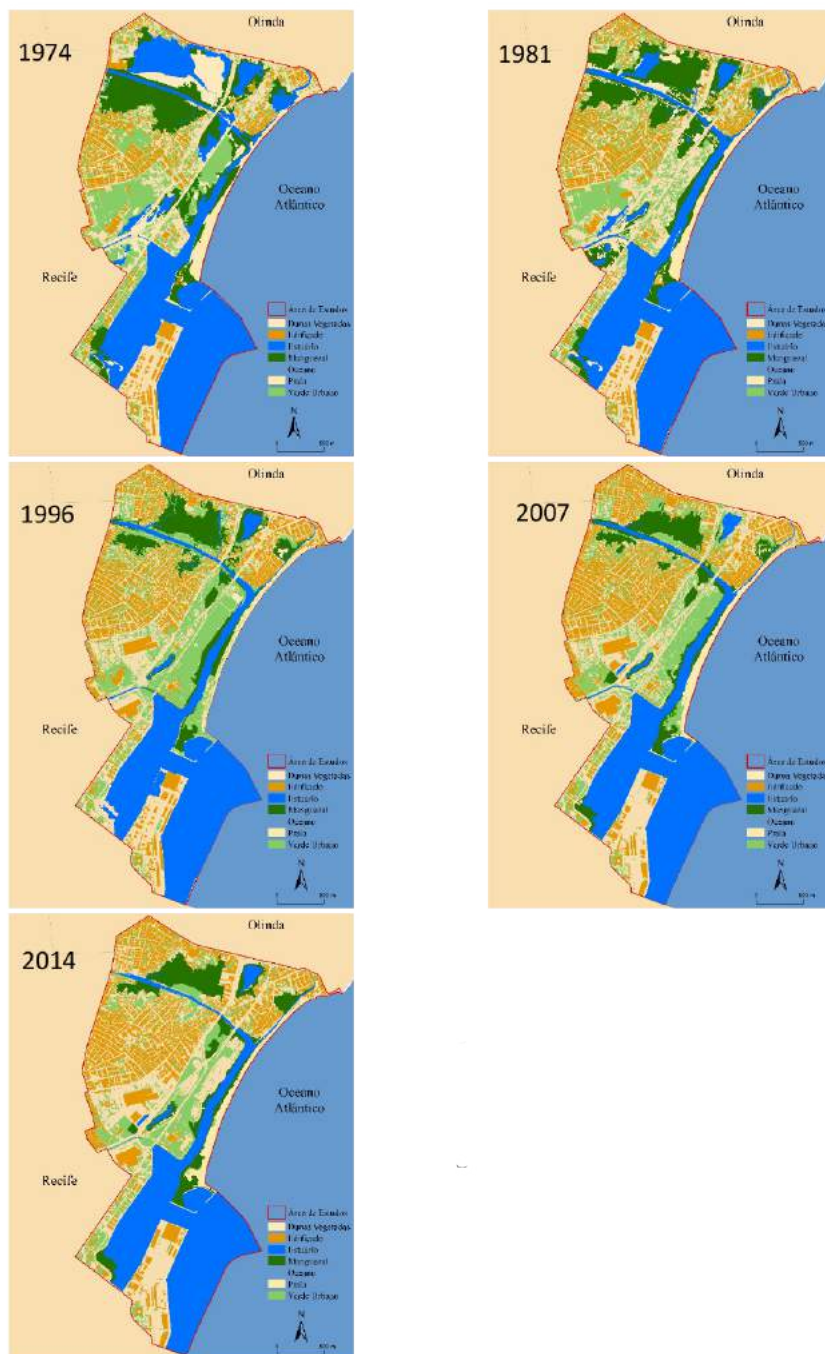
como pode ser observado na figura 4. Em uma outra área de ocorrência de manguezais, próximo a Escola de Aprendizes de Marinheiros e o Parque dos Coqueirais, o manguezal teve uma tendência de crescimento (cerca de 10% de expansão) devido à restrição de acesso e uso destas áreas.

## 4. Discussão

O crescimento urbano desordenado é um dos difíceis problemas enfrentados nas metrópoles costeiras a nível mundial e se agrava nos países em desenvolvimento como o Brasil, por exemplo: Recife, PE; Fortaleza, CE; Florianópolis, SC; Salvador, BA; entre outros (Ho, 2018; Magarotto *et al.*, 2019; Strano *et al.*, 2012)17). Adiciona-se a este problema, os frágeis ecossistemas presentes nestas áreas que muitas vezes sofrem grandes perdas com este crescimento urbano (Costa, Costa & Barletta, 2019; Mota & Sato, 2019). As associações espaciais entre os indicadores da paisagem, através das variações da mudança do solo resultam em um indicador fiável para análise dos processos de mudança da paisagem. Portanto, obser-

va-se que o método usado neste trabalho para diagnosticar a mudança espacial da paisagem e o crescimento urbano foi eficaz na interpretação da paisagem urbana no período 1974-2014. Desta forma, pode-se apontar os problemas causados pelo rápido e contínuo crescimento urbano desordenado, através da interpretação visual e estatística das diferentes classes adotadas para este estudo. Os problemas apontados vêm de encontro a falta de planejamento urbano nas grandes cidades, principalmente nas Áreas Metropolitanas no Brasil (Antonucci *et al.*, 2007; Araújo *et al.*, 2020; Magarotto *et al.*, 2019; Mendes 2014; Moura *et al.*, 2016; Silva & De Souza Filho, 2011). A pesquisa revelou que o índice de vegetação e a transição do meio ambiente para o meio urbano foi rápida





**Figura 4.** Mudanças dos padrões espaciais dos indicadores da paisagem entre 1974 – 2014. Fonte: elaborado pelos autores.  
**Figure 4.** Changes in spatial patterns of landscape indicators between 1974 - 2014. Source: prepared by the authors.

e com perdas para o ecossistema manguezal (figura 3 e 4). Neste caso, o efeito negativo observado poderiam ser melhor administrado com um planejamento urbano adequado (Domingues *et al.*, 2018; Kurakula & Kuffer 2008; Lindal & Hartig 2013; Rayner, Jolly & Gouldman, 2019; Vargas *et al.*, 2017). Por exemplo, as áreas verdes fornecem benefícios a uma fauna diversificada e reduz os efeitos da exposição do solo e problemas relacionados com o escoamento de água das chuvas ou da maré (Pereira *et al.*, 2007; Sobrinho & Andrade, 2009).

As implicações do crescimento urbano acelerado e com pouco planejamento sobre uma área ambiental de grande interesse, neste caso, nas cidades de Olinda e Recife, poderá ser amenizado com o auxílio dos Modelos SIG 2D/3D. Como observado nos mapas resultantes, a escala local pode-se confrontar às áreas mais afetadas pelo crescimento urbano e criar e/ou incentivar outras práticas para a conservação ambiental. Portanto, destaca-se que apesar do crescimento urbano ser expansivo e sem planejamento, o meio ambiente promove a sua própria resiliência (Folke *et al.*, 2005). Sendo assim, medidas de desenvolvimento sustentável poderiam ser aplicadas às áreas mais degradadas com o intuito para um planejamento urbano, apoiado à pesquisa científica, através da inovação tecnológica e integração entre o estudo ambiental e o planejamento urbano eficaz (Andrés *et al.*, 2020; Mota & Sato 2019; Seto, Fragkias & Gu, 2011). Ainda cabe destacar que, em muitos países, o discurso está voltado para a “cidade sustentável” que seria a introdução de novas ideias para um planejamento costeiro integrado e relacionado ao meio ambiente e às políticas públicas de desenvolvi-

to sustentável (Cantasano, Pellicone & Ietto, 2017; Magarotto, Madureira & Costa, 2019). Portanto, os novos projetos de desenvolvimento para as cidades costeiras devem vir ao encontro deste novo paradigma com um viés ecológico baseados na abordagem da forma urbana sustentável (Andrés & Barragán, 2015; Madureira, Andresen & Monteiro, 2011; Ren *et al.*, 2013).

No entanto, esta abordagem não leva em consideração a crescente ameaça do aumento do nível do mar e os novos desafios para a gestão costeira em áreas altamente urbanizadas como o Estuário do Beberibe. Portanto, as discussões a este respeito ainda estão sendo debatidas e requerem continuidade para o aprimoramento das pesquisas e aplicação. Assim como, esse estudo no Estuário do Beberibe deveria ser estendido para toda a bacia do rio, até a Área de Proteção Ambiental (APA) Aldeia-Beberibe, que atualmente sofre das mesmas pressões antrópicas que o estuário.

Estas iniciativas ajudam a mudança na forma de explorar serviços ambientais relativos à defesa contra impactos aos ecossistemas costeiros, neste caso, os manguezais presentes ao longo do Estuário do Beberibe. Destaca-se ainda, que o manguezal é um ecossistema que faz parte da cultura local. Neste sentido, sugere-se que a fronteira entre Olinda e Recife seja usada para a convergência de seus cidadãos. Neste contexto, existem várias limitações e discussões que ainda podem vir enaltecer esta temática entre a necessidade do crescimento urbano e preservação ambiental e os desafios das mudanças climáticas inerentes ao meio urbano.

## 5. Conclusões

Este estudo procurou criar, através do Modelos SIG 2D/3D, representações em ambiente computacional, assim como, selecionar e manipular dados para geração de novas representações de visualização para identificar padrões de crescimento urbano. Como foi demonstrado nos resultados deste estudo na Fronteira entre Recife e Olinda há pouco planejamento urbano e grandes perdas ao meio ambiente local, principalmente dos manguezais. Neste sentido há condições para que se possam criar ações para a melhoria na qualidade de vida da população local de forma sustentável.

O planejamento urbano eficaz poderá proporcionar melhorias na infraestrutura e gestão do espaço urbano e natural, como por exemplo: rede de saneamento básico, tratamento dos efluentes com a instalação de uma Estação de Tratamento de Águas Residuais e políticas de integração para a população local. Outra medida que deve ser levada em consideração é

a preservação das áreas verdes e em especial os manguezais ao longo do estuário do Beberibe que passa por uma constante degradação.

Contudo, este núcleo de crescimento urbano com uma gestão eficiente, otimização de recursos e um desenvolvimento integrado com as melhores ações para a resolução dos problemas enunciados neste trabalho (impermeabilização do solo, falta de saneamento básico, arborização das ruas e praças, proteção ambiental das áreas consideradas como unidades de preservação ambiental). Desta forma, as sugestões aqui apresentadas sugerem uma maior integração e eficiência da gestão pública que poderia ir mais além e até mesmo criar um aplicativo que permita aos servidores públicos localizar os principais focos de risco ambiental, assim como de problemas urbanos para uma ação imediata e eficiente, sanado assim os apelos da sociedade que vive em condições precárias.

## 6. Referências

- Ab'Saber, Aziz. 1989. "Zoneamento Ecológico e Econômico Da Amazônia: Questões de Escala e Método." *Estudos Avançados* 3(5). doi: 10.1590/S0103-40141989000100002.
- Alberico, Ines, R. Iavarone, A. C. Angrisani, A. Castiello, R. Incarnato, and R. Barra. 2017. "The Potential Vulnerability Indices as Tools for Natural Risk Reduction. The Volturno Coastal Plain Case Study." *Journal of Coastal Conservation* 21(6):743–58. doi: 10.1007/s11852-017-0534-4.
- Almeida, Cláudia Maria de, Gilberto Camara, and Antonio Miguel V. Monteiro. 2007. "Geoinformação Em Urbanismo: Cidade Real x Cidade Virtual" edited by C. M. de Almeida, G. Câmara, and A. M. V. Monteiro. 368.
- Alongi, Daniel M. 2008. "Mangrove Forests: Resilience, Protection from Tsunamis, and Responses to Global Climate Change." *Estuarine, Coastal and Shelf Science* 76(1):1–13. doi: 10.1016/j.ecss.2007.08.024.
- Andrés, María de, Juan Manuel Barragán, Pedro Arenas Granados, Javier García Sanabria, and Javier García Onetti. 2020. "Gestión de Las Zonas Costeras y Marinas En España." *Costas* 1(January):117–32. doi: 10.26359/costas.e106.
- Andrés, María de, and Juan Manuel Muñoz Barragán. 2015. "Development of Coastal Cities and Agglomerations: Pressure and Impacts on Coastal and Marine Ecosystems." *Coastal Cities and Their Sustainable Future* 148:63–71. doi: 10.2495/CC150061.
- Antonucci, D., LGM Ackel, TN Silva, and R. Schweigert. 2007. "Verticalização, Habitação Social e Multifuncionalidade. Edifícios Dos IAPS Em São Paulo." Pp. 1–15 in *III Fórum de Pesquisa FAU*.

- Araújo, Maria Christina Barbosa, Monica Ferreira Costa, Jacqueline Santos Silva-Cavalcanti, and Mateus Georgenes Magarotto. 2020. "Did Boa Viagem Beach Environmental Quality Change after 10 Years? Did Boa Viagem Beach Environmental Quality Change after 10." *Journal of Coastal Research* 95(1):748–52. doi: 10.2112/SI95-146.1.
- Asmus, Milton Lafourcade, João Nicolodi, Martinez Eymael Garcia Scherer, Kahuam Gianuca, Juliet Correa Costa, Lorena Goersch, Gabriel Hallal, Kamila Debian Victor, Washington L. S. Ferreira, Julia N. A. Ribeiro, Clara Da Rosa Pereira, Bruna T. Barreto, Luciano Figueiredo Torma, Bruno Bauer G. Souza, Marcela Mascarello, and Allan Villwock. 2018. "Simple to Be Useful: Ecosystem Base for Coastal Management." *Desenvolvimento e Meio Ambiente* 44:4–19. doi: 10.5380/dma.v44i0.54971.
- Batitucci, Thayza de Oliveira, Erika Cortines, Fábio Souza Almeida, and Ângela Alves de Almeida. 2019. "Agriculture in Urban Ecosystems: A Step To Cities Sustainability." *Ambiente & Sociedade* 22:0–3. doi: 10.1590/1809-4422asoc0277r3vu19l4ao.
- Boschken, H. L. 2012. "Global Cities Are Coastal Cities Too: Paradox in Sustainability?" *Urban Studies* 50(9):1760–78. doi: 10.1177/0042098012462612.
- Câmara, Gilberto, Antônio Miguel Monteiro, Suzana Druck Fucks, and Marília Sá Carvalho. 2002. "Análise Espacial e Geoprocessamento." P. 27 in *Análise espacial de Dados Geográficos*, edited by G. Câmara, A. M. Monteiro, S. D. Fucks, and M. S. Carvalho. São José dos Campos, SP, Brazil: INPE - Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais.
- Camargo, Eduardo Celso Gerbi. 1998. "Geoestatística: Fundamentos e Aplicações." P. 36 in *Geoprocessamento em projetos ambientais*.
- Cantasano, Nicola, Gaetano Pellicone, and Fabio Ietto. 2017. "Integrated Coastal Zone Management in Italy: A Gap between Science and Policy." *Journal of Coastal Conservation* 21(3):317–25. doi: 10.1007/s11852-016-0479-z.
- Costa, C. R., M. F. Costa, and M. Barletta. 2019. "Análise Integrada Da Qualidade Da Água Na Bacia e No Complexo Estuarino Do Rio Goiana, Pernambuco, Brasil." *Costas* 1(1):133–46. doi: 10.26359/costas.0107.
- Costa, Monica Ferreira, Maria Christina Barbosa Araújo, Stella Souza, and Jacqueline Santos Silva-Cavalcanti. 2008. "Verticalização Da Praia Da Boa Viagem (Recife, Pernambuco) e Suas Consequências Socioambientais." *Revista Da Gestão Costeira Integrada* 8(2):233–45.
- Domingues, Rita B., Márcio C. Santos, Saul Neves de Jesus, and Óscar Ferreira. 2018. "How a Coastal Community Looks at Coastal Hazards and Risks in a Vulnerable Barrier Island System (Faro Beach, Southern Portugal)." *Ocean and Coastal Management* 157(November 2017):248–56. doi: 10.1016/j.ocecoaman.2018.03.015.
- Ferreira, Alexander Cesar, and Luiz Drude Lacerda. 2016. "Degradation and Conservation of Brazilian Mangroves, Status and Perspectives." *Ocean and Coastal Management* 125:38–46. doi: 10.1016/j.ocecoaman.2016.03.011.
- Folke, Carl, Thomas Hahn, Per Olsson, and Jon Norberg. 2005. "Adaptive Governance of Social-Ecological Systems." *Annual Review of Environment and Resources* 30(1):441–73. doi: 10.1146/annurev.energy.30.050504.144511.
- Friess, Daniel A. 2017. "Mangrove Rehabilitation along Urban Coastlines: A Singapore Case Study." *Regional Studies in Marine Science* 16:279–89. doi: 10.1016/j.rsma.2017.09.013.
- Garcias, Carlos Mello, and Jorge Luiz Bernardi. 2008. "As Funções Sociais Da Cidade." *Revista Direitos Fundamentais & Democracia* 4.
- Hansen, Henning Sten. 2010. "Modelling the Future Coastal Zone Urban Development as Implied by the IPCC SRES and Assessing the Impact from Sea Level Rise." *Landscape and Urban Planning* 98(3–4):141–49. doi: 10.1016/j.landurbplan.2010.08.018.
- Ho, Peter. 2018. "Institutional Function versus Form: The Evolutionary Credibility of Land, Housing and Natural Resources." *Land Use Policy* 75(71473286):642–50. doi: 10.1016/j.landusepol.2018.02.001.
- Hu, Jinhui, Suya You, and Ulrich Neumann. 2003. "Approaches to Large-Scale Urban." (December):62–69.
- Kurakula, Vinay Kumar, and Monika Kuffer. 2008. "3D Noise Modeling for Urban Environmental Planning and Management." Pp. 517–23 in *Real Corp 008*. Vol. 2, edited by M. Schrenk, V. V Popovich, D. Engelke, and P. Elisei. Vienna: REAL CORP 008 Proceedings / Tagungsband.



- Linda, By, and L. Hill. 2006. *Georeferencing The Geographic Associations of Information*. MIT Press. edited by MIT Press. Boston, USA: MIT Press.
- Lindal, Pall J., and Terry Hartig. 2013. "Architectural Variation, Building Height, and the Restorative Quality of Urban Residential Streetscapes." *Journal of Environmental Psychology* 33:26–36. doi: 10.1016/j.jenvp.2012.09.003.
- Liu, Huimin, Qingming Zhan, Sihang Gao, and Chen Yang. 2019. "Seasonal Variation of the Spatially Non-Stationary Association between Land Surface Temperature and Urban Landscape." *Remote Sensing* 11(9):1–20. doi: 10.3390/rs11091016.
- Madureira, Helena, Teresa Andresen, and Ana Monteiro. 2011. "Green Structure and Planning Evolution in Porto." *Urban Forestry and Urban Greening* 10(2):141–49. doi: 10.1016/j.ufug.2010.12.004.
- Magarotto, Mateus Georgenes, and Monica Ferreira Costa. 2018. "A Fragilidade Dos Ecossistemas Manguezais Com Vistas Ao Modelo de Crescimento Urbano Na Cidade Do Recife." Pp. 423–32 in *CIALP - Conferência Internacional de Ambiente em Língua Portuguesa*, edited by P. R. Ana Isabel Miranda, Myriam Lopes, Luís Tarelho, Filomena Martins and J. L. Margarida Coelho. Aveiro, Portugal: Universidade de Aveiro.
- Magarotto, Mateus Georgenes, Raquel Faria-de-deus, Monica Ferreira Costa, and Érika Masanet. 2017. "Green Areas in Coastal Cities – Conflicts of Interests or Stakeholders' Perspectives?" *International Journal of Sustainable Development and Planning* 12(8):1260–71. doi: 10.2495/SDP-V12-N8-1260-1271.
- Magarotto, Mateus Georgenes, Helena Madureira, and Mónica Costa. 2019. "Fragmentação e Diminuição Dos Espaços Naturais Nas Cidades: Tendências Gerais e Especificidades Locais." Pp. 1074–82 in *XVI Colóquio Ibérico de Geografia*. Vol. 1. Lisboa, Portugal: Associação Portuguesa de Geógrafos.
- Magarotto, Mateus Georgenes, José António Tenedório, Monica Ferreira Costa, Inês Calor, and Carlos Pereira da Silva. 2019. "Analysis of Urban Growth in Coastal Areas Supported by 2D/2.5D GIS Data. A Comparative Study of Boa Viagem Beach (Brazil) and Rocha Beach (Portugal)." *Journal of Coastal Conservation* 17(2):1–11. doi: 10.1007/s11852-019-00715-w.
- Melo Filho, Djalma Agripino de. 2003. "Mangue, Homens e Caranguejos Em Josué de Castro: Significados e Ressonâncias." *História, Ciências, Saúde Manginhos* 10(2):505–24.
- Mendes, Luís. 2014. "Gentrificação e Políticas de Reabilitação Urbana Em Portugal: Uma Análise Crítica à Luz Da Tese Rent Gap de Neil Smith." *Cadernos Metrópole* 16(32):51–72. doi: <http://dx.doi.org/10.1590/2236-9996.2014-3209>.
- Mota, Gabriel Santos, and Simone Emiko Sato. 2019. "Risco e Capacidade de Enfrentamento No Contexto Transfronteiriço Brasil-Uruguai : Análise Espaço-Temporal Comparada Da Vulnerabilidade Nos Balneários Aguas Dulces e Hermenegildo." *Costas* 1(1):107–32. doi: 10.26359/costas.0106.
- Moura, Nina Simone Vilaverde, Emilio Federico Moran, Tielle Soares Dias, Giselle Paris, and Fabiana Ferreira Borges. 2016. "Expansão Urbana Sobre Compartimentos de Relevos Suscetíveis à Inundação: Zona Sul Do Município de Porto Alegre, Rio Grande Do Sul." *Pesquisas Em Geociências* 43(3):299–310.
- Munari, Amanda Bellettini, Viviane Kraieski De Assunção, and Carlyle Torres Bezerra De Menezes. 2018. "Socio-Environmental Problems Arising from Urbanization and Tourism: Lagoa Das Capivaras, Garopaba (Sc), Brazil Case Study." *Desenvolvimento e Meio Ambiente* 44:243–66. doi: 10.5380/dma.v44i0.54977.
- Munksgaard, Niels C., Lindsay B. Hutley, Kristin N. Metcalfe, Anna C. Padovan, Carol Palmer, and Karen S. Gibb. 2019. "Environmental Challenges in a Near-Pristine Mangrove Estuary Facing Rapid Urban and Industrial Development : Darwin Harbour , Northern Australia." *Regional Studies in Marine Science* 25:100438. doi: 10.1016/j.rsma.2018.11.001.
- Nascimento, Regina Célia Macêdo do, Cibele Rodrigues Costa, Mateus G. Magarotto, Jacqueline Santos Silva-Cavalcanti, and Monica Ferreira Costa. 2020. "Qualidade Da Água de Três Estuários Tropicais Expostos a Diferentes Níveis de Urbanização." *Revista de Gestão Costeira Integrada* 20(3):169–78. doi: 10.5894/rgci-n284.
- Nascimento, Regina Célia Macêdo do, Betânia Cristina Guilherme, Maria Christina Barbosa Araújo, Mateus Georgenes Magarotto, and Jacqueline Santos Silva-Cavalcanti. 2018. "Uso de Indicadores Ambientais Em Áreas Costeiras: Uma Revisão Bibliográfica." *Revista Brasileira de Meio Ambiente* 1:52–69.

- Nguyen, Luong Viet, Tu To Trong, HongTrinh Xuan, and Thu Thuy Hoang Luu. 2018. "The Analysis of Mangrove Forest Changes Period of 20 Years in Can Gio Biosphere Reserve, Viet Nam Using Remote Sensing and GIS Technology." *SF Journal of Environmental and Earth Science* 1:1–7.
- Oliveira, Thaís Santana, Roberto Lima Barcellos, Carlos Augusto França Schettini, and Plínio Barbosa de Camargo. 2014. "Processo Sedimentar Atual e Distribuição Da Matéria Orgânica Em Um Complexo Estuarino Tropical, Recife, PE, Brasil." *Revista de Gestão Costeira Integrada* 14(3):399–411. doi: 10.5894/rgci470.
- Pereira, Luci Cajueiro Carneiro, José António Jiménez, Carmen Medeiros, and Rauquírio Marinho da Costa. 2007. "Use and Occupation of Olinda Littoral (NE, Brazil): Guidelines for an Integrated Coastal Management." *Environmental Management* 40(2):210–18. doi: 10.1007/s00267-005-0281-4.
- Rayner, Ralph, Claire Jolly, and Carl Gouldman. 2019. "Ocean Observing and the Blue Economy." *Frontiers in Marine Science* 6(JUN):1–6. doi: 10.3389/fmars.2019.00330.
- Ren, Chao, Ka Lun Lau, Kam Po Yiu, and Edward Ng. 2013. "The Application of Urban Climatic Mapping to the Urban Planning of High-Density Cities: The Case of Kaohsiung, Taiwan." *Cities* 31:1–16. doi: 10.1016/j.cities.2012.12.005.
- Ruiz-Luna, Arturo, and César A. Berlanga-Robles. 2003. "Land Use, Land Cover Changes and Coastal Lagoon Surface Reduction Associated with Urban Growth in Northwest Mexico." *Landscape Ecology* 18(2):159–71. doi: 10.1023/A:1024461215456.
- Schmidt, Luísa, A. Delicado, S. Guerreiro, and C. Gomes. 2012. "Mudanças Climáticas e Económicas Na Costa Portuguesa: Percepções Das Comunidades, Justiça Social e Democratização. VII Congresso Português de Sociologia." Pp. 2–19 in *Sociedade Crise e REconfigurações*.
- Scussel, Maria Conceição Barletta, and Miguel Aloysio Sattler. 2010. "Cidades Em (Trans) Formação: Impacto Da Verticalização e Densificação Na Qualidade Do Espaço Residencial." *Ambiente Construído* 3:10:137–50.
- Seto, Karen C., Michail Fragkias, and Burak Gu. 2011. "A Meta-Analysis of Global Urban Land Expansion." 6(8). doi: 10.1371/Citation.
- Silva Cavalcanti, Jacqueline Santos, and Monica Ferreira Costa. 2009. "Fisheries in Protected and Non-Protected Areas: Is It Different? The Case of Anomalocardia Brasiliana at Tropical Estuaries of Northeast Brazil." *Journal of Coastal Research* 2009(56):1454–58.
- Silva, Iracema Reimão, and José Rodrigues De Souza Filho. 2011. "Sensibilidade Ambiental de Praias: Um Exemplo de Análise Para a Península de Maraú, Sul Do Estado Da Bahia, Brasil." *Pesquisas Em Geociências* 38(2):147. doi: 10.22456/1807-9806.26380.
- Sobrinho, M. A. da Motta, and Aline Clemente De Andrade. 2009. "O Desafio Da Conservação De Manguezais Em Áreas Urbanas: Identificação e Análise de Conflitos Socioambientais No Manguezal Do Pina-Recife-PE-Brasil." *Unimontes Científica* 11(1/2):9–16.
- Strano, Emanuele, Vincenzo Nicosia, Vito Latora, Sergio Porta, and Marc Barthélemy. 2012. "Elementary Processes Governing the Evolution of Road Networks." *Scientific Reports* 2:296. doi: 10.1038/srep00296.
- Vargas, Reinaldo Romero, João José Samarão Gonçalves, Fabrício Bau Dalmas, Antonio Roberto Saad, Regina De Oliveira Moraes Arruda, and Anderson Targino da Silva Ferreira. 2017. "The Contribution of the Guarulhos Municipality (São Paulo State) to the Water Quality of the Alto Tietê System." *Pesquisas Em Geociências* 44(1):109. doi: 10.22456/1807-9806.78255.
- Xavier, Diego De Arruda, Roberto Lima Barcellos, Rubens César Lopes Figueira, and Carlos Augusto França Schettini. 2016. "Evolução Sedimentar Do Estuário Do Rio Capibaribe (Recife-PE) Nos Últimos 200 Anos e Suas Relações Com a Atividade Antrópica e Processo de Urbanização." *Tropical Oceanography* 44(2):74–88. doi: 10.5914/2016.0126.
- Xue, Xiongzi, Huasheng Hong, and Anthony T. Charles. 2004. "Cumulative Environmental Impacts and Integrated Coastal Management: The Case of Xiamen, China." *Journal of Environmental Management* 71(3):271–83. doi: 10.1016/j.jenvman.2004.03.006.





Cabrera, G., Abessa, D. 2020. A Rapid Protocol for the Preliminary Selection of Sites with Potential to be Surfing Reserves Through Self-Diagnosis. *Revista Costas*, 2(2): 149-168. doi: 10.26359/costas.1402

Scientific Article / Artigo Científico / Artículo Científico

# Autodiagnóstico para Seleção de Reservas de Surf: um Protocolo de Análise

## A Rapid Protocol for the Preliminary Selection of Sites with Potential to be Surfing Reserves through Self-diagnosis

Gabriela Cabrera<sup>1</sup>, Denis Abessa<sup>1</sup>

e-mail: Gaab.c@hotmail.com

Instituto de Biociências, Câmpus do Litoral Paulista  
- Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita  
Filho" - Praça Infante Dom Henrique s/n, 11330-900  
- São Vicente, SP, Brasil

Keywords: Surf reserve, decision making, integrated  
analysis.

### Abstract

Surfing reserves (SRs) have been created all around the world as part of international or national programs. They can represent relevant initiatives for the local coastal management and protection of surfing spots and their surrounding areas. The process for establishing a SR relies on a set of attributes, of four main themes (wave quality, environmental characteristics, culture and surf history, governance capacity and local support). In this research, we proposed and tested some forms of organizing and comparing these attributes and themes, in order to provide a simple and easy form of preliminarily evaluating a candidate site to be a SR. Four beaches from the coast of the State of São Paulo, Brazil, were compared (Maresias, Itamambuca, Guaraú and Praia Branca), and the themes and attributes were combined by qualitative and quantitative

Submitted: August 2020

Accepted: November 2020

Associate Editor: xxxxxxxxxxxx

approaches. All approaches indicated Itamambuca beach as presenting the highest potential to be a SR. The stratified approaches, in which each of the four themes was evaluated separately and then combined with the other, appeared to be more consistent and easier to use and understand. We hope that these approaches are useful to surfing communities involved in SR candidatures, especially in the initial phases of analysis and diagnostic.

## Resumo

Reservas de surf têm sido criadas em todo o mundo como parte de programas nacionais e internacionais, representando iniciativas relevantes para a gestão costeira local e a proteção das zonas de surf e suas áreas circunvizinhas. O processo de criação dessas reservas envolve uma série de atributos, dentro de quatro temas (qualidade de onda, características ambientais, história e cultura surf, governança e apoio local). Nesta pesquisa, foram propostas e testadas algumas formas de organizar e comparar esses temas e atributos, de modo a fornecer uma forma simples e fácil para avaliar de forma preliminar um determinado local como potencial candidato a se tornar uma reserva de surf. Quatro praias localizadas no estado de São Paulo, Brasil (Maresias, Itamambuca, Guaraú e Praia Branca), foram comparadas e os atributos e temas foram combinados por meio de abordagens qualitativas e quantitativas. Todas as abordagens apontaram a praia de Itamambuca como apresentando o maior potencial, nas condições atuais. As abordagens estratificadas, nas quais cada um dos quatro temas foi analisado separadamente para uma integração posterior, se revelaram mais consistentes e fáceis de serem utilizadas e compreendidas. Esperamos que estas abordagens possam ser úteis para comunidades interessadas em apresentar candidaturas de novas reservas de surf, principalmente nas fases iniciais de análise.

**Palavras-chave:** Reservas de Surf, tomada de decisões, análise integrada.

## 1. Introdução

Reservas de surf podem ser entendidas como áreas costeiras específicas, destinadas a preservar ondas destinadas à prática do esporte e regiões circunvizinhas por meio do reconhecimento e da proteção de atributos chave dos pontos de vista ambiental, cultural, econômico, e das comunidades locais (Save the Waves Coalition, 2020). Estes espaços de gestão costeira em âmbito local começaram a ser esboçados a partir de esforços de surfistas e ambientalistas australianos visando proteção de áreas icônicas para o surf na Austrália, a partir de um programa nacional, o *National Surfing Reserves* - NSR (Farmer, Short, 2007; Short, Farmer, 2012). Posteriormente, essas reservas apareceram no âmbito global a partir de um programa mundial proposto, em 2009, pela organização não-governamental sem fins lucrativos *Save the Waves Coalition*, visando criar Reservas Mundiais de Surf (em inglês "*World Surfing Reserves*" - WSR) para a proteção de ondas excepcionais para o surf.

A criação do programa envolveu, além da Save The Waves Coalition, os seus parceiros National Surfing Reserves (NSR) e a International Surfing Association (ISA).

Desde então, a proteção das áreas de surf tem crescido e despertado interesses de comunidades de surfistas em vários locais. O programa nacional australiano conta atualmente com 21 reservas de surf (Ozbeaches, 2020), enquanto existem onze reservas mundiais de surf, distribuídas entre Austrália, Estados Unidos, Portugal, México, Brasil, Peru, Chile e Costa Rica (Save the Waves Coalition, 2020). A mais recente delas é Playa Hermosa, na Costa Rica, a qual foi declarada como RMS no final de setembro de 2020.

Além disso, o estado do Havaí, nos Estados Unidos, aprovou legislações para proteção das zonas de surf em Waikiki e no litoral norte da ilha de Oahu. A região de Waikiki, em Honolulu, costa sul de Oahu,

representa a área onde as tradições ancestrais do surf foram mantidas pelos havaianos, apesar das proibições impostas pelos colonizadores; enquanto o litoral norte da ilha concentra alguns dos principais picos de surf conhecidos, como Waimea Bay, Banzai Pipeline, Sunset Beach e muitas outras. Por sua vez, o departamento de proteção costeira da Nova Zelândia propôs a proteção de 17 zonas de surf, tendo como base os programas australiano e mundial (Peryman e Skellern, 2011). Na América Latina, destaca-se a “*Ley de Rompientes*” (Lei 27280 - Ley de Preservación de las Rompientes Apropriadas para la Práctica Deportiva), promulgada no Peru, em 2000 e regulamentada em 2013, e que estabeleceu um marco legal importante no âmbito internacional de proteção das ondas destinadas a práticas esportivas como um patrimônio nacional (Congreso de La Republica del Peru, 2000). Esta foi a primeira lei de proteção das ondas de surf em todo o mundo (Santos, 2018), e criou metas e regras para a proteção das ondas usadas para o surf. Uma iniciativa similar foi proposta no Chile (Fundación Rompientes, 2020). Outros países têm também instituído ou planejado reservas de surf locais, como Espanha, Indonésia, Fiji, Costa Rica, Libéria e outros, a partir de uma proposta conjunta das ONG Save the Waves Coalition e Conservation International denominada de Parceria para Conservação do Surf (*Surf Conservation Partnership*) que visa estabelecer áreas protegidas de surf (*Surf Protected Areas*) – (Conservational Internacional, 2020).

No Brasil, a articulação da sociedade civil organizada (Instituto Ecosurf e Instituto Aprender Ecologia) com parlamentares da câmara de deputados, culminou na inserção deste tema no Projeto de Lei nº 6969/2013 (Câmara dos Deputados, 2013), qual visa instituir uma “Política Nacional para a Conservação e o Uso Sustentável do Bioma Marinho Brasileiro (PNCMar)”; este projeto vem tramitando no Congresso Nacional e inclui a criação de “áreas protegidas de surf” tendo como bases a discussão sobre

a importância do papel do surfista como ator local na preservação da zona costeira, o crescimento do surf como atividade representativa de lazer e turismo nas cidades litorâneas, a importância das atividades econômicas diretas e indiretas relacionadas com o surf, e o grande destaque do esporte nos últimos anos no Brasil e no mundo. Além disso, independentemente de iniciativas no âmbito governamental, há discussões visando a criação de um programa nacional de reservas de surf. Durante o Encontro Nacional de Gerenciamento Costeiro (ENCOGERCO) em 2018, houve uma sessão específica sobre Reservas Mundiais de Surf, organizada pelo Instituto Aprender Ecologia e Ecosurf em parceria com o Laboratório de Gestão Costeira Integrada da Universidade Federal de Santa Catarina (LAGECI-UFSC). Como resultado das discussões, houve a proposta de criação de um Programa Brasileiro de Reservas de Surf (PBRs), baseado no WSR, e que seria desenvolvido de forma independente (ou paralela) a um marco legal, tendo o surfista como principal ator local e incentivando atividades de gestão local. Dentro dessa iniciativa, alguns esforços relevantes vêm sendo feitos, como a realização do primeiro Workshop Regional de Reservas de Surf, no Museu do Amanhã, na cidade do Rio de Janeiro, em junho de 2019, um evento de 3 dias dedicado a discutir a elaboração do programa, critérios, estratégia e outros aspectos, um seminário, em São Vicente (SP) em outubro do mesmo ano, visando discutir o tema em SP, e a publicação do documento Estado da Arte do Programa Brasileiro de Reservas de Surf (Figueiredo & Almeida, 2019).

Ao redor do mundo, as Reservas de Surf já provaram ser uma estratégia inovadora de fortalecimento democrático local, pois envolvem processos de gestão costeira participativa, que incentivam a participação popular nas tomadas de decisão locais (Figueiredo e Almeida, 2019). Ainda segundo esses autores, as Reservas de Surf podem constituir uma “ferramenta de gestão socioambiental que tem o potencial de mo-

bilizar a comunidade para trabalhar na implementação de outros instrumentos já constituídos como unidades de conservação, planos diretores e os planos de gerenciamento costeiro, de recursos hídricos, de resíduos sólidos e de saneamento, além dos planos setoriais de mitigação e adaptação às mudanças do clima”. Portanto, as reservas podem fortalecer os processos de gestão costeira na região onde são implementadas, de modo a garantir que não só os surfistas locais continuem a desfrutar dos benefícios do surf em suas praias, mas também que surfistas visitantes possam frequentar a região e apoiar as economias locais e os esforços de conservação (Figueiredo & Almeida, 2019). Além disso, funcionam como uma ferramenta de proteção ambiental frente a ameaças locais, como no caso foi o caso da Reserva Mundial de Surf de Punta Lobos, no Chile. Já em Santa Cruz, na Califórnia (EUA), onde há uma forte cultura relacionada ao surf, e os ecossistemas marinhos possuem grande relevância ambiental por abrigarem a maior floresta de algas dos Estados Unidos, havia ameaças causadas pela poluição marinha, alteração da qualidade da água e subida do nível do mar. Após a criação da Reserva Mundial de Surf de Santa Cruz, surgiram campanhas de limpeza das praias por ONG, e posteriormente o governo implantou a política de resíduos sólidos na cidade, evidenciando as Reservas de Surf como instrumento impulsionador de novas políticas de gestão costeira (Ratten, 2018). No Peru, os membros do Conselho da Reserva de Surf de Huanchacho têm demonstrado sucesso na resolução de problemas ambientais que ameaçavam a reserva, como o fechamento de um lixão ilegal, uma maior proteção jurídica, e a integração da comunidade de pescadores e duas comunidades de surf locais para o planejamento da reserva, trabalhando em cogestão dos recursos marinhos, valorizando a conservação da região para as gerações futuras (Salamone, 2017).

De acordo com o programa WSR, para a criação e o reconhecimento oficial de uma Reserva Mundial de

Surf há um processo de aplicação compreendendo 5 etapas: 1. Carta de solicitação; 2. Resposta à carta; 3. Submissão completa; 4. Votação do conselho das Reservas Mundiais de Surf e 5. Resposta da submissão. Portanto, o processo requer que as comunidades locais apresentem oficialmente as candidaturas de suas respectivas áreas junto ao programa, juntamente com uma série de documentos. Por sua vez, quatro temas gerais foram propostos pelo programa para avaliar as potenciais Reservas Mundiais de Surf:

- Zona de Surf globalmente significativa ou local com ondas de qualidade excepcional;
- Características ambientais únicas e caminhos claros para protegê-las;
- Cultura e história de Surf local;
- Apoio e participação da comunidade local.

Estes quatro temas gerais são desdobrados em uma série de tópicos específicos, ou atributos de cada local, que incluem:

- Qualidade e Consistência da(s) Onda(s): Qualidade de onda (s); Dias de surf/ano; local de Campeonatos Profissionais; e Variedade de ondas.
- Características ambientais: “*Hotspot*” de biodiversidade reconhecida; Presença de espécies ameaçadas; Conexão dos ambientes locais com recursos hídricos e microbacias hidrográficas; Existência de ameaças pretéritas ou presentes a serem mitigadas; Existência de designação legal de proteção; Áreas ainda não urbanizadas ou com grande desenvolvimento antropogênico; Existência de aspectos-chave de conservação identificados; Potencial da reserva estimular claramente a adoção de outras ferramentas legais de proteção, no âmbito local; Fornecimento de serviços ecossistêmicos chave.
- Cultura e história do surf: Local de grande significado cultural e natural; Importância na história do surf; Significância regional da área para o surf.
- Capacidade de governança e apoio local: Opor-

tunidades de financiamento sustentável; políticas ou normas jurídicas para a proteção local e/ou apoio a longo prazo; Existência de embaixadores da respectiva reserva claramente identificados; Líderes comunitários capazes e instituições estabelecidas dedicadas à gestão e coordenação da reserva e seu plano de gestão.

O processo envolve, portanto, a descrição e análise dos atributos e temas mencionados acima, tanto por parte dos proponentes quanto pelos respectivos avaliadores. No caso do programa mundial, as propostas são analisadas pelo Conselho de Deliberativo do WSR, a partir das descrições apresentadas o conjunto de atributos de cada local, sendo então feita a seleção da Reserva Mundial de Surf, por meio de uma votação final, cujo resultado é anualmente anunciado no final de outubro. Ainda sobre o programa mundial, apenas uma reserva é eleita anualmente; enquanto no caso dos programas nacionais, isso pode ser variável. Na Austrália, há casos da criação de mais de uma reserva por ano (Ozbeaches, 2020); conforme discutido durante o Workshop regional das PRBS (2019) no futuro programa brasileiro pode-se admitir que o número anual será limitado.

Sendo assim, a tendência é existirem concorrências entre diferentes locais que se candidatem aos processos de criação de reservas de surf, quais sejam, levando à necessidade do estabelecimento de critérios mais claros e definidos sobre os temas/atributos que são avaliados, e que permitam comparar, de forma objetiva, os diferentes locais que estejam concorrendo para criação da reserva de surf. Isso se traduz, para a comunidade proponente, na necessidade de conhecer, de uma forma mais compreensível, o quanto cada tema elencado está sendo atendido, e a partir de uma análise global do conjunto de atributos e temas, compreender de fato quais as chances de que sua respectiva área possa se tornar uma reserva de surf.

Atualmente, conforme descrito, os proponentes encaminham, junto das solicitações, documentos

que descrevem suas áreas, conforme os itens indicados. Não há indicações sobre importância dos atributos ou o quanto o não atendimento de um atributo pode impactar no resultado da candidatura. Desse modo, as comunidades interessadas ainda não dispõem de formas mais robustas para avaliarem seus próprios picos de surf. Por exemplo, na página do programa WSR, existe uma indicação de que “os picos são avaliados combinando-se os 4 tópicos principais (temas), sendo que em alguns casos um local com pontuação elevada num atributo ou tema e baixa em outro pode mesmo assim ser qualificada e aceita. Por outro lado, locais com pontuação muito baixa em um dos temas não poderão ser aceitos, a despeito de boas pontuações nos demais” (Save the Waves Coalition, 2020). Não há, porém, uma indicação sobre como a pontuação é atribuída, restando que os critérios usados acabam parecendo (ou sendo) subjetivos. Veiga Lima *et al.* (2012) propuseram uma forma bastante detalhada para analisar e pontuar os atributos necessários para o enquadramento de uma área como reserva de surf, tendo aplicado a metodologia para a Praia da Joaquina, em Florianópolis (SC). Entretanto essa forma de análise requeria um maior esforço para levantamento de algumas informações e a necessidade de um número razoável de questionários entre membros da comunidade local e usuários, dificultando sua aplicação na fase inicial de escolha de uma área.

Sendo assim, para facilitar a elaboração das propostas, é possível se desenvolver formas de análise mais objetivas e que permitam não só um diagnóstico rápido e confiável de cada área, e que também permita a comparação entre diferentes áreas, sem a necessidade de um grande esforço. A existência de ferramentas rápidas nesse sentido seria útil para os diversos programas voltados à proteção de áreas para surf, como o WSR e o Programa Brasileiro de Reservas de Surf, auxiliando as comunidades a responder às questões como “Este pico ou praia reúne as condições para se

tornar uma reserva de surf?” ou “quais pontos fracos e fortes deste pico numa eventual candidatura à reserva de surf?”, principalmente num momento inicial, quando em geral poucos atores estão mobilizados e a elaboração de uma proposta formal ainda é um vislumbre.

Portanto, o objetivo deste trabalho foi propor, utilizar e comparar algumas formas de análise dos atributos e temas que são avaliados durante a seleção de áreas potenciais para criação de Reservas de Surf, considerando critérios qualitativos e quantitativos, e de modo a gerar uma abordagem rápida que ajude as comunidades locais nas fases preliminares de identificação do potencial de suas áreas.

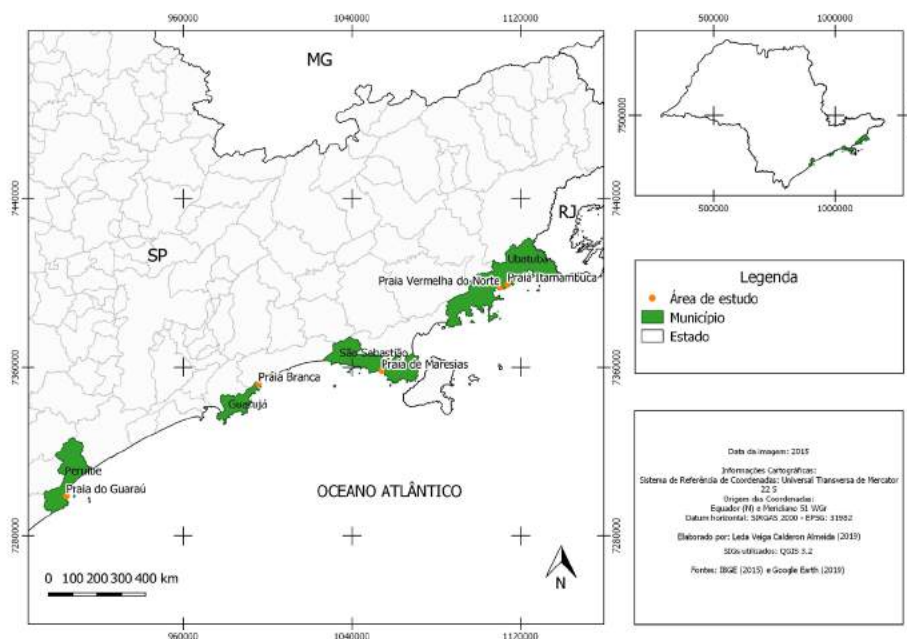
## 2. Materiais e métodos

Para alcançar os objetivos, partiu-se de um estudo de caso envolvendo quatro praias do estado de São Paulo. Para cada uma, os atributos foram analisados de formas diferentes visando classificar o potencial de cada local, sendo então analisada a facilidade de classificar e ranquear as praias por cada forma de análise. Portanto, este trabalho teve um cunho metodológico, onde a ideia era verificar qual forma de análise produziria um resultado mais consistente e fácil de ser interpretado, para o ranqueamento das praias, o que poderia ser útil no futuro dentro do Programa Brasileiro de Reservas de Surf, ou mesmo no programa internacional ou em programas já existentes em outros países. Assim, por meio de levantamentos bibliográficos e discussões com as ONGs envolvidas na criação do Programa Brasileiro de Reservas de Surf, foram pré-selecionadas as praias Branca (Guarujá-SP), Maresias (São Sebastião-SP), Itamambuca (Ubatuba-SP) e Guaraú (Peruíbe-SP) (figura 1), as quais foram preliminarmente consideradas como locais com potencial para criação de reservas de surf. Nesta etapa de pré-seleção, foram considerados os aspectos propostos pelo programa WSR. Todas as praias apresentavam certo grau de conservação ambiental, sendo excluídas praias excessivamente urbanizadas ou com histórico de poluição. Da mesma forma, considerou-se a escolha de locais já reconhecidos pela constância e qualidade de suas ondas para

o surf, e que apresentavam um contexto histórico em relação ao esporte, assim como uma cultura surf (Cabrera, 2020). Entendemos que nas fases iniciais da prospecção de novos picos para criação de reservas de surf, a pré-seleção pode ser útil no sentido de descartar aqueles que claramente não atendam aos critérios, tornando o processo de análise mais ágil.

Para estas praias, Cabrera (2020) realizou um diagnóstico dos tópicos listados pelo WSR para criação de uma reserva de surf, apresentando uma descrição de cada local, tendo como fontes levantamento bibliográfico, entrevistas com atores locais e visitas de campo, realizadas entre fevereiro de 2019 e março de 2020. Com base nas descrições realizadas naquele trabalho, foram extraídas informações de cada tópico, visando avaliar o atendimento aos critérios impostos pelo programa, conforme a tabela 1. A autora realizou uma análise preliminar do potencial dos respectivos picos, tendo para isso utilizado uma abordagem qualitativa, assumindo que a construção e viabilização de um processo para criação de uma reserva de surf dependeria da formação de redes sociotécnicas locais, por meio da organização e liderança local (Calmon. Latour, 1981). Segundo esses autores, “nenhuma ideia ou projeto se viabiliza por suas qualidades próprias, e é a rede que se forma que irá determinar o sucesso ou insucesso da iniciativa”. Assim, Cabrera (2020) levantou as instituições locais





**Figura 1.** Mapa cartográfico das áreas pré-selecionadas. Fonte: Almeida, L.V.C. 2019.

**Figure 1.** Map of the pre-selected areas. Source: Almeida, L.V.C. 2019.

relacionadas ao surfe e/ou gestão do território (associações de surf ou moradores, ONG ligadas ao surf, escolinhas de surf, etc), entendendo que o processo seria provavelmente liderado por elas. Portanto, nessa etapa, os números de entrevistados foram baixos, variando por local. As instituições foram levantadas a partir de consultas a pesquisadores da área, levantamento bibliográfico e pesquisa na web. As consultas e conversar envolveram comunicação remota (e-mail, WhatsApp, telefone) e entrevistas abertas realizadas presencialmente.

Desse modo, foram listados 22 atributos, divididos nos 4 temas gerais estabelecidos pelo programa WSR, sendo Qualidade de Onda (5 atributos); Grau de Conservação (8 atributos); Cultura do Surf (3 atributos); e Governança (6 atributos), conforme mostrado na tabela 1. A seleção dos atributos e montagem da tabela 1 consideraram também outros

trabalhos realizados sobre reservas de surf (Veiga-Lima *et al.*, 2012; Figueiredo & Almeida, 2019). Em relação aos atributos elencados, cabe destacar que a qualidade das águas das praias foi avaliada a partir do monitoramento contínuo da balneabilidade realizado pela Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB) que considera principalmente parâmetros microbiológicos como concentrações de coliformes termotolerantes e enterococos. Quanto aos aspectos históricos, Cabrera (2020) considerou que as praias com registros regulares da prática do surf anteriores ao início da década de 1980 tinham contexto histórico longo, enquanto aquelas onde o surfe se consolidou após meados da década de 1980 tinham contexto recente.

Para cada atributo, foi estabelecido um critério descritivo arbitrário, que poderia ser usado posteriormente para classificar, de forma isolada, o potencial

**Tabela 1.** Temas gerais e atributos considerados para a criação de uma reserva de surf, seguindo a proposta do programa WSR, e critérios de classificação de cada um.  
**Table 1.** General themes and attributes considered for the creation of a Surfing Reserve, according to the WSR program, and the classifying criterion for each of them.

<b>Temas e Respetivos Atributos</b>	<b>Potencial para criação de Reserva de Surf</b>		
<b>Qualidade da onda</b>	<b>Categorias</b>		
Variedade de Ondas (1 ou mais surf breaks)	>2 locais	2 locais	1 local
Frequência (dias/ano)	Frequente	Ocasional	Rara
Tamanho	qualquer tamanho	até 8'	até 5-6'
Extensão (curta/média/longa)	Longa	Média	Curta
Formação (tubular/cheia/etc)	Tubular		Cheia
<b>Grau de conservação</b>	<b>Categorias</b>		
Grau de urbanização	Não urbanizada	Semi-urbanizada	Urbanizada
Instrumento legal de proteção	UC	Tombamento / lei municipal	Nenhum
Nível de ameaça	Baixo	Médio	Alto
Qualidade da água (Cetesb)	Boa/excelente	Regular/Satisfatória	Ruim/Péssima
Presença de lixo	Sem lixo	Ocasional	Frequente
Fontes de esgoto/drenagem urbana	Não há	Ocasional	Frequente
Paisagem	Natural	Pouco alterada	Antropizada
Biodiversidade	Alta	Alterada	Pobre
<b>Cultura do surf</b>	<b>Categorias</b>		
História	Longa	Recente	Não há
Atletas de renome originados no pico de surf	Muitos	Poucos	Não há
Ocorrência de Campeonatos	Internacionais	Nacionais	Locais/Regionais
<b>Governança</b>	<b>Categorias</b>		
Associação de surf	Sim		Não
Outras associações (moradores, pescadores, ONG)	Sim		Não
Lideranças locais	Sim		Não
Apoios políticos (quaisquer níveis)	Sim		Não
Suporte técnico (universidades, órgãos técnicos, etc)	Sim		Não
Mobilização local (existente)	Sim		Não

da área como reserva de surf. Por exemplo, para o atributo Frequência de Dias de surf, foram estabelecidas 3 categorias (onda frequente, ocasional ou rara), enquanto para aspectos de governança, considerou-se somente presença e ausência. Desta forma, os atributos poderiam ser classificados ou pontuados,

um a um, para cada praia, permitindo uma análise global de cada local, considerando os 22 atributos, de forma integrada.

Porém, um dos desafios mais importantes consistia em definir a melhor forma de integrar as informações obtidas. Esse desafio é justamente aquele enfrentado

pelas comunidades locais, quando resolvem analisar o potencial de sua praia ou região no sentido de iniciar um processo de candidatura para criação de uma reserva de surf. Sendo assim, foram propostas e analisadas quatro maneiras de interpretar e integrar os dados dos 22 atributos considerados importantes para criação de uma reserva de surf.

- **Qualitativa total:** na primeira análise para cada atributo foi feita uma classificação qualitativa, e ao final foi verificada a classificação mais frequente, considerando a combinação de todos os atributos avaliados.
- **Qualitativa estratificada:** a segunda forma, foi utilizada a mesma classificação qualitativa de cada atributo, porém a combinação foi feita de modo separado para os 4 temas principais. Desta forma, a classificação combinou as conclusões obtidas nos 4 temas.
- **Quantitativa total:** A terceira forma de análise foi por meio do estabelecimento de pontos para cada atributo, tendo sido atribuída a seguinte classificação para os atributos, em relação ao respectivo potencial para criação da reserva de surf: Atributo com potencial Alto = 5, Potencial Mé-

dio = 3, Potencial Baixo = 1. Por esta forma de análise, a praia com maior pontuação seria aquela com maior potencial para se tornar uma reserva;

- **Quantitativa estratificada:** Por fim, a quarta forma atribuiu as mesmas pontuações indicadas na quantitativa total, porém estas foram somadas de forma separada dentro dos 4 temas principais. De acordo com esta forma de análise, as conclusões obtidas em cada um dos 4 temas deveriam ser combinadas, para indicar as praias com maior e menor potencial.

Nas abordagens quantitativas, as pontuações utilizadas foram adaptadas de matrizes quali-quantitativas usadas em avaliações de impacto ambiental (Barreiros & Abiko, 2016; Santos & Aumond, 2017).

Assim, cada forma de análise produziu uma tabela comparativa das 4 praias estudadas, na qual as classificações de cada atributo, extraídas de Cabrera (2020), foram plotadas (como pontuações numéricas ou conclusões qualitativas), permitindo comparar as praias considerando os conjuntos de atributos e temas. Foi então avaliada a pertinência de cada método de análise, de modo a verificar qual ou quais eram mais compreensíveis e coerentes.

### 3. Resultados e discussão

A tabela 2 apresenta as classificações de cada tema e atributo analisado pela forma quantitativa total para cada praia, assim como a conclusão sobre o potencial das quatro praias, de acordo com essa forma de análise. Por essa classificação, Itamambuca apresentou potencial alto para se tornar uma reserva de surf, enquanto as demais praias apresentaram potencial médio. Maresias teve a melhor classificação em relação à qualidade das ondas, porém em relação ao Grau de Conservação e Governança, teve uma classificação menor. Nessa praia, os itens relativos à Governança tiveram pontuação baixa, pois apesar dos contatos

realizados remota e presencialmente, não houve retorno ou interesse aparente por parte das instituições locais em discutir o tema.

Esta forma de análise, embora de fácil interpretação, foi fortemente influenciada pelos temas com maior número de atributos, no caso Grau de conservação e Governança, o que poderia gerar distorções na conclusão final.

Pela forma Qualitativa estratificada (tabela 3), foram obtidas conclusões parciais para cada tema, e pela sua combinação, foi definida uma conclusão final para cada praia. Por esta forma de análise, os re-

**Tabela 2.** Classificações de cada item analisado em relação às praias de Guaraú, Branca, Maresias e Itamambuca, assim como a conclusão sobre o potencial dessas quatro praias para criação de uma reserva de surf, pela forma Qualitativa Total.

**Table 2.** Classifications of each item analyzed for the beaches of Guaraú, Branca, Maresias and Itamambuca, as well as the conclusion regarding the potential of these four beaches to the creation of a Surfing Reserve, based on the Total Qualitative form.

Potencial para criação de Reservas de Surf							
Temas e respectivos atributos	Alto	Médio	Baixo	Praias			
Qualidade da onda	Categorias			Guaraú	Praia Branca	Maresias	Itamambuca
Variedade de Ondas (1 ou mais surf breaks)	>2 locais	2 locais	1 local	2 locais: Meio / Barra	2 locais: Canto Esq / Canto Dir	> 2 locais: Moreira / Meio / Barra	2 locais: Canto / Meio
Frequência (dias/ano)	Frequente	Ocasional	Rara	Freq / ocasi	Freq / freq	Freq / freq/ocas	Freq / ocas
Tamanho	qualquer tamanho	até 8'	até 5-6'	Até 8'	Até 8'	Qualquer	Qualquer
Extensão (curta/média/longa)	Longa	Média	Curta	Med / long	Med / med	Cur / cur / long	Long / med
Formação (tubular/cheia/etc)	Tubular		Cheia	Cheia / cheia	Cheia / cheia	Tub / tub / cheia	Cheia / cheia
Temas e respectivos atributos	Alto	Médio	Baixo	Praias			
Grau de conservação	Categorias			Guaraú	Praia Branca	Maresias	Itamambuca
Grau de urbanização	Não urbanizada	Semi-urbanizada	Urbanizada	Semi-urbanizada	Não urbanizada	Urbanizada	Semi-urbanizada
Instrumento legal de proteção	UC	Tombamento / lei municipal	Nenhum	UC	UC	UC	UC
Nível de ameaça	Baixo	Médio	Alto	Baixo	Média	Alto	Médio
Qualidade da água (Cetesb)	Boa/excelente	Regular/Satisfatória	Ruim/Péssima	Regular	?	Regular	Regular
Presença de lixo	Sem lixo	Ocasional	Frequente	Ocasional	Frequente	Frequente	Ocasional
Fontes de esgoto/drenagem urbana	Não há	Ocasional	Frequente	Ocasional	Frequente	Frequente	Frequente
Paisagem	Natural	Pouco alterada	Antropizada	Antropizada	Natural	Antropizada	Natural
Biodiversidade	Alta	Alterada	Pobre	Alterada	Alterada	Alterada	Alterada
Temas e respectivos atributos	Alto	Médio	Baixo	Praias			
Cultura do surf	Categorias			Guaraú	Praia Branca	Maresias	Itamambuca
História	Longa	Recente	Não há	Recente	Recente	Longa	Longa
Atletas de renome originados no pico de surf	Muitos	Poucos	Não há	Não há	Poucos	Muitos	Muitos
Ocorrência de Campeonatos	Internacionais	Nacionais	Locais/Regionais	Não há	Locais/regionais	Internacionais	Internacionais

**Tabela 2.** Classificações de cada item analisado em relação às praias de Guaraú, Branca, Maresias e Itamambuca, assim como a conclusão sobre o potencial dessas quatro praias para criação de uma reserva de surf, pela forma Qualitativa Total.

**Table 2.** Classifications of each item analyzed for the beaches of Guaraú, Branca, Maresias and Itamambuca, as well as the conclusion regarding the potential of these four beaches to the creation of a Surfing Reserve, based on the Total Qualitative form.

Temas e respectivos atributos	Alto		Baixo	Praias			
Governança	Categorias			Guaraú	Praia Branca	Maresias	Itamambuca
Associação de surf	Sim		Não	Sim	Não observado	Sim	Sim
Outras associações (moradores, pescadores, ONG)	Sim		Não	Sim	Sim	Sim	Sim
Lideranças locais	Sim		Não	Sim	Sim	Não observado	Sim
Apoios políticos (quaisquer níveis)	Sim		Não	Sim	Sim	Não observado	Sim
Suporte técnico (universidades, órgãos técnicos, etc)	Sim		Não	Sim	Sim	Não observado	Sim
Mobilização local (existente)	Sim		Não	Não observado	Não observado	Não observado	Sim
<b>Resultado Geral</b>				<b>Médio</b>	<b>Médio</b>	<b>Médio</b>	<b>Alto</b>

sultados foram similares aos obtidos pela abordagem qualitativa total, com Itamambuca apresentando potencial alto e as demais possuindo potencial médio. Esta abordagem permitiu analisar melhor cada tema, com a vantagem de os 4 temas terem o mesmo peso na decisão final, independentemente dos atributos que compuseram cada um. Aqui, os pontos fortes e fracos de cada local ficam mais facilmente evidenciados, isso permite que, para alguns dos atributos, seja possível buscar alterações positivas, visando obter uma melhor classificação. Por exemplo, itens como presença de lixo, fontes de esgoto ou aspectos de governança permitem que ações modifiquem a classificação da praia, aumentando assim o potencial da praia.

Por sua vez, as classificações obtidas pela forma Quantitativa Total encontram-se na tabela 4. Por esse método, a pontuação máxima seria de 110 e a mínima 22, com a média em 66, para efeitos de comparação. Itamambuca apresentou maior pontuação, seguida de Guaraú, Praia Branca e Maresias, respectivamente. Este método permitiu ranquear as praias consecutivamente, entretanto por ser baseado na soma total, também fica sujeito à interferência dos

temas que possuem mais itens. Desse modo, a praia com melhor qualidade de ondas (Maresias), ficou classificada em quarto lugar, em virtude de aspectos relacionados a governança e conservação. Embora não seja o foco específico deste artigo analisar cada tema em detalhe, a fraca governança observada em Maresias é preocupante, uma vez que a onda é um importante indutor do uso da praia. Cabrera (2020) discutiu alguns detalhes relacionados com a falta de interesse das organizações locais, os quais tem a ver com conflitos complexos, como as disputas pelo território, a falta de saneamento, o quadro de desigualdade social e econômica existente no local, entre outros. De todo modo, a desmobilização local em torno da conservação da onda fragiliza a gestão territorial e dificulta, neste momento, o início de processos voltados à criação de uma reserva de surf em Maresias.

Pela abordagem Quantitativa Estratificada (tabela 5), há a necessidade de avaliar as pontuações por tema. Assim, em relação à qualidade de onda, Maresias teve a maior pontuação, seguida por Itamambuca, Guaraú e Praia Branca. Quanto ao grau de conservação, houve empate entre Guaraú, Praia Branca e Itamambuca, e Maresias obteve menor pontuação.

**Tabela 3.** Classificações de cada item analisado em relação às praias de Guaraú, Branca, Maresias e Itamambuca, assim como a conclusão sobre o potencial dessas quatro praias para criação de uma reserva de surf, pela forma Qualitativa Estratificada.

**Table 3.** Classifications of each item analyzed for the beaches of Guaraú, Branca, Maresias and Itamambuca, as well as the conclusion regarding the potential of these four beaches to the creation of a Surfing Reserve, based on the Stratified Qualitative form.

Potencial para criação de Reservas de Surf							
Temas e respectivos atributos	Alto	Médio	Baixo	Praias			
Qualidade da onda	Categorias			Guaraú	Praia Branca	Maresias	Itamambuca
Variedade de Ondas (1 ou mais surf breaks)	>2 locais	2 locais	1 local	2 locais: Meio / Barra	2 locais: Canto Esq / Canto Dir	> 2 locais: Moreira / Meio / Barra	2 locais: Canto / Meio
Frequência (dias/ano)	Frequente	Ocasional	Rara	Freq / ocasi	Freq / freq	Freq / freq/ocas	Freq / ocas
Tamanho	qualquer tamanho	até 8'	até 5-6'	Até 8'	Até 8'	Qualquer	Qualquer
Extensão (curta/média/longa)	Longa	Média	Curta	Med / long	Med / med	Cur / cur / long	Long / med
Formação (tubular/cheia/etc)	Tubular		Cheia	Cheia / cheia	Cheia / cheia	Tub / tub / cheia	Cheia / cheia
<b>Resultado parcial</b>				<b>Médio</b>	<b>Médio-baixo</b>	<b>Alto</b>	<b>Alto</b>
Temas e respectivos atributos	Alto	Médio	Baixo	Praias			
Grau de conservação	Categorias			Guaraú	Praia Branca	Maresias	Itamambuca
Grau de urbanização	Não urbanizada	Semi-urbanizada	Urbanizada	Semi-urbanizada	Não urbanizada	Urbanizada	Semi-urbanizada
Instrumento legal de proteção	UC	Tombamento / lei municipal	Nenhum	UC	UC	UC	UC
Nível de ameaça	Baixo	Médio	Alto	Baixo	Média	Alto	Médio
Qualidade da água (Cetesb)	Boa/excelente	Regular/Satisfatória	Ruim/Péssima	Regular	?	Regular	Regular
Presença de lixo	Sem lixo	Ocasional	Frequente	Ocasional	Frequente	Frequente	Ocasional
Fontes de esgoto/drenagem urbana	Não há	Ocasional	Frequente	Ocasional	Frequente	Frequente	Frequente
Paisagem	Natural	Pouco alterada	Antropizada	Antropizada	Natural	Antropizada	Natural
Biodiversidade	Alta	Alterada	Pobre	Alterada	Alterada	Alterada	Alterada
<b>Resultado parcial</b>				<b>Médio</b>	<b>Médio</b>	<b>Baixo</b>	<b>Médio</b>
Temas e respectivos atributos	Alto	Médio	Baixo	Praias			
Cultura do surf	Categorias			Guaraú	Praia Branca	Maresias	Itamambuca
História	Longa	Recente	Não há	Recente	Recente	Longa	Longa
Atletas de renome originados no pico de surf	Muitos	Poucos	Não há	Não há	Poucos	Muitos	Muitos
Ocorrência de Campeonatos	Internacionais	Nacionais	Locais/Regionais	Não há	Locais/regionais	Internacionais	Internacionais
<b>Resultado parcial</b>				<b>Baixo</b>	<b>Médio</b>	<b>Alto</b>	<b>Alto</b>
Temas e respectivos atributos	Alto		Baixo	Praias			



**Tabela 3.** Classificações de cada item analisado em relação às praias de Guaraú, Branca, Maresias e Itamambuca, assim como a conclusão sobre o potencial dessas quatro praias para criação de uma reserva de surf, pela forma Qualitativa Estratificada.

**Table 3.** Classifications of each item analyzed for the beaches of Guaraú, Branca, Maresias and Itamambuca, as well as the conclusion regarding the potential of these four beaches to the creation of a Surfing Reserve, based on the Stratified Qualitative form.

Governança	Categorias			Guaraú	Praia Branca	Maresias	Itamambuca
Associação de surf	Sim		Não	Sim	Não observado	Sim	Sim
Outras associações (moradores, pescadores, ONG)	Sim		Não	Sim	Sim	Sim	Sim
Lideranças locais	Sim		Não	Sim	Sim	Não observado	Sim
Apoios políticos (quaisquer níveis)	Sim		Não	Sim	Sim	Não observado	Sim
Suporte técnico (universidades, órgãos técnicos, etc)	Sim		Não	Sim	Sim	Não observado	Sim
Mobilização local (existente)	Sim		Não	Não observado	Não observado	Não observado	Sim
<b>Resultado parcial</b>				<b>Alto</b>	<b>Alto</b>	<b>Baixo</b>	<b>Alto</b>
<b>Resultado Geral</b>				<b>Médio</b>	<b>Médio</b>	<b>Médio</b>	<b>Alto</b>

Quanto à cultura surf, Itamambuca e Maresias tiveram as maiores pontuações, seguidas de Praia Branca e Guaraú. Por fim, em relação à governança, Itamambuca teve a maior pontuação, vindo em seguida Guaraú, Praia Branca e Maresias. Na combinação dos 4 itens, comparativamente, Itamambuca apresentou o maior potencial, com Maresias em segundo lugar, e em seguida Guaraú e Praia Branca.

Assim como o anterior, este método permitiu ranquear as praias, tanto pelos itens separados quanto pela conclusão final, sendo também menos influenciado pelo número de atributos de cada item. Porém, como ponto fraco desta abordagem, pode ser mencionada a atribuição arbitrária dos critérios de pontuação, que embora vise reduzir a subjetividade das análises, pode ser, por si um fator, pois é atribuída a mesma importância a cada atributo.

De todo modo, as abordagens estratificadas se mostraram superiores, permitindo também uma avaliação de cada item separadamente, o que pode auxiliar as comunidades, durante o diagnóstico das áreas, ou no estabelecimento de ações visando melhorar alguns aspectos e assim aumentar as chances de criação de reservas de surf em suas respectivas áreas.

A tomada de decisões, como é o caso da escolha de uma praia como reserva de surf, envolve necessariamente a comparação entre diferentes alternativas e a atribuição de critérios quantitativos ou qualitativos visando classificar ou ranquear as alternativas, e assim determinar qual será a melhor.

Nesse sentido, quanto maior for o nível de subjetividade inerente aos itens avaliados, ou na forma de avaliação, mais sujeita a desvios ou inconsistências será a decisão tomada, podendo gerar, portanto decisões enviesadas. No caso das reservas de surf, como boa parte dos atributos avaliados possui um caráter subjetivo, pode haver margem para desvios na escolha da melhor reserva, ao menos do ponto de vista técnico; deve ser reconhecido que o processo pode envolver aspectos políticos, econômicos ou de outra natureza por exemplo, a não proteção de uma área criticamente ameaçada que pode resultar na perda da qualidade da onda (seja na qualidade da água, poluição, formação da onda, etc). Sendo assim, com a expansão das reservas de surf ao redor do mundo e a criação de programas nacionais, passa a ser fundamental a utilização de critérios organizados que auxiliem comunidades e avaliadores, desde os pro-

**Tabela 4.** Classificações de cada item analisado em relação às praias de Guaraú, Branca, Maresias e Itamambuca, assim como a conclusão sobre o potencial dessas quatro praias para criação de uma reserva de surf, pela forma Quantitativa Total.

**Table 4.** Classifications of each item analyzed for the beaches of Guaraú, Branca, Maresias and Itamambuca, as well as the conclusion regarding the potential of these four beaches to the creation of a Surfing Reserve, based on the Total Quantitative form.

Potencial para criação de Reservas de Surf							
Temas e respectivos atributos	Alto (5)	Médio (3)	Baixo (1)	Praias			
Qualidade da onda	Categorias			Guaraú	Praia Branca	Maresias	Itamambuca
Variedade de Ondas (1 ou mais surf breaks)	>2 locais	2 locais	1 local	1	1	5	1
Frequência (dias/ano)	Frequente	Ocasional	Rara	3	3	5	3
Tamanho	qualquer tamanho	até 8'	até 5-6'	5	5	5	5
Extensão (curta/média/longa)	Longa	Média	Curta	3	3	5	5
Formação (tubular/cheia/etc)	Tubular		Cheia	5	3	5	5
Temas e respectivos atributos	Alto (5)	Médio (3)	Baixo (1)	Praias			
Grau de conservação	Categorias			Guaraú	Praia Branca	Maresias	Itamambuca
Grau de urbanização	Não urbanizada	Semi-urbanizada	Urbanizada	3	5	1	3
Instrumento legal de proteção	UC	Tombamento / lei municipal	Nenhum	5	5	5	5
Nível de ameaça	Baixo	Médio	Alto	5	3	1	3
Qualidade da água (Cetesb)	Boa/excelente	Regular/Satisfatória	Ruim/Péssima	3	3	3	3
Presença de lixo	Sem lixo	Ocasional	Frequente	3	1	1	3
Fontes de esgoto/drenagem urbana	Não há	Ocasional	Frequente	3	1	1	1
Paisagem	Natural	Pouco alterada	Antropizada	1	5	1	5
Biodiversidade	Alta	Alterada	Pobre	3	3	3	3
Temas e respectivos atributos	Alto (5)	Médio (3)	Baixo (1)	Praias			
Cultura do surf	Categorias			Guaraú	Praia Branca	Maresias	Itamambuca
História	Longa	Recente	Não há	3	3	5	5
Atletas de renome originados no pico de surf	Muitos	Poucos	Não há	1	3	5	5
Ocorrência de Campeonatos	Internacionais	Nacionais	Locais/Regionais	1	3	5	5

**Tabela 4.** Classificações de cada item analisado em relação às praias de Guaraú, Branca, Maresias e Itamambuca, assim como a conclusão sobre o potencial dessas quatro praias para criação de uma reserva de surf, pela forma Quantitativa Total.

**Table 4.** Classifications of each item analyzed for the beaches of Guaraú, Branca, Maresias and Itamambuca, as well as the conclusion regarding the potential of these four beaches to the creation of a Surfing Reserve, based on the Total Quantitative form.

Temas e respectivos atributos	Alto (5)		Baixo (1)	Praias			
Governança	Categorias			Guaraú	Praia Branca	Maresias	Itamambuca
Associação de surf	Sim		Não	5	1	5	5
Outras associações (moradores, pescadores, ONG)	Sim		Não	5	5	5	5
Lideranças locais	Sim		Não	5	5	1	5
Apoios políticos (quaisquer níveis)	Sim		Não	5	5	1	5
Suporte técnico (universidades, órgãos técnicos, etc)	Sim		Não	5	5	1	5
Mobilização local (existente)	Sim		Não	1	1	1	5
<b>Resultado Geral</b>				<b>73</b>	<b>71</b>	<b>65</b>	<b>89</b>

cessos de identificação de áreas com potencial até a fase final de escolha. De qualquer modo, a criação de reservas de surf não constitui uma solução definitiva e única para a gestão costeira local ou a eliminação de ameaças, mas sim representa mais uma ferramenta, participativa e descentralizada, que deve se integrar a outras já existentes, como os planos de gerenciamento costeiro, o zoneamento ecológico-econômico, os monitoramentos ambientais, os planos de gestão de bacias hidrográficas costeiras, o licenciamento ambiental, a criação de áreas marinhas e costeiras protegidas, e outros.

O uso de critérios é válido para uma infinidade de áreas do conhecimento, e na área ambiental, ocorre nos processos de licenciamento ambiental, sobretudo em estudos de impacto (Braga et al., 2013; Barbosa & Dupas, 2006), estudos de alternativas de remediação ambiental (Almeida & Sanches, 2005), avaliações de risco, e avaliações para repasse de ICMS ecológico. Mesmo no surf competitivo, critérios são utilizados para avaliar e julgar as ondas surfadas durante as baterias. Por exemplo, a World Surf League (WSL), entidade responsável pelos torneios mundiais de surf e pelos circuitos mundiais de surf profissional

e amador, utiliza os seguintes critérios de julgamento: 1) Comprometimento e grau de dificuldade; 2) Manobras inovadoras e progressivas; 3) Combinação de grandes manobras; 4) Variedade de manobras/repertório; 5) Velocidade, força e fluidez (ver em <https://www.worldsurfleague.com/pages/rules-and-regulations>). Além disso, a forma de avaliar ou combinar ainda depende das condições do mar no momento da bateria. Os critérios são discutidos com os atletas periodicamente durante os campeonatos, e os resultados são julgados por 5 juízes, tendo a possibilidade de revisão das imagens por meio de câmeras. Mesmo assim, é comum haver reclamações e resultados polêmicos, gerando discussões entre atletas e público.

Isso claramente demonstra a necessidade de haver critérios que auxiliem a tomada de decisões envolvendo a eleição de uma área como reserva de surf. No caso das reservas de surf, onde há inúmeros itens a serem considerados numa avaliação comparativa, e há alto grau de subjetividade em boa parte desses itens, o uso de critérios de classificação pode ajudar não só reduzir a subjetividade, mas também melhorar a organização desses tópicos e respectivos critérios, visando embasar comparações menos enviesadas.

**Tabela 5.** Classificações de cada item analisado em relação às praias de Guaraú, Branca, Maresias e Itamambuca, assim como a conclusão sobre o potencial dessas quatro praias para criação de uma reserva de surf, pela forma Quantitativa Estratificada.

**Table 5.** Classifications of each item analyzed for the beaches of Guaraú, Branca, Maresias and Itamambuca, as well as the conclusion regarding the potential of these four beaches to the creation of a Surfing Reserve, based on the Stratified Quantitative form.

Potencial para criação de Reservas de Surf							
Temas e respectivos atributos	Alto (5)	Médio (3)	Baixo (1)	Praias			
QUALIDADE DA ONDA	Categorias			Guaraú	Praia Branca	Maresias	Itamambuca
Variedade de Ondas (1 ou mais surf breaks)	>2 locais	2 locais	1 local	1	1	5	1
Frequência (dias/ano)	Frequente	Ocasional	Rara	3	3	5	3
Tamanho	qualquer tamanho	até 8'	até 5-6'	5	5	5	5
Extensão (curta/média/longa)	Longa	Média	Curta	3	3	5	5
Formação (tubular/cheia/etc)	Tubular		Cheia	5	3	5	5
<b>Resultado parcial</b>				<b>16</b>	<b>14</b>	<b>20</b>	<b>18</b>
Temas e respectivos atributos	Alto (5)	Médio (3)	Baixo (1)	Praias			
Grau de conservação	Categorias			Guaraú	Praia Branca	Maresias	Itamambuca
Grau de urbanização	Não urbanizada	Semi-urbanizada	Urbanizada	3	5	1	3
Instrumento legal de proteção	UC	Tombamento / lei municipal	Nenhum	5	5	5	5
Nível de ameaça	Baixo	Médio	Alto	5	3	1	3
Qualidade da água (Cetesb)	Boa/excelente	Regular/Satisfatória	Ruim/Péssima	3	3	3	3
Presença de lixo	Sem lixo	Ocasional	Frequente	3	1	1	3
Fontes de esgoto/drenagem urbana	Não há	Ocasional	Frequente	3	1	1	1
Paisagem	Natural	Pouco alterada	Antropizada	1	5	1	5
Biodiversidade	Alta	Alterada	Pobre	3	3	3	3
<b>Resultado parcial</b>				<b>26</b>	<b>26</b>	<b>16</b>	<b>26</b>
Temas e respectivos atributos	Alto (5)	Médio (3)	Baixo (1)	Praias			
Cultura do surf	Categorias			Guaraú	Praia Branca	Maresias	Itamambuca
História	Longa	Recente	Não há	3	3	5	5
Atletas de renome originados no pico de surf	Muitos	Poucos	Não há	1	3	5	5
Ocorrência de Campeonatos	Internacionais	Nacionais	Locais/Regionais	1	3	5	5
<b>Resultado parcial</b>				<b>5</b>	<b>9</b>	<b>15</b>	<b>15</b>

**Tabela 5.** Classificações de cada item analisado em relação às praias de Guaraú, Branca, Maresias e Itamambuca, assim como a conclusão sobre o potencial dessas quatro praias para criação de uma reserva de surf, pela forma Quantitativa Estratificada.

**Table 5.** Classifications of each item analyzed for the beaches of Guaraú, Branca, Maresias and Itamambuca, as well as the conclusion regarding the potential of these four beaches to the creation of a Surfing Reserve, based on the Stratified Quantitative form.

Temas e respectivos atributos	Alto (5)		Baixo (1)	Praias			
Governança	Categorias			Guaraú	Praia Branca	Maresias	Itamambuca
Associação de surfe	Sim		Não	5	1	5	5
Outras associações (moradores, pescadores, ONG)	Sim		Não	5	5	5	5
Lideranças locais	Sim		Não	5	5	1	5
Apoios políticos (quaisquer níveis)	Sim		Não	5	5	1	5
Suporte técnico (universidades, órgãos técnicos, etc)	Sim		Não	5	5	1	5
Mobilização local (existente)	Sim		Não	1	1	1	5
<b>Resultado parcial</b>				<b>26</b>	<b>22</b>	<b>14</b>	<b>30</b>
<b>Resultado geral</b>				<b>73</b>	<b>71</b>	<b>65</b>	<b>89</b>

No caso dessas reservas, os diversos itens elencados são divididos em 4 tópicos, cujas características podem ser interpretadas de modo bastante subjetivo, tanto pelas comunidades que defendem seu local como reserva, quanto por parte de quem faz a avaliação e toma as decisões. É natural que as expectativas de cada comunidade sejam de considerar que suas praias atendam plenamente a todos os pontos propostos.

Nesse contexto, Veiga Lima *et al.* (2012) propuseram uma forma de análise dos atributos utilizando pontuações, que pode ser considerada bastante detalhada e completa, e que possui grande utilidade nas fases médias e finais do processo de candidatura, quando já houve tempo para a comunidade se mobilizar e discussões foram realizadas. Essa forma de análise foi utilizada para subsidiar a submissão da candidatura da Praia da Joaquina (SC) junto ao programa de reservas de surf mundiais (Figueiredo & Almeida, 2019). Ainda assim, para uma fase mais inicial, de pré-seleção, pode-se optar pela abordagem proposta no presente estudo, de modo a criar um “framework”

para a organização das candidaturas, tornando mais fácil e prático o processo para as comunidades (figura 2).

Assim, o processo poderia ser iniciado pela pré-análise do local, feita por um grupo menor de atores, utilizando a abordagem proposta no presente estudo. Se constatado um bom potencial para a área em questão, a discussão seria levada para um grupo maior, formando uma rede sociotécnica, permitindo ampliar a mobilização da comunidade e uma análise mais aprofundada, com base na proposta de Veiga-Lima *et al.* (2012). Havendo a confirmação do alto potencial da praia e a consolidação dos apoios locais, a proposta poderia ser desenvolvida e submetida ao respectivo programa, nacional ou internacional, visando a criação da reserva de surf.

No caso das praias do estado de SP, a análise realizada permitiu comparar 4 praias previamente selecionadas (Itamambuca, Maresias, Guaraú e Praia Branca), havendo consenso dos métodos na indicação de Itamambuca com maior potencial, pelo conjunto de atributos analisados. Porém, os métodos estratifica-

# FRAMEWORK – Candidatura de um sítio como Reserva de Surf



**Figura 2.** Proposta de Framework para estudos e elaboração de candidaturas de Reservas de Surf.

**Figure 2.** Proposed Framework for studies and planning of candidatures to Surfing Reserves.

dos se mostraram menos sujeitos a interferências, permitindo também a análise separada de cada um dos 4 temas principais considerados numa candidatura a futura reserva de surf. O método qualitativo estratificado, embora tenha fornecido informações mais gerais, permite uma boa classificação de cada praia, e aparentemente é fácil de ser aplicado. Sua desvantagem reside no fato de não ranquear as praias, podendo ocorrer um “empate” entre diferentes praias. Nesse caso, há a necessidade do estabelecimento prévio de critérios de desempate. Por outro lado, o método quantitativo estratificado permite o ranqueamento das áreas, porém a atribuição dos pontos a cada item acaba por ser mais sensível a variações atribuídas a quem está realizando a análise, havendo a necessidade de diferentes pessoas avaliarem as praias, visando comparar os resultados e obter consensos. Ao mesmo

tempo, os critérios de análise devem ser simples e de fácil entendimento, de modo que possam ser aplicados e compreendidos por todos na comunidade.

De qualquer forma, os métodos propostos aqui não são definitivos, e servem mais como balizadores do processo de análise, principalmente nas suas fases iniciais. Considerando-se as reservas de surf nacionais e internacionais já existentes ao redor do mundo, fica evidente que a despeito da necessidade de haver um atendimento mínimo em relação aos atributos e temas analisados, podem haver outros fatores influenciando na decisão, como por exemplo, a existência de ameaças iminentes a um determinado local, que poderão ser amenizadas ou mesmo anuladas com a criação de uma reserva de surf e as suas consequências, como mobilização local, aumento da governança, entre outros. Da mesma forma, locais



com importância histórica para o surf ou com ondas de qualidade excepcional, eventualmente podem prescindir de pontuar bem em algum atributo, o que seria compensado pelos aspectos acima da média.

Como já mencionado, o crescimento dos programas voltados à criação de reservas de surf ao redor do mundo vai gerar mobilização de comunidades de surf em variados lugares, no sentido de propor a cria-

ção de novas reservas. Nesse sentido, a adoção das abordagens estratificadas propostas neste trabalho, que são bem fáceis e compreensíveis, pode ajudar as comunidades a avaliarem previamente suas respectivas áreas, e organizarem suas propostas abordando cada um dos itens analisados, conforme exposto no framework proposto (figura 2).

#### 4. Referências

- Almeida, R.O.P.O., Sánchez, L.E. 2005. Revegetação de áreas de mineração: critérios de monitoramento e avaliação do desempenho. *Revista Árvore*, 29(1): 47-54.
- Barbosa, T.A.S., Dupas, F.A. 2006. Matriz simplificada para avaliar impactos ambientais em pequenas centrais Hidrelétricas (PCH). *Revista Brasileira de Energia*, 12(2): 125-139.
- Barreiros, M.A.F., Abiko, A.K. 2016. Avaliação de impactos de vizinhança utilizando matrizes numéricas.  *Ambiente Construído*, 13(3): 23-38.
- Cabrera, G. 2020. Áreas potenciais para criação de Reservas de Surf no litoral do Estado de São Paulo. Relatório Científico Final – Processo FAPESP: 2019/11334-3. Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (UNESP), Campus do Litoral Paulista. São Vicente, SP, 104p.+ anexos. Disponível em: [https://drive.google.com/file/d/1o-1j1dLWVbcGuIWN-3SasXDzQF\\_coRJR6/view?usp=sharing](https://drive.google.com/file/d/1o-1j1dLWVbcGuIWN-3SasXDzQF_coRJR6/view?usp=sharing)
- Callon, M., Latour, B. 1981. Unscrewing the big leviathan: how actors macro-structure reality and how sociologists help them to do so. In: Knorr-Cetina, K.; Cicourel, A.V. (orgs). *Advances in Social Theory and Methodology, toward an integration of micro and macro-sociologies*. Boston: Routledge & Kegan Paul, p. 277-303.
- Câmara dos Deputados. 2013. . Projeto de Lei PL 6969/2013. Altera a Lei nº 9.605, de 1998 e a Lei nº 7.661, de 1988. Que institui o Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro e dá outras providências. Disponível em: <https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/fichadetramitacao?idProposicao=604557>.
- Congreso de la Republica del Peru. 2000. Ley 27280: Ley de Preservación de las Rompientes apropiadas para la Práctica Deportiva. Disponível em <http://www.ipd.gob.pe/images/documentos/normas/sector/Ley%20N%2027280.pdf> (acesso em 31/10/2020)
- Conservational Internacional: The Surf Conservation Partnership Protecting world-class waves and vital marine ecosystems; c-2020. [acesso: 12 out 2020]. Disponível em: <https://www.conservation.org/priorities/the-surf-conservation-partnership>.
- Farmer, B., Short, A.D. 2007. Australian National Surfing Reserves – rationale and process for recognising iconic surfing locations. *Journal of Coastal Research*, SI 50, 99-103.
- Figueiredo, M.F., Almeida, F.B. 2019. O Estado da arte sobre as Reservas de Surf: uma visão escalar, do global à proposta de um programa nacional. Resumo executivo, organizado pelos Institutos Aprender Ecologia e Ecosurf com apoio do Instituto Linha d'água. Florianópolis, SC, Brasil. 90p..
- Fundación Rompientes. 2020. Ley de Rompientes: protegamos nuestras olas para siempre. Disponível em <https://leyderompientes.cl/> (acesso em 31/10/2020).
- Krag, M.N., Vale, R.S., Silva, E., Oliveira, F.A., Gama, M.A.P., Silva, P.T.E. 2013. Avaliação qualitativa de impactos ambientais considerando as etapas de limpeza e preparo do terreno em plantios florestais no Nordeste paraense. *Revista Árvore*, 37(4): 725-735. <https://doi.org/10.1590/S0100-67622013000400016>
- Almeida, L.V.C. 2019. Mapa cartográfico das áreas pré-selecionadas. Documento elaborado no software QGIS 3.2, utilizando dados disponíveis na página do IBGE, e imagem disponível na plataforma Google earth.

- Ozbeaches: National Surfing Reserves of Australia; c-2020. [acesso: 12 de out 2020] Disponível em: <https://www.ozbeaches.com.au/pages/national-surfing-reserves-of-australia>
- Peryman, B., Skellern, M. 2011. Planning tools for surfing breaks. *Coastal News*, 46: 1-3. <https://core.ac.uk/download/pdf/56362083.pdf>
- Ratten, V. 2018. Social innovation in sport: the creation of Santa Cruz as a world surfing reserve. *International Journal of Innovation Science*. 2018. 11(1): 20-30
- Salamone, K.E. 2017. Surfing Towards Marine Conservation? An Examination of World Surfing Reserves as Marine Conservation Practice. Dissertação de Mestrado. San Diego State University San Diego, CA, USA.
- Santos, M. D. Reservas de surfe: uma análise jurídica da governança do espaço marinho-costeiro. 2018. Tese (Direito Político e Econômico) - Universidade Presbiteriana Mackenzie, São Paulo, 2018. p. 82.
- Santos, I. R., Aumond, J.J. 2017. Matriz de referência de impactos ambientais para empresas transmissoras de energia elétrica do sul do Brasil. *Revista Gestão & Sustentabilidade Ambiental*, Florianópolis, 6(3): 380-404.
- Save the Waves Coalition: World Surfing Reserves; c2015-2020. [acesso: 12 de out de 2020]. Disponível em: <https://www.savethewaves.org/wsr/>.
- Short, A.D., Farmer, B. 2012. Surfing reserves: recognition for the world's surfing breaks. *Reef Journal*, 2: 1-14. [https://ref.coastalrestorationtrust.org.nz/site/assets/files/7970/short\\_and\\_farmer.pdf](https://ref.coastalrestorationtrust.org.nz/site/assets/files/7970/short_and_farmer.pdf)
- Veiga Lima, F.A., Hernández-Calvento, L., Scherer, M. 2012. Análisis de parámetros para la creación de una Reserva Mundial de Surf en la Playa de Joaquina - Isla de Santa Catarina, SC, Brasil. 1º Congreso Iberoamericano de Gestión de Áreas Litorales (GIAL. Cádiz, España. p. 1-10.



Enríquez-Hernández, G., Rosete-Vergés, F., Rivera-Arriaga E., 2020. Strengthening of intersectoral and intergovernmental relationships: learned lessons in the marine use planning process in Mexico. *Revista Costas*, 2(1): 169-184. doi: 10.26359/costas.1502

Opinion Article / Artigo de Opinião / Artículo de Opinión

# Fortalecimiento de las Relaciones Intersectoriales e Intergubernamentales: Lecciones Aprendidas en el Proceso de Ordenamiento Ecológico Marino en México

## Strengthening of Intersectoral and Intergovernmental Relationships: Learned Lessons in the Marine Use Planning Process in Mexico

Gilberto Enríquez-Hernández<sup>1</sup>, Fernando Rosete-Vergés<sup>2</sup>, Evelia Rivera-Arriaga<sup>3</sup>

e-mail: eblt.ine@gmail.com

<sup>1</sup>Consultor Independiente  
Omega 257, Romero de Terreros, 04310  
Coyoacán, CDMX, México

<sup>2</sup>Escuela Nacional de Estudios Superiores-Unidad Morelia.  
Universidad Nacional Autónoma de México  
Antigua Carretera a Pátzcuaro No. 8701.  
Col. Ex Hacienda de San José de la Huerta. 58190  
Morelia, Michoacán, México  
e-mail: fernando.rosete@enesmorelia.unam.mx

<sup>3</sup>Instituto EPOMEX-Universidad Autónoma de Campeche  
Campus 6, Héroe de Nacozari 480. 24029 Campeche,  
Campeche, México  
e-mail: evrivera@uacam.mx

Keywords: State government, federal government, marine use planning, integrated coastal zone management, policy instrument.

### Abstract

Marine Use Planning (MUP) came up formally in Mexico as Environmental Policy Instrument in 1996. Through the National Environmental Policy for Sustainable Development of Oceans and Coast of Mexico issued in 2006, the Environmental and Natural Resources Secretariat (SEMARNAT) of Mexico encourages the formulation of Marine Use Plans. Considering the regional approach of this Plans, the relationships between stakeholders such as Federal and State Government (as public administration) and civil society, are essential in its formulation stages. Under this perspective and based on the learned experiences in the federal administrations (2000-2006 and 2006-2012), a non-exhaustive review on the way these

Submitted: August 2020

Accepted: December 2020

Associate Editor: Eleonora Veron

relationships have been developed, and the main problems related to the coordination process between the involved sectors, is presented in this paper.

## Resumen

El ordenamiento ecológico marino (OEM) es un instrumento de política ambiental que apareció formalmente en 1996. Con la publicación de la Política Ambiental Nacional para el Desarrollo Sustentable de Océanos y Costas de México en 2006, la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales incrementó la formulación de programas de OEM. Debido al carácter regional de los programas, las relaciones que se dan entre distintos actores de la administración pública federal, estatal y la sociedad civil, resultan fundamentales para su elaboración, por lo que en este trabajo se presenta una revisión no exhaustiva de cómo se han fomentado estas relaciones y las problemáticas asociadas a la coordinación entre los distintos sectores involucrados, a la luz de la experiencia adquirida en las administraciones federales (2000-2006 y 2006-2012).

**Palabras clave:** gobierno estatal, gobierno federal, ordenamiento ecológico marino, manejo integrado de zona costera, instrumento de política.

## 1. Introducción

A partir de la primera Conferencia de la Ley de los Mares de las Naciones Unidas que se realizó en 1958, hasta la firma de la Convención de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar en 1982, se estableció un estatuto internacional con una norma de derecho positivo internacional para el uso y aprovechamiento de la zona marina de jurisdicción nacional (Rabasa, 1998). Esta convención se ha visto reflejada a través de la adopción de marcos jurídicos por parte de las naciones costeras como medio para ejercer sus derechos sobre la Zona Económica Exclusiva (ZEE) adyacente y creando así el nuevo régimen de los océanos (Division for Ocean Affairs and the Law of the Sea, 1993).

El establecimiento de la ZEE, ha permitido que los estados costeros tengan el control sobre el 35% de la superficie del planeta, aunque la mayoría de ellos ha mostrado la falta de capacidades para resolver los múltiples conflictos que se presentan en esta zona (Miles, 1992). En el caso de México, al adoptar la ZEE y crear la Ley Federal del Mar las cuales entraron en vigor a partir de 1976, permitió que la nación tuviera acceso a los recursos renovables y no renova-

bles que se encuentran dentro de un área marina de casi 3 000 000 de km<sup>2</sup> (Rabasa, 1998).

En el capítulo 17 de la Agenda 21 sobre desarrollo sustentable, se propuso como parte de sus programas, la ordenación integral y el desarrollo sostenible de las zonas costeras y marinas, incluyendo la ZEE (ONU, Sin Fecha). Para atender este tema, México creó un instrumento denominado Ordenamiento Ecológico Marino (OEM) que dio la posibilidad de fomentar el desarrollo sustentable del océano, lo cual conlleva a la construcción de espacios de coordinación entre diferentes áreas y Órdenes de Gobierno (OG), para conocer y evaluar sus necesidades, así como sus problemáticas particulares.

Aunque el gobierno está obligado constitucional, política y moralmente a cumplir numerosas funciones y a ir tras la solución de un sinnúmero de problemas públicos, el ejercicio de su responsabilidad ocurre normalmente en modo desarticulado y hasta incoherente (Aguilar, 2011). En este sentido, la administración pública ha buscado a lo largo del tiempo, la manera más eficiente de realizar el trabajo colaborativo que se dan entre diferentes actores, nive-

les y estructuras de gobierno (Conteh, 2013) y cuya complejidad requiere ser esclarecida para mejorar el desempeño del aparato gubernamental.

En el caso de México, la relación que se da entre diferentes niveles de gobierno y el análisis de sus interacciones es reciente, debido en gran medida por la centralización de las acciones de gobierno (Ugalde, 2010), mientras que la relación entre diferentes áreas de la Administración Pública Federal (APF) se ha dado en el marco de comisiones intersecretariales que todavía hoy se presume como la mejor respuesta institucional al tema de la transversalidad (Ugalde, 2010).

Las fallas de coordinación entre sectores de la APF derivadas de sus políticas o programas particulares y entre OG, se debe a las interdependencias que existen para atender problemas que involucran a dos o más OG, las externalidades que generan las distintas actividades económicas y los conflictos derivados del uso de espacios o recursos. Estos tres elementos deben de negociarse de manera coherente y democrática a través de los mecanismos pertinentes, donde el resultado que se obtenga será en gran medida un

reflejo de los estándares de transparencia, comunicación, cooperación y responsabilidad que predomine al interior del aparato gubernamental (Lerda *et al.*, 2005).

Las formas de coordinación en el ámbito del OEM, adquiere un matiz muy diferente a los enfoques tradicionales en los que las relaciones intersectoriales e intergubernamentales se han aplicado para atender temas como la salud o la educación, ya que en el caso del OEM se trata de acordar el uso y protección de un espacio geográfico que por tradición se ha tratado en el escenario de la política nacional dentro de una agenda muy separada del resto de los problemas públicos.

Actualmente no existen análisis sobre los mecanismos de coordinación que se utilizaron en la elaboración de los OEM y por ende los autores realizaron una revisión empírica de sus experiencias más relevantes sobre las relaciones intersectoriales e intergubernamentales durante su participación en los procesos del Golfo de California y del Golfo de México y Mar Caribe, que se realizaron durante las administraciones federales (2000-2006 y 2006-2012).

## 2. El instrumento de Ordenamiento Ecológico del Territorio (OET)

Debido a la enorme complejidad del OEM, en la tabla 1 se presenta una síntesis en orden cronológico de los principales elementos jurídicos y administrativos que han permitido la aplicación del instrumento y los cuales se presentan con más detalle en las secciones 2 y 3.

Lo que se conoce actualmente como el instrumento de Ordenamiento Ecológico del Territorio (OET), se inició como una propuesta hecha por la entonces Secretaría de Asentamientos Humanos y Obras Públicas durante la gestión 1976-1982, la cual estuvo dirigida a atender las demandas de la población relacionadas con el deterioro de los recursos naturales.

A partir de ese periodo, el OET ha transitado por diferentes etapas de desarrollo las cuales han sido ampliamente descritas por INE-SEMARNAP (2000), Azuela *et al.* (2006), Rosete-Vergés (2006), Rosete-Vergés *et al.* (2006) y Sánchez-Salazar (2013).

Como parte de esas etapas de desarrollo, el 13 de diciembre de 1996 apareció en el Diario Oficial de la Federación (DOF) el decreto de reforma de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) donde se creó la modalidad de OEM (INE-SEMARNAP, 2000) cuyo objeto es establecer los lineamientos y previsiones a que deberá sujetarse la preservación, restauración, protección y

**Tabla 1.** Principales elementos jurídicos y administrativos del OEM.

**Table 1.** Main legal and administrative elements of the MUP.

Jurídicos	Administrativos
Ordenamiento ecológico del Territorio, propuesto por la entonces Secretaría de Asentamientos Humanos y Obras Públicas (1976-1982)	Publicación del documento Sustentabilidad de los Océanos, Políticas Nacionales e Internacionales (1999)
Decreto de reforma de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente donde se crea la modalidad de OEM (1996)	Publicación de la Estrategia Ambiental para la Gestión Integrada de la Zona Costera de México: retos para el Desarrollo Sustentable (2000)
Elaboración y publicación del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Ordenamiento Ecológico (2003)	Publicación de la Política Ambiental Nacional para el Desarrollo Sustentable de Océanos y Costas de México (2006)
Decreto del Programa de OEM del Golfo de California (2006)	Publicación de la Estrategia Nacional para el Ordenamiento Ecológico del Territorio en Mares y Costas (2007)
Creación de la Comisión Intersecretarial para el Manejo Sustentable de Mares y Costas (2008)	En fase de elaboración la propuesta del programa de OEM y regional del Pacífico Centor-Sur (2013)
Decreto del Programa de OEM y Regional del Golfo de México y Mar Caribe (2012)	
Decreto del Programa de OEM y Regional del Pacífico Norte (2018)	
Acuerdo mediante el cual se expidió la Política Nacional de Mares y Costas (2018)	

aprovechamiento sustentable de los recursos naturales existentes en áreas o superficies específicas ubicadas en zonas marinas mexicanas, incluyendo las zonas federales adyacentes (DOF, 1996).

Con el inicio de la gestión 2001-2006 la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) promovió la elaboración y publicación del Reglamento de Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en Materia de Ordenamiento Ecológico (RLGEEPA-MOE), el cual permitió reglamentar las disposiciones de la LGEEPA en materia de OET, así como establecer las bases que deberán regir la actuación del gobierno federal durante el proceso de formulación de los OET, incluido el marino (DOF, 2003).

Con la existencia del RLGEEPA-MOE se contaba con la estructura administrativa y jurídica que permitió retomar el proceso que quedó inconcluso en el Golfo de California, y expedir el primer decreto de un programa de OEM en el 2006 (SEMARNAT, 2006a). Posteriormente, se continuo con la región del Golfo de México y Mar Caribe, donde se incluyó la parte terrestre a nivel regional dentro del proceso y cuyo decreto se emitió a finales de 2012 (DOF, 2012). Mientras que el acuerdo por el que se dio a conocer el Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Pacífico Norte (POEMR-PN), apareció en agosto del 2018 (DOF, 2018a), quedando pendiente la región del Pacífico Centro-Sur, la cual ya cuenta con avances en la elaboración de su programa (SEMARNAT-INECC, 2013).



### 3. Una política específica para océanos y costas

En el caso de la gestión pública, el establecimiento de una política es un paso esencial, para definir espacios de acción donde el gobierno y los distintos actores se coordinan para lograr objetivos comunes, a través de estrategias específicas que involucran, entre otras cosas, instrumentos de gestión (Gil-Corrales, 2007), los cuales se encuentran definidos dentro de un marco jurídico que les proporciona certidumbre para su aplicación.

De acuerdo con Vallego (1992) la ausencia de una política de Estado para la zona oceánica se debe a dos factores (1) los asuntos relacionados con este ambiente no forman parte importante de la agenda política nacional, (2) tampoco acaparan la atención pública a menos de que se trate de un desastre ambiental o accidente. A pesar de lo anterior, resulta paradójico que con las características ambientales y oceanográficas de los océanos de México, no se contara con una política específica (Azuz *et al.*, 2011).

En este sentido, los esfuerzos por establecer una política para el desarrollo sustentable de los océanos de México, surgen formalmente a partir de la postura que presentó en 1999 la entonces Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca (SEMARNAP) en el documento México. Sustentabilidad de los Océanos, Políticas Nacionales e Internacionales, donde se describieron los avances de la gestión gubernamental por resolver los problemas de mayor impacto sobre los mares y los océanos (SEMARNAP, 1999).

Posteriormente en el 2000, la SEMARNAP propuso la Estrategia Ambiental para la Gestión Integrada de la Zona Costera de México: Retos para el Desarrollo Sustentable, cuyo objetivo era plantear una estrategia para la gestión integrada de la zona costera

de México y formular una serie de recomendaciones de política sustentadas en un diagnóstico de la problemática que atañe a las zonas costeras del país y las causas que la provocan (SEMARNAP, 2000).

Estos documentos de análisis y orientación, comenzaron a demostrar el creciente interés por parte de la APF, los gobiernos estatales, los académicos, así como de otras instancias de la sociedad civil por contribuir al debate acerca de los problemas y propuestas para el desarrollo de la zona costera y oceánica. Pero no fue hasta el 2006 que se generó un escenario político adecuado para emprender acciones a nivel administrativo que posicionara el tema de planeación y gestión oceánica dentro de los temas de interés nacional, considerando para ello las recomendaciones realizadas por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico y el Consejo Consultivo de Desarrollo Sustentable, en materia de manejo integrado de zona costera (MIZC) (SEMARNAT, 2007; Azuz, *et al.*, 2011).

La anterior dio por resultado la publicación en 2006 de la Política Ambiental Nacional para el Desarrollo Sustentable de Océanos y Costas de México (PANDSOC)<sup>1</sup>, la cual estableció los lineamientos generales de política pública del sector ambiental para la gestión integrada de la zona costera de México (SEMARNAT, 2006b), así como la publicación en el 2007 de la Estrategia Nacional para el Ordenamiento Ecológico del Territorio en Mares y Costas (ENOETMC), donde se establecieron las estrategias a seguir por los instrumentos de política ambiental en diferentes zonas del país (SEMARNAT, 2007).

En la PANDSOC se mencionó como parte de los lineamientos de la política ambiental para océanos y costas, al instrumento de OEM (SEMARNAT,

<sup>1</sup>En 2018, se generó el acuerdo mediante el cual se expidió la Política Nacional de Mares y Costas (DOF, 2018b), la cual sustituyó a la PANDSOC.

2006b), el cual tenía que cumplir con dos elementos para lograr su formulación e implementación: (1) Relaciones Intersectoriales: poder establecer un diálogo en igualdad de condiciones de negociación y poder político entre los sectores de protección ambiental, el pesquero, el marítimo portuario, extracción de hidrocarburos y el turístico marino, (2) Relaciones Intergubernamentales: establecer la comunicación y la coordinación necesaria del gobierno federal con los gobiernos estatales, para desarrollar programas de OEM que incluyan la parte terrestre que se encuentra más allá de los 20 metros de zona federal marítimo terrestre, con el fin de disminuir la presión de las actividades en tierra sobre la zona oceánica adyacente y generar propuestas regionales de planeación y gestión del territorio costero.

La construcción de los espacios para que se den de forma efectiva estos dos tipos de relaciones, representa un claro ejemplo de las herramientas con la que cuenta la administración pública en México para operativizar el esquema de coordinación horizontal y vertical que forma parte de las 5 fases que se requieren para un proceso MIZC (Barragán, 2020).

Es importante aclarar que a pesar de que la planeación del medio oceánico se ha convertido recientemente en un medio para la gestión de los espacios y recursos disponibles en esta zona (Díaz de León *et*

*al.*, 2010), lo anterior no significa que en el caso del OEM se pretendiera separar los procesos ecológicos, sociales y económicos que se desarrollan en la parte oceánica, de los de la parte terrestre y dejar de lado la gestión simultánea de ambos ambientes. A pesar de la distribución de competencias que existe en la aplicación de las distintas modalidades del OET, los acuerdos por los que se dieron a conocer el POEMR-PN y el Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe (POEMR-GMMC) abarcaron en su diseño ambos ambientes donde se involucró además a los sectores del área terrestre, para impulsar una participación democrática formal que permitiera el diálogo, el intercambio de información y la toma de decisiones a nivel regional, con los retos que significó para ese entonces trabajar con una gran número de actores y con grandes espacios oceánicos y terrestres.

Para generar la coordinación necesaria en la elaboración de los programas OEM (incluida la parte terrestre), se utilizaron los mecanismos señalados en la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal (LOAPF) y en el RLGEPA-MOE, por lo que en los siguientes apartados de este documento se presenta de manera no exhaustiva, un panorama de cómo se fomentó esa coordinación y las problemáticas asociadas.

#### 4. Fortalecimiento de relaciones intersectoriales (Transversalidad)

Para entender como estos mecanismos han sido incorporados para fomentar las relaciones intersectoriales en el caso del OEM, es necesario describir primero los intentos del sector ambiental, por vincular su política específica con el resto de las políticas públicas, ya que es bajo el auspicio de esta área de gobierno donde se generaron los primeros esfuerzos de planeación y protección de la zona costera y oceánica.

A partir de la gestión 1994-2000, la entonces SEMARNAP incorporó los primeros esfuerzos de coordinación intersectorial dentro del marco de su programación sectorial (SEMARNAT, 2006c), para fortalecer la cooperación y la coordinación que se requiere en un esquema de planeación integral que permita gestionar el desarrollo de las actividades sociales y productivas de manera sustentable.

Durante la gestión 2001-2006, la SEMARNAT continuó con estos esfuerzos y realizó un proceso de concertación donde se incorporaron un total de 32 dependencias federales, con el fin de que incluyeran de manera voluntaria aquellos programas, acciones y proyectos prioritarios de su competencia, como parte del Programa para Promover el Desarrollo Sustentable en el Gobierno Federal, al cual se les daría seguimiento a través de las Agendas de Transversalidad de Políticas Públicas para el Desarrollo Sustentable (SEMARNAT, 2006c).

En la gestión 2007-2012, el Plan Nacional de Desarrollo estableció la Estrategia Integral de Política Pública (EIPP) como un mecanismo de coordinación entre las diferentes dependencias de la APF (DOF, 2007), lo cual permitió vincular tanto los 5 ejes de política como los objetivos nacionales, al Programa Sectorial de Medio Ambiente 2007-2012. En particular, para el tema de ordenamiento ecológico (contenido en el objetivo 5 dicho programa sectorial), se indicaron las dependencias de la APF con las que era necesario coordinarse para la formulación y seguimiento de los programas de OET (DOF, 2008a).

Además de la EIPP, la ENOETMC consideró necesario crear un organismo que permitiera articular la PANDSOC con el resto de las políticas públicas (SEMARNAT, 2007), mediante el mecanismo dispuesto en la LOAPF (Gil-Corrales, 2007; Gil-Corrales, 2008), lo cual permitió en el 2008 la creación de la Comisión Intersecretarial para el Manejo Sustentable de Mares y Costas (CIMARES) (DOF, 2008b) y cuyo objetivo es coordinar, en el ámbito de sus respectivas competencias, las acciones de las dependencias y entidades de la APF relativas a la formulación e instrumentación de las políticas nacionales para la planeación, ordenación y desarrollo sustentable de los mares y las costas del territorio nacional.

En aquel momento, la CIMARES se integró por 10 secretarías de la APF y otros 7 organismos como invitados permanentes, que se dividieron en dos sub-

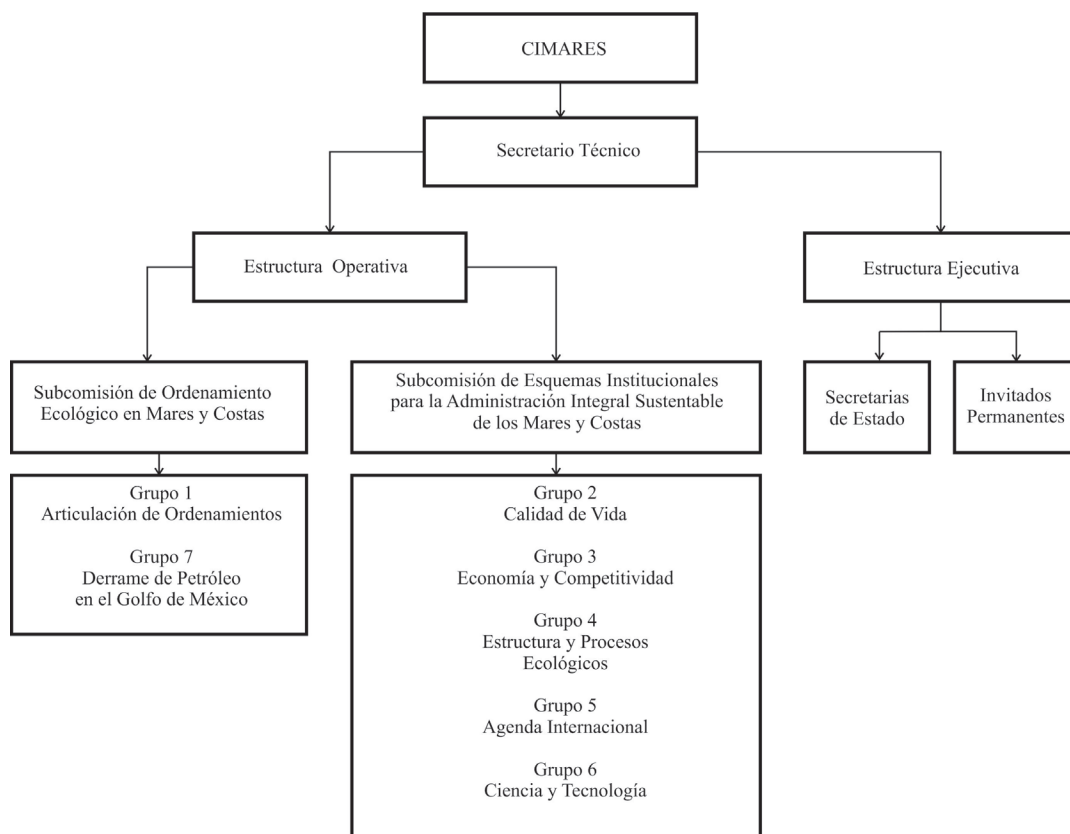
comisiones, las cuales conformaron 7 grupos de trabajo (figura 1) que atendían una agenda consensuada de 20 temas transversal de atención prioritaria (SEMARNAT, 2020).

La falta de coordinación en la APF es uno de los principales obstáculos para la aplicación eficiente de las funciones del Estado, tal y como fue documentado por Moreno *et al.* (2010), en un estudio sobre el análisis jurídico de la gestión pesquera en el área del Golfo de California, donde la Secretaría de Marina (SEMAR), la Comisión Nacional de Pesca y Acuicultura (CONAPESCA), la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA) y la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP), que eran las únicas instancias encargadas de realizar acciones en materia de inspección y vigilancia en la parte oceánica, difícilmente programaban visitas conjuntas que permitan la sanción de ilícitos que vayan más allá del marco de competencia correspondiente a cada organismo.

Por otro lado, el caso del proceso de OEM ha identificado sectores cuyo desarrollo de actividades tiene una contribución preponderante en la economía local y nacional o cuentan con un apoyo social y político, que los coloca con ventaja con relación al resto de otros sectores, lo cual dificulta la coordinación durante el proceso de formulación del OEM.

Ejemplo de lo anterior, son las actividades de pesca que se realizan en el Golfo de California donde se registra la mayor producción del país tanto por los volúmenes aportados por pesquerías, como por el alto valor de mercado que alcanzan algunas de ellas, como el camarón (CONAPESCA, 2008). Estas actividades se distribuyen a lo largo del Golfo de California y coinciden con zonas donde el sector turismo o de protección al ambiente tiene actividades o intereses.

En el caso del Golfo de México, las actividades de explotación de hidrocarburos han requerido de la instalación de 238 plataformas, distribuidas en 2 regiones marinas y 4 activos integrales (PEMEX,



**Figura 1.** Estructura operativa y ejecutiva de la CIMARES (2012). Fuente: Modificado de SEMARNAT (2020).  
**Figure 1.** CIMARES (2012). Operational and Executive Structure. Source: modified from SEMARNAT (2020).

2012) que coinciden con zonas donde el sector de pesca ribereña y de protección al ambiente realizan actividades o también tienen intereses.

En los ejemplos que se mencionan sobre el Golfo de California y de México, muestran interacciones entre sectores que no siempre son positivas debido a la posición que se tiene con respecto a la apropiación del espacio geográfico que ocupan, los recursos que explotan y los beneficios económicos que se generan.

También fue posible identificar que el desarrollo de las actividades, presentan una marcada actuación sectorial como en el caso del programa de ordenamiento acuícola y pesquero que es promovido y sancionado por la CONAPESCA (Pedroza-Páez, 2011)

y el instrumento de OEM. La aplicación de ambos instrumentos puede resultar legítima, pero es necesaria su articulación ya que el instrumento de OEM, apenas empezaba a encontrar su acomodo como una medida factible de desarrollo ante el resto del aparato gubernamental, por lo que la aparición de nuevos instrumentos que pudieran contraponerse a sus objetivos dificultarían su operación, con el riesgo de iniciar una competencia con el sector pesquero cuyo protagonismo es indudablemente mayor debido al peso político y social que históricamente representa.

Por otro lado, existen dependencias de la APF cuyas actividades se realizan únicamente en tierra y a pesar de que sus políticas particulares también tienen

un efecto en la parte oceánica, por las prácticas de fomento que realizan, por los bienes, los servicios o las externalidades que generan, no buscaban como objetivo orientar el desarrollo desde una perspectiva territorial e integral, como es el caso de la Comisión Nacional Agropecuaria, la Secretaría de Economía o la Secretaría de Turismo, que mostraron tener dificultades para incorporarse a los procesos de OEM, para proponer estrategias que disminuyan la presión de las actividades sobre los ecosistemas costeros y el medio oceánico.

No obstante, también había dependencias de la APF como la entonces Secretaría de Desarrollo Social, la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, la Comisión Federal de Electricidad y Petróleos Mexicanos cuya relación ambiente-territorio-sociedad estaba mejor definida dentro de sus labores cotidianas, lo cual fortaleció su actuación en el proceso, además de que tenían una participación constante en los diferentes comités de ordenamiento ecológico (COE) de los que formaron parte y que les permitió obtener experiencia sobre el proceso OEM.

## 5. Fortalecimiento de las relaciones intergubernamentales

Para articular un proceso de OEM es necesario considerar la delimitación del sistema de competencias que está establecido en la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, donde la parte oceánica (las aguas marinas interiores, el mar territorial, la zona contigua, la zona económica exclusiva y la plataforma continental) incluyendo las zonas federales adyacentes, están bajo la tutela de la federación, mientras que la parte terrestre incluye a los territorios de los estados, sus municipios y a diferentes regímenes de propiedad<sup>2</sup>.

En este sentido, la LOAPF tiene previsto un mecanismo de coordinación intergubernamental que también han sido incorporado al RLGEPA-MOE, que consiste en la firma de un convenio de coordinación (Gil-Corrales, 2007; Gil-Corrales, 2008) con el que se pretendió formalizar la participación de las entidades federativas dentro del proceso de OEM y generar los compromisos institucionales que se requerían para la instalación de un COE (DOF, 2003).

Si bien las relaciones intergubernamentales están regidas por un marco de competencia definido a través de la legislación correspondiente para cada nivel de gobierno, la disposición que muestre cada uno por involucrarse en los procesos de OEM requiere de compromisos más allá de lo constitucionalmente establecido debido a que la complejidad de las problemáticas rebasa la capacidad de los OG para su atención de manera independiente (Hernández-Díaz, 2006).

Ejemplo de lo anterior, es el caso descrito por Pedroza-Páez (2011) donde la comunidad indígena Mayo solicitó a la SEMARNAT atender la problemática de contaminación y azolvamiento de la Bahía del Tóbari, que se ubica en el estado de Sonora. Esta problemática requería de la intervención de diversas dependencias federales y de la participación del gobierno estatal y municipal, por lo que se consideró necesario utilizar como mecanismo de coordinación al COE Marino del Golfo de California, a través de

<sup>2</sup> Es importante señalar que estas divisiones administrativas fueron consideradas para la definición de las diferentes modalidades de OET que se encuentran establecidas en la LGEEPA, por lo que fue necesario acordar en los convenios de coordinación que se firmaron con los distintos estados, el incluir dentro del proceso de OEM la presión generada por las actividades terrestres para cumplir con el esquema de lineamientos de política ambiental para océanos y costas propuesto en la PANDSOC (SEMARNAT, 2006b).

la conformación de un grupo especial que atendió la solicitud de la comunidad Mayo.

Otra particularidad de las relaciones que surgen entre OG en el proceso de OEM es que se abordan también las problemáticas de la zona oceánica adyacente a los territorios estatales, por lo cual el compromiso de fomentar un cuidado de los recursos y espacios presentes en dicha zona, se puede ver como un elemento fuera de las atribuciones formales para los estados costeros, pero que debe ser atendido a través de la colaboración de los distintos OG incluyendo el orden municipal.

En este sentido, cuando se trata de los municipios con frente de costa o aquellos cuyas actividades económicas dependen de los bienes y servicios de la zona costera y oceánica, la situación cambia y se manifiesta una necesidad de controlar tanto las actividades que se dan en tierra como las que se dan en el ambiente oceánico.

Un ejemplo de lo anterior, fue la propuesta que realizó el municipio de Solidaridad en el estado de Quintana Roo, para la inserción de los arrecifes coralinos ubicados frente a las costas de este municipio, en el POEMR-GMMC, con el fin de proteger la diversidad física y biológica de la zona y fomentar el desarrollo sustentable de los recursos naturales presentes en el área, para que los servicios ambientales y de esparcimiento puedan ser aprovechados por los usuarios (Ayuntamiento del Municipio de Solidaridad, 2011).

La necesidad de realizar esta inserción, surge de la demanda de la sociedad local y de los contenidos del Programa Municipal de Desarrollo Urbano de Solidaridad (2010-2050), en el cual se estableció el preservar el medio ambiente, fomentar la conservación de los recursos naturales como cenotes, ríos subterráneos, flora, fauna terrestre y acuática, así como la conservación de arrecifes playas y dunas costeras (Ayuntamiento del Municipio de Solidaridad, 2011).

Basado en lo anterior, el municipio realizó un esfuerzo para conseguir un consenso entre los diferentes sectores a nivel local y generó una propuesta técnica que consistió en una zonificación marina y una serie de criterios generales y específicos en los cuales se establece los usos, esperando que el COE aceptara el esquema de regulación.

Iniciativas de esta naturaleza resaltan la necesidad que existía por parte de ciertas administraciones municipales de articular procesos de planeación marina a nivel local para normar el uso de recursos y espacios, cuya competencia es federal, pero a través de los acuerdos pertinentes sería posible ofrecer un marco de regulación compartido.

Otro elemento clave en la elaboración de un programa de OEM fue la colaboración de los gobiernos estatales, cuyo trabajo se centró en participar activamente en los procesos, aportar información y validar los resultados que se obtuvieron durante la etapa de formulación. Mientras que la federación, se quedó con la labor de ejecutar y evaluar el instrumento, manteniendo con esto una visión de arriba-abajo que es característico de un federalismo aún centralizado (Cabrero-Mendoza, 2010; Jones *et al.*, 2016) que tiende a debilitar, en este caso, las acciones por fortalecer la actuación de los estados y sus municipios dentro de los procesos de planeación regional.

En algunos casos, esta participación puede ser aún más limitada de acuerdo con las aportaciones reales que puedan hacer los funcionarios estatales durante los procesos y lo cual dependía de la experiencia que tuvieran en la elaboración de OET a nivel local o regional. Esto determinó de manera sustancial el grado de intervención de los estados que conformaron los diferentes COE en los procesos de OEM y las asimetrías en cuanto a conocimiento y experiencia fueron notorias, las cuales podían acentuarse, cuando las administraciones estatales en turno realizaban cambio de personal en áreas técnicas donde ya se contaba con



experiencia y conocimiento, disminuyendo así las capacidades de estos gobiernos (Cabrero-Mendoza, 2004) para aportar a los procesos.

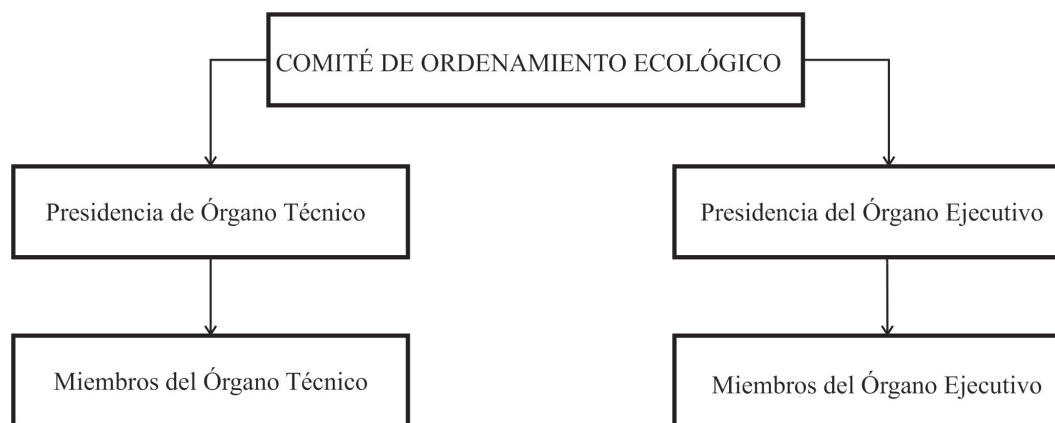
Desde la perspectiva de los estados costeros que participaron en los diferentes COE que se crearon durante la administración 2000-2006 y 2006-2012, los programas decretados debían facilitar la gestión de la zona oceánica, mientras que la aplicación de las estrategias y criterios ecológicos que se referían específicamente a procesos de planeación a través de distintos instrumentos de política, permitirían mejorar el desarrollo de la parte terrestre que correspondía a cada entidad federativa.

Desafortunadamente, no existen análisis de los impactos que tuvieron los programas de OEM, sobre la gestión y planeación de la zona terrestre de los estados costeros y sus municipios, pero en un estudio realizado por Nava-Fuentes *et al.* (2018), los autores presentaron una recopilación de las políticas públicas, el marco legal, las instituciones y las estrategias que aplican en el estado de Campeche para la planeación y gestión de la zona costera, incluyendo el POEMR-GMMC.

El estudio mencionado en el párrafo anterior hizo evidente la enorme complejidad administrativa que existe en el estado, donde el POEMR-GMMC forma parte de una serie de programas y estrategias que deben coexistir para lograr una planeación lo mejor articulada posible y cumplir con las metas, los objetivos y los plazos con los que fueron diseñados cada uno. La falta de una política costera explícita denota una visión fragmentada que origina que la administración pública del estado de Campeche, tenga deficiencias para atender las problemáticas asociadas al MIZC (Nava-Fuentes *et al.*, 2018) y reproduce los problemas de diseño, colaboración y coordinación que se dan a nivel federal.

Es importante señalar que la capacidad de coordinación a nivel horizontal y vertical en el proceso de OEM, se logró de forma práctica con la figura COE, que es un mecanismo de coordinación que debía contar con un órgano ejecutivo y un órgano técnico (figura 2).

Cada órgano, estaba compuesto por representantes de la APF, estatal y de la sociedad civil que se conformó a su vez, por los enlaces del sector académico que



**Figura 2.** Estructura del Comité de Ordenamiento Ecológico Marino. Fuente: Elaboración propia a partir DOF (2003).

**Figure 2.** Structure of the Marine Use Planning Committee.

eran parte de los Consejo Consultivo para el Desarrollo Sustentable en cada estado participante y por representantes de los diferentes sectores productivos o sociales. Con esta estructura se pretendió legitimar

y disminuir la exclusión de actores (Cabrero-Mendoza, 2000; Flannery *et al.*, 2018) en los procesos de OEM.

## 6. Conclusiones

Con esta revisión sobre el OEM, resultó evidente que el tratamiento que se la ha dado a las áreas oceánicas en México, no siguió en un principio la secuencia de pasos por los cuales toda problemática que requiere la intervención del Estado debe ser abordada y priorizada a través de políticas específicas, estrategias e instrumentos. Sin embargo, después de un largo proceso de modificaciones, reformas, creación de nuevos instrumentos y cambios en las prioridades en la política nacional, se concretó la estructura jurídica y administrativa con la que se cuenta actualmente para atender las posturas tanto nacionales como internacionales en materia de planeación y gestión de áreas oceánicas.

Considerando los logros obtenidos durante y posterior a las administraciones (2000-2006 y 2006-2012), México ya cuenta con tres elementos que de acuerdo con Chircop (1994) son necesarios para generar acciones reales de gobierno y los cuales son: (1) contar con una política nacional, (2) planear las actividades, (3) integrar la visión de diferentes sectores durante la aplicación de las estrategias. Es en este último punto, donde el fortalecimiento de las relaciones intersectoriales e intergubernamentales en el proceso de OEM mostró avances en el ámbito de la coordinación, que se vieron reflejados en la firma de tres decretos de OEM, como el caso del Golfo de California, el Pacífico Norte y el Golfo de México y Mar Caribe, pero cuya implementación está en peligro de no contar con el apoyo institucional para lograr los objetivos de gestión que fueron planteados en cada programa.

Por otro lado, es importante observar que la integración a la que se refiere el inciso 3) del párrafo anterior, también podría considerar a los municipios costeros, como el caso de Solidaridad, ya que a la fecha los convenios de coordinación sólo involucran a las entidades federativas, por lo cual surge la pregunta de qué tan inclusivo debe ser el marco de la coordinación vertical para lograr los objetivos que se plantean en cada proceso de OEM, y ser más equitativos e incluyentes en la toma de decisiones.

No obstante, la inclusión de los municipios costeros como parte formal de los COE marino supera en mucho la capacidad de los mecanismos descritos para coordinar los procesos de OEM, por lo cual deberá intentarse nuevas fórmulas que permitan a la acción pública lograr una coordinación intergubernamental más incluyente, para contar con la participación de los gobiernos locales ya que los bienes y servicios ambientales de la zona costera y oceánica contribuyen, en algunos casos, de forma preponderante en la economía y a mejorar el bienestar de las comunidades locales.

La transición que experimentó México a partir de las situaciones planteadas en este documento, son recientes y por tanto, se cuenta con poca experiencia en la gestión de áreas oceánicas (León *et al.*, 2004; Córdova *et al.*, 2006), pero los avances logrados hablan del proceso de maduración que tuvo el aparato gubernamental y que requirió de un cambio en la forma en que se planteaba el desarrollo, al adoptar modelos de crecimiento sustentable, ante una arraigada tradición sectorizada (Gil-Corrales, 2007). Lo

anterior nos permite afirmar que la participación de varios actores para la planeación y gestión de la zona oceánica ya es una realidad, aunque es necesario afinar los procedimientos.

Este cambio hacia mejores acciones de coordinación y conciliación intersectorial e intergubernamental que se logró en las administraciones 2000-2006 y 2006-2012 también requiere de un mecanismo que permita la articulación competencial de todas las dependencias que conforman el COE, con el fin de sancionar el incumplimiento de las estrategias y criterios ecológicos contempladas en los programas de OEM, pues hasta ahora la relación que existe, se da a través de convenios de coordinación que carecen de obligaciones vinculantes (Domínguez, 2010).

También es necesario disminuir las contradicciones políticas y presupuestales en el área oceánica para que la aplicación de la política de mares y costas sea lo más consistente posible en la dimensión vertical y horizontal, por lo que habrá que tomar en cuenta

las relaciones asimétricas que se dan entre distintos sectores (Underdal, 1980) como puede ser el caso del sector pesca en relación con el sector conservación en el área del Golfo de California y tratar de disminuir las afectaciones.

Finalmente, el hacer operativos los conceptos de planeación integral a través del desarrollo de mecanismos que faciliten la transversalidad de las políticas públicas, mejoren las relaciones entre diferentes OG, promuevan la gestión simultánea de diferentes espacios competenciales y hagan en su conjunto más eficiente la aplicación de instrumentos de política ambiental como el OEM, ha resultado una tarea lenta y difícil a la luz de la experiencia adquirida en las administraciones federales 2000-2006 y 2006-2012. Ahora, la administración en turno (2018-2024), tiene la enorme labor de mantener los avances logrados y continuar con el fortalecimiento de la planeación y gestión oceánica en México.

## 7. Referencias

- Aguilar, LF. 2011. Políticas Públicas y Transversalidad, en: Ramos JM, Sosa J y Acosta F. (Coords.) La Evaluación de Políticas Públicas en México. Colegio de la Frontera Norte – INAP. Primera edición, México.
- Ayuntamiento del Municipio de Solidaridad. 2011. Programa Municipal de Desarrollo Urbano de Solidaridad (2010-2050). Gobierno del Estado de Quintana Roo, México.
- Azuela de la Cueva A, Cancino-Aguilar MÁ y Contreras-Morales C. 2006. El Ordenamiento Ecológico del Territorio en México: Génesis y Perspectiva. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, México.
- Azuz I, Rivera-Arriaga E, Muñoz P y Ortega-Rubio A. 2011. Política Nacional para el Desarrollo Sustentable de Océanos y Costas en México: Génesis y Gestión. *Región y Sociedad*. 23(50): 279-289.
- Barragán, JM. 2020. Progress of Coastal Management in Latin America and the Caribbean. *Ocean and Coastal Management*. 184: 105009.
- Cabrero-Mendoza E. 2000. Usos y Costumbres de las Hechuras de las Políticas Públicas en México. Límites del Police Science en Contextos Culturales y Políticamente Diferentes. *Gestión y Política Pública*. 9(2): 198-229.
- Cabrero-Mendoza E. 2004. Capacidades Institucionales en Gobiernos Subnacionales de México ¿Un Obstáculo para la Descetralización Fiscal? *Gestión y Política Pública*. 13(3): 753-784.
- Cabrero-Mendoza E. 2010. Gobierno y Política Local en México: Luces y Sombras de las Reformas Descentralizadoras. *Política y Sociedad*, 47(3), 165-186.
- Chircop A. 1994. The Development of a National Ocean Policy and Institutional Implication. *Foreing Relations Journal*. 9(1): 48-62.
- CONAPESCA (Comisión Nacional de Acuacultura y Pesca). 2008. Diagnóstico y Planificación Regional de la Pesca y Acuacultura. Región 1: Pacífico Norte.

- Programa Rector Nacional de Pesca y Acuicultura Sustentable”, SAGARPA-CONAPESCA. México, Conteh Ch. 2013. Strategic Inter-Organizational Cooperation in Complex Environments. *Public Management Review*. 15(4): 501-521.
- Córdova-Vázquez A, Rosete-Vergés F, Enríquez-Hernández G. y Hernández de la Torre B. (Compiladores). 2006. Ordenamiento Ecológico Marino: Visión Temática de la Regionalización. Instituto Nacional de Ecología, México.
- DOF (Diario Oficial de la Federación). 1996. Decreto que Reforma, Adiciona y Deroga Diversas Disposiciones de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, Diario Oficial de la Federación, 13 de diciembre de 1996.
- DOF (Diario Oficial de la Federación). 2003. Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en Materia de Ordenamiento Ecológico, Diario Oficial de la Federación, 8 de agosto de 2003.
- DOF (Diario Oficial de la Federación). 2007. Decreto por el que se Aprueba el Plan Nacional de Desarrollo 2007-2012, Diario Oficial de la Federación, 31 de mayo de 2007.
- DOF (Diario Oficial de la Federación). 2008a. Decreto por el que se Aprueba el Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2007-2012, Diario Oficial de la Federación, 21 de enero de 2008.
- DOF (Diario Oficial de la Federación). 2008b. Acuerdo por el que se Crea con Carácter Permanente la Comisión Intersecretarial para el Manejo Sustentable de Mares y Costas, Diario Oficial de la Federación, 13 de junio de 2008.
- DOF (Diario Oficial de la Federación). 2012. Acuerdo por el que se Expide la Parte Marina del Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe y se da a Conocer la Parte Regional del Propio Programa, Diario oficial de la Federación, 24 de noviembre de 2012.
- DOF (Diario Oficial de la Federación). 2018a. Acuerdo por el que se da a Conocer el Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Pacífico Norte, Diario Oficial de la Federación, 9 de agosto de 2018.
- DOF (Diario Oficial de la Federación). 2018b. Acuerdo Mediante el Cual se Expide la Política Nacional de Mares y Costas de México, Diario Oficial de la Federación, 30 de noviembre de 2018.
- Díaz de León A, Álvarez-Torres P e Iglesias-Barrón O. 2010. Experiencias Globales de Clasificación y Ejercicios de Zonificación Marina, en: Córdova-Vázquez A, Rosete-Vergés F, Enríquez-Hernández G y Hernández de la Torre B. (Compiladores), Ordenamiento Ecológico Marino. Visión Integrada de la Regionalización, Instituto Nacional de Ecología, México.
- Division for Ocean Affairs and the Law of the Sea. 1993. Law and Order in the Oceans: United Nation Convention on the Law of the Sea, United Nations.
- Domínguez J. 2010. Integralidad y Transversalidad de la Política Ambiental, en: Lezama JL y Graizbord B. (Coor.), Los Grandes Problemas de México IV Medio Ambiente, El Colegio de México, México.
- Flannery W, Healy N and Luna M. 2018. Exclusion and Non-Participation in Marine Spatial Planning. *Marine Policy*. 88: 32–40.
- Gil-Corrales MA. 2007. Crónica Ambiental. Gestión Pública de Políticas Ambientales en México. Fondo de Cultura Económica – Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales – Instituto Nacional de Ecología, México.
- Gil-Corrales MA. 2008. Políticas Públicas Orientadas al Medio Ambiente. Problemas de Integralidad, Integración y Congruencia. Informe Técnico. Instituto Nacional de Ecología, México.
- Hernández-Díaz AM. 2006. Relaciones Intergubernamentales. *Espacios Públicos*. 9(18): 36-53.
- INE-SEMARNAP (Instituto Nacional de Ecología – Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca). 2000. El Ordenamiento Ecológico del Territorio: Logros y Retos del Desarrollo Sustentable 1995-2000, Instituto Nacional de Ecología, México.
- Jones PJS, Lieberknecht LM and Qiu W. 2016. Marine Spatial Planning in Reality: Introduction to Cases Studies and Discussion of Findings. *Marine Policy*. 71: 256–264.
- León C, Espejel I, Bravo LC, Fermán JL, Graizbord B, Sobrino LJ y Sosa J. 2004. El Ordenamiento Ecológico como un Instrumento de Política Pública para Impulsar el Desarrollo Sustentable: Caso en el Noroeste de México, en: Rivera-Arriaga E, Villalobos-Zapata G, Azuz-Adeath I y Rosado-May F. (Eds.), El Manejo Costero en México, Universidad Autónoma de

- Campeche-SEMARNAT- CETYS Universidad-Universidad de Quintana Roo, México.
- Lerda JC, Acquatella J y Gómez JJ. 2005. Coordinación de Políticas Públicas: Desafíos y Oportunidades para una Agenda Fiscal-Ambiental, en: Acquatella J y Bárcena A (Eds.). Política Fiscal y Medio Ambiente. Bases para una Agenda Común. CEPAL.
- Miles EL. 1992. Future Challenges in Ocean Management: Toward Integrated National Ocean Policy, en: Fabbri P. (Ed.), Ocean Management in Global Change. Elsevier Applied Science, New York.
- Moreno J, Recio-Blanco X y Michel C. 2010. La Conservación del Acuario del Mundo. Un Análisis Jurídico de la Gestión Pesquera en el Golfo de California, Documento de Trabajo del Centro de Investigación y Docencia Económica (CIDE). División de Estudios Jurídicos. No. 46, México.
- Nava-Fuentes JC, Arenas-Granados P and Cardoso-Martins F. 2018. Integrated Coastal Management in Campeche, Mexico; a Review After the Mexican Marine and Coastal National Policy. *Ocean and Coastal Management*. 154: 34–45.
- ONU. Sin Fecha. Programa 21: Capítulo 17. Protección de los Océanos y de los Mares de Todo Tipo, Incluidos los Mares Cerrados y Semicerrados, y de las Zonas Costeras, y Protección, Utilización Racional y Desarrollo de sus Recursos Vivos. En: <https://www.un.org/spanish/esa/sustdev/agenda21/agenda21spchapter17.htm> Acceso: 4 de octubre de 2020.
- Pedroza-Páez D. 2011. Análisis y Valoración del Manejo Sustentable de Mares y Costas. Resultados de un Análisis FODA y Recomendaciones para una Mejor Gestión Integral de la Zona Costera de México, en: Farinós Dasí J. (Editor y Coordinador), La Gestión Integrada de Zonas Costeras. ¿Algo Más que una Ordenación del Litoral Revisada? La GIZC Como Evolución de las Prácticas de Planificación y Gobernanza Territoriales. Universitat de València, España.
- PEMEX (Petróleos Mexicanos). 2012. Anuario Estadístico 2012. Petróleos Mexicanos, México.
- Rabasa E. 1998. La Zona Económica Exclusiva (Artículo 27, Párrafo octavo). Instituto de Investigaciones Jurídicas y Cámara de Diputados. (Eds.), Ochenta Años de Vida Constitucional en México. Instituto de Investigaciones Jurídicas y Cámara de Diputados, México.
- Rosete-Vergés F. 2006. Semblanza Histórica del Ordenamiento Ecológico Territorial en México. Una Perspectiva Institucional, Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales – Instituto Nacional de Ecología, México.
- Rosete-Vergés F, Enríquez-Hernández G y Córdova-Vázquez A. 2006. El Ordenamiento Ecológico Marino y Costero: Tendencias y Perspectivas. *Gaceta Ecológica*, 78: 67-83.
- Sánchez-Salazar MT, Casado-Izquierdo JM y Bocco-Verdinelli G. 2013. La Política de Ordenamiento Territorial en México: de la Teoría a la Práctica. Reflexiones Sobre sus Avances y Retos a Futuro, en: Sánchez-Salazar MT, Bocco-Verdinelli, G y Casado-Izquierdo JM (Coor.), La Política de Ordenamiento Territorial en México: de la Teoría a la Práctica, UNAM-IGG, CIGA, SEMARNAT-INECC, México.
- SEMARNAP (Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca). 1999. México. Sustentabilidad de los Océanos, Políticas Nacionales e Internacionales, SEMARNAP, México.
- SEMARNAP (Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca). 2000. Estrategia Ambiental para la Gestión Integrada de la Zona Costera de México: Retos para el Desarrollo Sustentable, Instituto Nacional de Ecología-SEMARNAP, México.
- SEMARNAT (Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales). 2006a. Programa de Ordenamiento Ecológico Marino del Golfo de California, SEMARNAT, México.
- SEMARNAT (Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales). 2006b. Política Ambiental Nacional para el Desarrollo Sustentable de Océanos y Costas de México: Estrategia para su Conservación y Uso Sustentable, SEMARNAT, México.
- SEMARNAT (Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales). 2006c. Memoria Documental para Promover el Desarrollo Sustentable en el Gobierno Federal 2001-2006 (PDS) y las Agendas de Transversalidad de Políticas Públicas para el Desarrollo Sustentable 2004-2006, Subsecretaría de Planeación y Política Ambiental-SEMARNAT, México.
- SEMARNAT (Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales). 2007. Estrategia Nacional para el Ordenamiento Ecológico del Territorio en Mares y Costas, SEMARNAT, México.

- SEMARNAT (Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales). 2020. Archivo Histórico de la CIMARES. Antecedentes. en: <https://www.gob.mx/semarnat/acciones-y-programas/comision-intersecretarial-para-el-manejo-sustentable-de-mares-y-costas-cimares>. Acceso: 12 de febrero de 2020.
- SEMARNAT-INECC (Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales- Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático). 2013. Etapas de Caracterización y Diagnóstico del Estudio Técnico del Programa de Ordenamiento Marino y Regional del Pacífico Centro-Sur, UABC-IIO Centro Nacional de Datos Oceanográficos, México.
- Ugalde V. 2010. Distribución de Competencias y Relaciones Intergubernamentales en el Sistema Federal Mexicano, en: Méndez JL. (Coor.) Los Grandes Problemas de México XIII Políticas públicas, El Colegio de México, México.
- Underdal A. 1980. Integrated Marine Policy: What? Why? How? *Marine Policy*. 169-180
- Vallego SM. 1992. Integrated Marine Policies: Goals and Constrains, en: Fabbri P. (Ed.), *Ocean Management in Global Change*. Elsevier Applied Science, New York.



# **Evaluación de los Servicios Ecosistémicos Costeros en el Marco de los Efectos del Cambio Climático: Caso de Estudio Parque Natural Bahía de Cádiz (España)**

## **Coastal Ecosystem Services Assessment in the Framework of the Climate Change Effects: Study Case Bay of Cadiz Natural Park (Spain)**

Alba López-Herrera, J. Adolfo Chica-Ruiz, María Luisa Pérez-Cayeiro

e-mail: alba.lopezherre@alum.uca.es

<sup>1</sup> Facultad de Ciencias del Mar y Ambientales.  
Universidad de Cádiz (España)  
alba.lopezherre@alum.uca.es  
adolfo.chica@uca.es  
isa.perez@uca.es

Keywords: Protected natural area, ecosystem services, evaluation of ecosystems, human well-being, climate change.

### **Abstract**

An ecosystem service assessment in the Bay of Cadiz Natural Park has been undergone in relation to the effects of climate change. The ecosystems in the study area were analyzed and 3 different types were indentified: 1) beaches and dunes, 2) marshes and 3) marine environment (including the marine phanerogam meadows), and the ecosystem services (providing, regulating and cultural services) that these ecosystems offer have also been identified. The services state was valued to determine which ones are the most exposed and which the most vulnerable to the climate change effects and its possible future trends through climatic simulators has been made. The results allowed to conclude that most of the ecosystem services showed a negative trend, especially the regulation services which are more associated with the climate change phenomenon.

---

Submitted: August 2020

Accepted: November 2020

Associate Editor: xxxxxxxxxxxxxxxx

## Resumen

Se ha realizado una evaluación de los servicios ecosistémicos en el Parque Natural Bahía de Cádiz y su relación con los efectos del cambio climático. Se analizaron los ecosistemas presentes en la zona de estudio, y se identificaron 3 tipos diferentes: 1) playas y dunas, 2) marismas y 3) medio marino (incluyendo las praderas de fanerógamas marinas), e identificado los servicios ecosistémicos (de abastecimiento, de regulación y cultural) que estos ecosistemas ofrecen. Se valoró el estado de los servicios para saber cuáles están más expuestos y son más vulnerables a los efectos generados por el cambio climático y sus posibles tendencias futuras a través de simuladores climáticos. Los resultados permitieron concluir que la mayoría de los servicios ecosistémicos presentaron una tendencia evolutiva negativa, especialmente los de regulación los cuales están más vinculados con el fenómeno de cambio climático.

**Palabras claves:** Espacio natural protegido, servicios ecosistémicos, evaluación de ecosistemas, bienestar humano, cambio climático.

## 1. Introducción

El concepto de espacio natural protegido (ENP) ha ido cambiando con el tiempo (Tolón & Lastra, 2008). Inicialmente solo se buscaba proteger y conservar la naturaleza en su estado original, teniendo en cuenta únicamente el valor paisajístico de la zona. No obstante, con el tiempo, se empezó a considerar también la riqueza de especies y hábitats, así como las funciones ecológicas que se realizan en dichos espacios naturales (Gómez, 2011). No hay duda de que la forma de gestión más adecuada es la basada en ecosistemas, según la cual la premisa para establecer medidas de actuación es mantener la integridad de los mismos. Este enfoque es un principio que incide en el reconocimiento de que la naturaleza está integrada y que se debe adoptar una visión holística (UNEP, 2009). Los ecosistemas y la biodiversidad que conforman las áreas protegidas benefician al bienestar humano porque proporcionan una serie de servicios que satisfacen sus necesidades (Costanza *et al.*, 2017).

Desde un punto de vista antropocéntrico se entienden los ecosistemas como un capital natural, lo que indica que estos mantienen su capacidad regenerativa y reproductiva, protegiéndose de las alteraciones (Martín-López *et al.*, 2009) y, sin requerir la acción humana, producen un flujo de servicios a la sociedad (Costanza *et al.*, 2017). De este modo, existe una re-

lación entre los ecosistemas y el bienestar humano debido a la generación de estos servicios que satisfacen las necesidades de la población (Martín-López *et al.*, 2009). No obstante, estos servicios no generarían un beneficio social sin la existencia del ser humano (*human capital*), sus comunidades (*social capital*) y el entorno donde habitan (*built capital*) debiendo existir una interrelación de estos capitales con los flujos de servicios ecosistémicos provenientes del capital natural (Costanza *et al.*, 2014).

Según Costanza *et al.* (2017), los servicios ecosistémicos son aquellos recursos o funciones ecológicas que ayudan al bienestar humano de forma directa o indirecta, o lo que es lo mismo, son aquellos beneficios que obtienen los seres humanos de los ecosistemas.

En el año 2001, las Naciones Unidas dio inicio al programa denominado Evaluación de los Ecosistemas del Milenio (EME) en el que se estudió el estado de los ecosistemas a escala mundial. Se analizaron 24 servicios y se obtuvo que 15 se encontraban degradados o explotados de forma insostenible (Millennium Ecosystem Assessment, 2005).

Posteriormente, en 2007, la Comisión Europea desarrolló un proyecto “la economía de los ecosistemas y la biodiversidad” (TEEB, por sus siglas en inglés).

Este informe proporcionó estudios sobre los impactos económicos ocasionados por la pérdida de biodiversidad y la capacidad de mejorarlos (TEEB, 2010).

En 2013 la Agencia Europea de Medio Ambiente (AEMA) publicó la primera versión de la Clasificación Internacional Común de Servicios de los Ecosistemas (CICES, por sus siglas en inglés) que, en 2016, fue modificada. Esta clasificación se creó con el objetivo de tener en cuenta la relación directa existente entre las necesidades del ser humano con los efectos de los ecosistemas (Haines-Young & Potschin, 2013; 2018). CICES considera los siguientes tipos: *de abastecimiento*: son todos los productos necesarios para la alimentación, materiales o energía; *de regulación o mantenimiento*: son aquellos relacionados con la regulación hídrica, del suelo, de la calidad del aire, de flujos, climática o del entorno biótico (Haines-Young & Potschin, 2013); *culturales*: son productos no materiales que influyen en el ser humano física, intelectual o espiritualmente, al relacionarse con la naturaleza (Haines-Young & Potschin, 2018).

No hay duda de que estos servicios pueden verse afectados por las consecuencias ocasionadas por el cambio climático. Este fenómeno se origina a causa del calentamiento global por un aumento de los gases invernaderos en la atmósfera que genera de forma directa un aumento de las temperaturas de la superficie de la tierra (González *et al.*, 2003). El incremento de las temperaturas, junto a otros efectos como cambios en los patrones de precipitación o eventos extre-

mos, acaban degradando el medio, causando impactos como la escasez de agua, contaminación en los océanos y modificaciones en la biodiversidad (Díaz, 2012; González *et al.*, 2003; PNACC, 2020).

Hace 18.000 años el nivel del mar en la Bahía de Cádiz (Andalucía, España) era menor, con una línea de costa mucho más alejada de la que encontramos en la actualidad. Debido al derretimiento de los polos se generó una subida del nivel del mar dando lugar a inundaciones de llanuras litorales y el retroceso de la línea de costa y la desembocadura del Río Guadalete. El ascenso del nivel del mar favoreció al desarrollo de algunas flechas litorales como la de Valdelagrana o el Barrio Jarana (Puerto Real) fomentando la creación de ambientes estuarinos y marismas (Alonso *et al.*, 2009).

Otro de los efectos producidos por este fenómeno es el aumento de los eventos extremos como los temporales, que afectan fundamentalmente al ecosistema playas y dunas. De igual modo, se han generado daños sobre estructuras marítimas como diques, espigones o paseos marítimos de los municipios que conforman la Bahía de Cádiz y algunos derrumbamientos en los acantilados (La Barrosa, Chiclana de Fra.) (Reyes *et al.*, 1996).

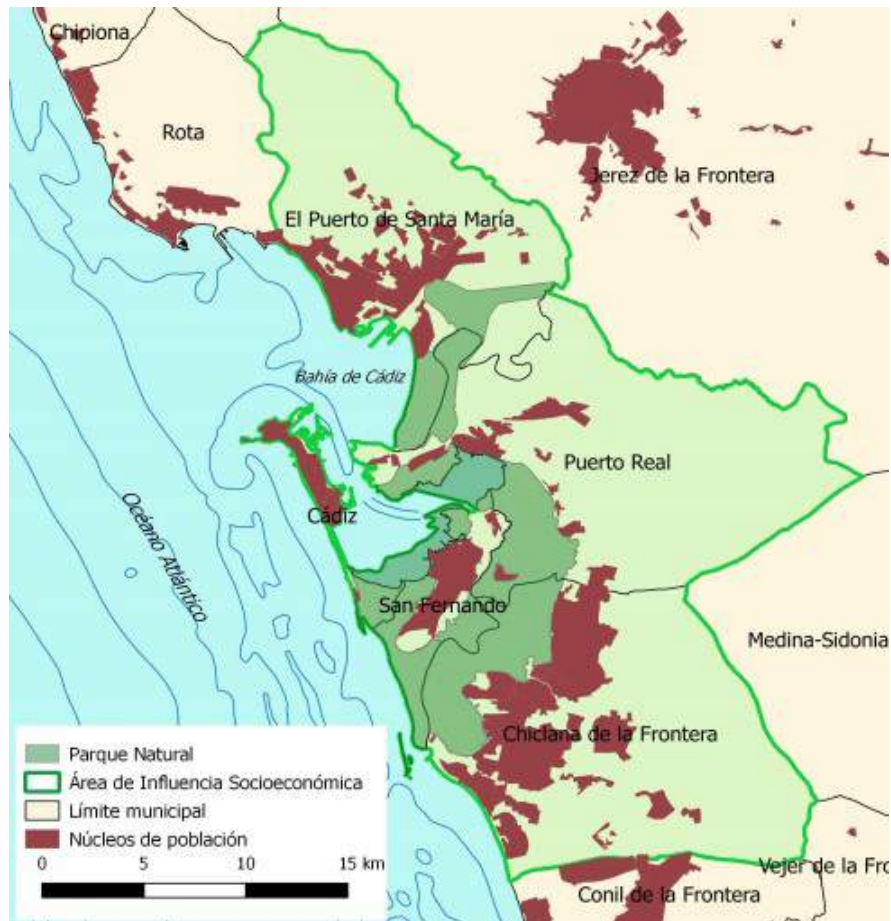
El objetivo del trabajo es realizar una evaluación de los servicios ecosistémicos del Parque Natural Bahía de Cádiz teniendo en cuenta los efectos del cambio climático.

## 2. Metodología

### Ambito de estudio

El estudio ha sido realizado en el Parque Natural Bahía de Cádiz, al suroeste de la Península Ibérica (García-López *et al.*, 2018), entre la desembocadura del río Guadalquivir y el cabo Trafalgar. Su área de influencia socioeconómica incluye cinco térmi-

nos municipales: Cádiz, Puerto Real, San Fernando, Chiclana de la Frontera y El Puerto de Santa María. No obstante, estos núcleos urbanos se consideran externos del espacio protegido (PORN, 2004) como se observa en la figura 1.



**Figura 1.** Ámbito territorial de la Bahía de Cádiz. Fuente: CAGPDS, 2019.  
Figure 1. Territorial area of the Bay of Cádiz. Source: CAPDS, 2019.

Es una zona con alta importancia ambiental por las distintas unidades existentes, a pesar de estar rodeada de áreas urbanas e industriales, generando un alto interés de conservación desde el punto de vista educativo y científico (García-López *et al.*, 2018).

### Metodología

Se realizó una exhaustiva revisión bibliográfica a partir de diversas fuentes de información. En el trabajo se identifican dos etapas metodológicas:

- **Evaluación de los servicios ecosistémicos:** se han seleccionado los ecosistemas que mejor definen el área de estudio y se han identificado los servicios ecosistémicos que ofrece cada uno de los ecosistemas. Se localizaron las áreas donde se encuentran y se situaron cartográficamente a través de la plataforma Google Maps y la administración regional ambiental.
- **Análisis de los efectos del cambio climático:** en esta etapa se realizó un estudio de las zonas afectadas.

tadas por los efectos del cambio climático dentro del Parque Natural y los servicios ecosistémicos que serían más vulnerables. Se llevó a cabo un estudio climatológico de la zona a través de AE-MET, para observar la tendencia de las temperaturas, precipitaciones y nivel medio del mar a

lo largo de los años. Por otro lado, a través de la plataforma Climate Central, que permite modificar parámetros de tiempo y metros del nivel del mar, se realizaron diferentes simulaciones para observar que ocurriría en un futuro con las áreas estudiadas.

### 3. Resultados y discusión

#### Análisis de los servicios ecosistémicos

El Parque Natural Bahía de Cádiz tiene una superficie de 10.522 hectáreas, en la cual se han seleccionado los ecosistemas de mayor interés y se han identificado los servicios que generan: playas y dunas (tabla 1), marismas (tabla 2) y medio marino (tabla 3).

El ecosistema **playas y dunas**, se considera una zona de gran importancia debido a su productividad biológica.

En el entorno del Parque Natural Bahía de Cádiz se desarrollan actividades como la pesca recreativa y de pequeñas embarcaciones. Otra actividad destacada es el marisqueo. Pueden verse afectadas debido a la recolección ilegal, lo que puede crear una sobreexplotación deteriorando el ecosistema (López, 2001).

Los servicios de regulación son esenciales, cumplen la función de control de la erosión y protección frente a eventos extremos y de procesos del ciclo hidrológico (Chica *et al.*, 2011). Sin embargo, son los que más están evolucionando de forma negativa, afectando a la depuración de las aguas o reduciendo la capacidad de amortiguar las perturbaciones (Barragán & de Andrés, 2020). Los culturales (desarrollo científico y educación ambiental) se están incrementando. Además, el turismo de sol y playa es el sector económico más dinámico.

Por otro lado, el ecosistema **marismas** son zonas húmedas que se encuentran en continua inundación. Se desarrollan actividades humanas con influencia del mar (de Andrés *et al.*, 2018).

La acuicultura, la pesca extractiva y el marisqueo son actividades con gran influencia económica. Los caños de las marismas son áreas fundamentales para la puesta y cría de especies de interés comercial. Además, se aprovechan antiguas salinas para el sector de la acuicultura. En el ámbito se estiman unas 39 instalaciones activas dedicadas a este sector dentro del Parque Natural. Además de la pesca y el marisqueo, la extracción de sal ha sido otra actividad tradicional de la zona. No obstante, la crisis de dicha actividad dio lugar a desecaciones de marismas destinadas a usos industriales o agrícolas, dejando solo 10 salinas en funcionamiento.

En las playas y dunas, los servicios de regulación han sido alterados por determinadas actividades antropogénicas como la industria o la construcción, fraccionando el ecosistema (desecación de marismas y vertidos contaminantes) (Chica *et al.*, 2011).

También los culturales son de gran relevancia en este ámbito: desarrollo científico y ambiental, valores estéticos y recreativos o patrimonio cultural (casas salineras o los molinos de marea).

Finalmente, el ecosistema **medio marino** se establece desde la isobata de 50 metros de profundidad hasta aguas profundas (Rodríguez *et al.*, 2011). Este ecosistema está fuera del límite del Parque Natural pero se considera que está dentro de la zona de influencia socioeconómica. Además, son destacables las praderas de fanerógamas dentro de este ecosistema.



**Tabla 1.** Servicios suministrados por el ecosistema de playas y dunas.

**Table 1.** Services provided by the beach and dune ecosystem.

Tipo	Definición	Ejemplos
<b>Servicios de abastecimiento</b>		
Alimentación	Pesca y Marisqueo para la recolección de peces, moluscos, crustáceos para alimento.	Langostinos, camarones, almejas, ostras, ostiones, cañaillas, navajas, bocas, miñocas, gusanas, berberechos, lubinas, lenguados, lisas, doradas de estero, herreras, sargos, corvinas, bailas, palometas, jureles, mojarras y roncaores.
	Recolección de algas para uso agrícola (fertilizantes).	Clorofitas: <i>Ulva Lactuca</i> y <i>Caulerpa prolifera</i> . Rodófitas: <i>Gigartina acicularis</i> , <i>Lythophyllum incrustans</i> y <i>Gelidium sp.</i> Feofitas: <i>Fucus vesiculosus</i> .
Materias primas de origen geótico	Materiales detríticos, geológicos y biológicos.	Extracción de arenas, barros para baños o conchas para bisutería.
Materiales medicinales	Agua con sales u otros minerales y especies vegetales.	<i>Salsola Kali</i> , <i>Cakile maritima</i> , <i>Malcomia littorea</i> , <i>Eryngium maritimum</i> , <i>Lotus creticus</i> , <i>Helichrysum picardi</i> , <i>Artemisia crithenifolia</i> y <i>Retama monosperma</i> .
<b>Servicios de regulación</b>		
Regulación morfosedimentaria	Retención y diversificación de los suelos y control de la erosión.	Cordón de dunas en la playa de Camposoto o playa del Castillo.
Regulación materiales mar/tierra	Mantenimiento del equilibrio de la distribución de los materiales procedentes del mar y tierra.	Playas: Levante, de la Cachucha, del Río San Pedro, de Camposoto, de Fuentebravía, de Santa Catalina, de Sancti Petri, de la Barrosa.
Regulación hídrica	Diversificación de los flujos subsuperficiales y subterráneos.	Caño de Sancti Petri.
Regulación de perturbaciones	Amortiguación a través de áreas donde se disipa la energía del oleaje.	Dunas en la playa de Levante.
<b>Servicios culturales</b>		
Paisaje	Disfrute del entorno paisajístico: ocio, actividades recreativas y turismo.	Mirador del Castillo de Sancti-Petri.
		Centro de visitantes Casa de los Toruños.
		Centro de visitantes Parque Natural Bahía de Cádiz.
		Centro de Educación Ambiental y Actividades en la Naturaleza Coto de la Isleta.
Estudios científicos	Investigación de la zona para proyectos y conocimientos científicos.	Planificación y gestión del litoral; estructura y dinámica de ecosistemas acuáticos; propiedades físicas de sólidos amorfos.
Educación Ambiental	Aprovechamiento de la zona para desarrollar actividades de educación ambiental.	Centro de los Toruños.
		Centro de visitantes Parque Natural Bahía de Cádiz.
		Centro de Educación ambiental y Actividades en la Naturaleza Coto de la isleta.
Ornamental	Recolección de algas con usos decorativos.	Empresa el Algarro.



**Tabla 2.** Servicios suministrados por el ecosistema de marismas.**Table 2.** Services provided by the marshes ecosystem.

Tipo	Definición	Ejemplos
Servicios de abastecimiento		
Alimentación	Cría y recolección de especies de origen marino a través de acuicultura, pesca extractiva y marisqueo.	Peces: lisas, pez sapo, mojarras y sargos, doradas, lenguados, lubinas, salemas, corvinas, anguilas, atún rojo. Moluscos: chocos, pulpos, coquinas de arena o de fango, navajas o muergos, burgaillos, ostiones, ostras, almejas, berberechos, cañaillas, y chirlas. Crustáceos: centollos, cangrejos, gambas, langostinos, camarones, bocas, cigalas, galeras. Equinodermos: erizo común.
	Recolección de algas.	Algas atlánticas para el sector gastronómico ( <i>Salicornia</i> , <i>Aorni verde</i> y <i>Ulva lactuca</i> ).
Materias primas de origen geótico	Minerales y áridos.	Sal y arenas.
Sistema Energético	Obtención de energía a través de los flujos de marea.	Molinos de marea (actualmente están en desuso).
Servicios de regulación		
Regulación morfosedimentaria	Distribución de los sedimentos y balance sedimentario. Regulación de la dinámica costera. Controlar la erosión.	Caños: Sancti Petri, Talanquera, del Bote, El Trocadero, del Horcajo, de la Calavera, del Río San Pedro, entre otros. Marismas: los Toruños, Sancti Petri, El Trocadero, de Carboneros, de Cetina, en la playa de levante y del Río San Pedro.
Regulación hídrica	Interconexión entre distintas masas de agua y equilibrios salinos.	Río de San Pedro
Regulación de las perturbaciones	Defensa contra agentes y desastres naturales.	Marismas: los Toruños, Sancti Petri, El Trocadero, de Carboneros, de Cetina, en la playa de levante y del Río San Pedro.
Regulación biológica	Interacción de las distintas especies en la cadena trófica.	
Servicios culturales		
Paisaje	Actividades recreativas, turismo, ocio.	Observatorios de aves: Carboneros (Chiclana de la Fra.), Eucaliptos, Río Arillo y Tres Amigos (San Fernando). Miradores: salina La Esperanza y Los Toruños. Jardín botánico. Coto de la Isleta.
Desarrollo científico	Elaboración de proyectos y estudios científicos.	Planificación y gestión del litoral; biología marina y pesquera; conservación de humedales costeros; de aislamiento, determinación estructural y síntesis de productos naturales; química biológica.
Educación Ambiental	Aprovechamiento de la zona para desarrollar actividades de educación ambiental.	Campañas de protección de casas salineras y molinos de marea (San Fernando). Campaña de educación ambiental “conoce nuestros Parques” y campañas de voluntariado ambiental.
Estudio ecológico local	Población en las vías pecuarias.	El Cordel de El Puerto de Santa María a San Fernando. La Vereda de Cádiz, desde la Punta del Boquerón a La Ardila en San Fernando.
Desarrollo cultural	Disfrute de patrimonios culturales.	Molinos de marea, casas salineras y baterías.

**Tabla 3.** Servicios suministrados por el ecosistema de zona marina.  
**Table 3.** Services provided by the marine environment ecosystem.

Tipo	Definición	Ejemplos
<b>Servicios de abastecimiento</b>		
Alimentación	Actividades como la pesca profesional o deportiva, marisqueo y recolección de especies para acuicultura.	Doradas, lubinas, lenguados, langostinos, ostiones, anguilas, almejas, chirlas, navajas, coquinas de fango, galeras, camarones y cangrejos.
	Fanerógamas marinas como zona de alimento y alevinaje para especies	Clorofitas: <i>Ulva Lactuca</i> y <i>Caulerpa prolifera</i> . Rodófitas: <i>Gigartina acicularis</i> , <i>Lythophyllum incrustans</i> y <i>Gelidium</i> sp. Feofitas: <i>Fucus Vesiculosus</i> . Diatomeas y fanerógamas del género <i>Zostera</i> ( <i>Cymodocea nodosa</i> ). Praderas de <i>Zostera noltii</i> y <i>Caulerpa prolifera</i> .
Materias primas de origen geótico	Zona de sedimentación y acumulación de materiales detríticos geológicos.	Arena para regenerar las playas.
Transporte	Uso del medio marino para el transporte marítimo.	Puerto Bahía de Cádiz.
<b>Servicios de regulación</b>		
Morfosedimentaria	Control erosión y sedimentación.	Las praderas de fanerógamas disminuyen la velocidad de las corrientes: <i>Cymodocea nodosa</i> , <i>Zostera noltii</i> y <i>Zostera marina</i> .
Hídrica	Regulación del agua.	Conexión de la bahía con mar abierto con intercambio de masas de agua del golfo de Cádiz (externa) y flujo y reflujo de corrientes de aguas por el Estrecho de Puntales y el Caño de Sancti Petri (interna).
	Tratamiento de residuos en el agua.	Las praderas de fanerógamas captan gran parte de los nutrientes que se encuentran en el agua: <i>Cymodocea nodosa</i> , <i>Zostera noltii</i> y <i>Zostera marina</i> .
Biológica	Regulación del medio marino para aportar nutrientes al medio, regular el control biológico, etc. Regulación de interacciones entre niveles tróficos.	Incremento de la biodiversidad por parte de las praderas de fanerógamas: <i>Cymodocea nodosa</i> , <i>Zostera noltii</i> y <i>Zostera marina</i> al suministrar refugio y zonas de producción a organismos.
Climática	Captura del CO <sub>2</sub> y producción de oxígeno.	Las praderas de fanerógamas ( <i>Cymodocea nodosa</i> , <i>Zostera noltii</i> y <i>Zostera marina</i> ) actúan como sumidero y reservorio de carbono. Además, liberan oxígeno al medio.
<b>Servicios culturales</b>		
Paisaje	Usos recreativos, ocio, actividades náuticas, pesca deportiva, turismo. Apreciación del paisaje de forma estética, hábitat de aves costeras.	Paseos en barco y cruceros por el Pantalán de la Magdalena (San Fernando), Bahía de Cádiz, Isla Verde, Isla del Trocadero, Isla Vicario, Río San Pedro, Caño de Sancti Petri. Vela por toda la Bahía de Cádiz y buceo en las playas de Fuentebravía y Sancti Petri. Piragüismo por el descenso del Guadalete. Pesca y concursos de pesca deportiva.
Desarrollo científico	Uso del ambiente para investigación. Estudio de las propiedades de las fanerógamas.	Planificación y gestión del litoral; estructura y dinámica de ecosistemas acuáticos; biología marina y pesquera: de oceanografía y contaminación del litoral; de química biológica.
Educación Ambiental	Conocimiento de estas áreas y su importancia para una mejor gestión.	Voluntariados y prácticas escolares de educación ambiental desde FAMAR (Red de Voluntarios del Parque Natural Bahía de Cádiz)

En la Bahía de Cádiz se pueden localizar 3 de las 4 especies que existen en Europa (*Cymodocea nodosa*, *Zostera noltei* y *Zostera marina*) (Hernández *et al.*, 2010).

Como se puede observar, los ecosistemas costeros como playas, dunas y marismas son aquellos de los que se obtiene un mayor número de servicios para la población tanto de regulación como culturales, destacando los relacionados con el sector turístico. No obstante, también son numerosos los servicios de abastecimiento que proporcionan alimentos y materiales necesarios para el bienestar humano.

Según Barragán y de Andrés (2020) en el último estudio realizado acerca de la evolución de los ser-

vicios ecosistémicos de la zona, se observa como los de abastecimiento, con prácticas tradicionales como la pesca o el marisqueo, están en detrimento por el avance de técnicas industriales como en la acuicultura. No obstante, los de regulación tienen una mayor tendencia negativa, ya que están relacionados directamente con el clima. Por último, los culturales aumentan como por ejemplo los numerosos estudios científicos que se realizan en la zona o desarrollo de actividades relacionadas con la educación ambiental y el patrimonio cultural.

En la figura 2 se muestra una visión general de los servicios ecosistémicos ofrecidos por el Parque Natural Bahía de Cádiz.



**Figura 2.** Mapa satélite de los servicios ecosistémicos ofrecidos por el Parque Natural Bahía de Cádiz.

Fuente: elaboración propia a través de Google My Maps.

**Figure 2.** Satellite maps of the ecosystem services provided by the Bay of Cádiz Natural Park.

Source: Own elaboration by Google My Maps.

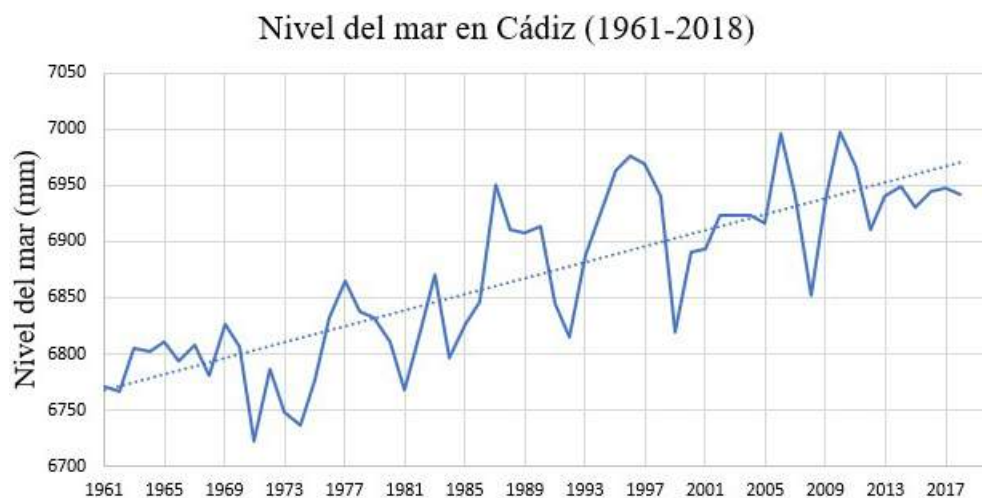
### Efectos del cambio climático

La Bahía de Cádiz presenta, actualmente, valores climáticos diferentes a los que existían a finales de los 60 y principios de los 70, donde comenzó a surgir una conciencia real sobre esta amenaza. Si se observan los datos proporcionados por AEMET, en el periodo 1981-2010, la temperatura media anual se encontraba en 18,6 °C. En el periodo 2013-2019, la temperatura se incrementa a 19,1°C. Por el contrario, en el periodo 1981-2010, se registra una precipitación anual media de 523 mm, sin embargo, entre los años 2013-2019, ha habido un descenso cuya precipitación media fue registrada en 477 mm.

El aumento de las temperaturas puede generar una mayor evaporación de los ambientes acuáticos, lo que conduce a una reducción de algunos hábitats o incluso modificaciones en la calidad del agua (Anderson *et al.*, 2012). Esto, junto al descenso de las precipitaciones, puede provocar un déficit de los recursos hídricos (Ceballos *et al.*, 2007), un aumento de la sa-

linidad de estas aguas o un aumento de las emisiones de carbono a los ecosistemas (Anderson *et al.*, 2012) generando pérdidas de hábitat y biodiversidad o afectando a la agricultura y turismo de la zona (Chica *et al.*, 2011). Por otro lado, como consecuencia de estas variaciones climáticas, se producen cambios en los polos dando lugar al derretimiento de los glaciares generando un aumento del nivel del mar. Este es uno de los impactos que más afecta a la zona costera ya que quedan expuestas a inundaciones (Caballero *et al.*, 2007).

En el caso de la Bahía de Cádiz, a lo largo de los años ha ido aumentando el nivel del mar, con algunas variaciones durante el periodo 1961-2018 (figura 3), con valores pico en los últimos años. La tendencia general es ascendente y realmente apreciable la diferencia de los msnm presentados en los 60 (en torno a los 6770 msnm) a lo que podemos observar hoy día (superior a 6900 msnm).



**Figura 3.** Evolución del nivel del mar (msnm) en Cádiz a lo largo de los años desde 1961 a 2018.

Fuente: elaboración propia a través de los datos obtenidos en Permanent Service for Mean Sea Level (Mareógrafo Cádiz III).

**Figure 3.** Sea level development (msnm) in Cadiz over the years from 1961 to 2018.

Source: Own elaboration by data collected in Permanent Service for Mean Sea Level (Tide Gauge of Cadiz III).

En este estudio se han realizado distintas simulaciones modificando algunos parámetros: año y metros por debajo del nivel del mar. Los mapas simulados muestran las zonas que están expuestas a inundación. En primer lugar, se observa cómo cada vez hay mayor número de zonas influenciadas a medida que variamos los metros de agua por debajo de los cuales el terreno quedaría inundado. Si se analiza la figura 4, ya empezarían a verse afectados algunos servicios ecosistémicos con aumentos de 0,2 metros del nivel del

mar, destacando las marismas naturales y las transformadas en salinas.

Este efecto incrementa la erosión costera en las playas de la Bahía de Cádiz. Un caso destacable es el de la flecha de Valdelagrana, en la zona sur de la playa de Levante (El Puerto de Santa María), donde la línea costera ha ido retrocediendo (6,2 m/año) ocasionando la pérdida de gran parte de playa, dunas y marismas que conforman el Parque Natural (Benavente *et al.*, 2015). Por otro lado, las marismas y salinas





son elementos vitales en la biodiversidad de la bahía. Los ecosistemas son esenciales para la nidificación y migración de aves o el abastecimiento de alimentos. Además, en cuanto a los fondos marinos, las praderas de fanerógamas pueden verse afectadas por esta subida ya que algunas especies se localizan en aguas poco profundas. Si se produce una subida del nivel del mar en cortos periodos de tiempo puede verse perjudicada la capacidad de adaptación a estos cambios.

Por otra parte, con respecto al parámetro tiempo, se ha observado como gran parte de los ecosistemas del Parque Natural quedarían totalmente inundados. Podría decirse que, en 2050, buena parte de la Bahía de Cádiz estaría inundada según se muestra en la figura 5.

No obstante, teniendo en cuenta que son datos provisionales y que forman parte de una simulación a través de los datos obtenidos de años anteriores, se



**Figura 5.** Mapa satélite de la Bahía de Cádiz en una simulación del año 2050. En esta figura se muestra cómo cambiaría el nivel del mar en ese año, quedando zonas terrestres totalmente inundadas. Fuente: A partir de Climate Central (2020).

**Figure 5.** Satellite maps of the Bay of Cadiz in a simulation date from 2050. In this figure shows how the sea level would change in this year, resulting completely flooded land areas. Source: Own elaboration by Climate Central (2020).



infiere que, si se compara con el mapa de los servicios ecosistémicos que ofrece la zona (figura 2), en un rango de 30 años gran parte se verían influenciados, quedando por debajo del nivel del mar. Las áreas más

afectadas serán las marismas y salinas de San Fernando junto a la zona del poblado de Sancti Petri en Chiclana, las marismas en la playa de Levante y algunas franjas de El Puerto de Santa María.

## 4. Conclusiones

El uso del Parque Natural Bahía de Cádiz y su área de influencia es fundamentalmente recreativo, sobre todo turismo de sol y playa y actividades deportivas acuáticas.

Los servicios ecosistémicos de abastecimiento tienen una relación directa con la economía del entorno. Se basan principalmente en la explotación pesquera, la acuicultura y el marisqueo de la zona. Los de regulación, son esenciales para el buen funcionamiento de los ecosistemas y para el suministro de los servicios de abastecimiento y culturales. El servicio hídrico es uno de los más degradados junto al control biológico. Sin embargo, los servicios culturales se encuentran en buen estado, destacando la educación ambiental y el desarrollo científico, disfrute paisajístico o el turismo y recreación. En general, los servicios que presentan una tendencia negativa son los de regulación, al igual que los de abastecimiento tradicionales. No obstante, los de abastecimiento industriales como la acuicultura, y los culturales están aumentando.

Los servicios que se obtienen de las fanerógamas marinas, situadas en los fondos marinos de la Bahía de Cádiz, hace replantearse que deberían estar dentro de los límites del Parque Natural.

Finalmente, se aprecian numerosas consecuencias asociadas al cambio climático. La zona costera del Parque Natural es sensible a la subida de las temperaturas y del nivel del mar, ocasionando inundaciones o retrocesos costeros que generarán pérdidas en los servicios ofrecidos por los ecosistemas. Con una visión de futuro, existe la necesidad de elaborar medidas determinadas para los cambios que tienen lugar ahora y en la posterioridad. En España y otros países de Europa, ya se aplican medidas mitigadoras como el control de emisiones, promoción de energías renovables, etc. para reducir estas consecuencias, pero surge la necesidad de establecer estrategias adaptativas a escala municipal y subregional como es su consideración en la planificación urbanística y en la ordenación del territorio, para los acontecimientos que ya se están dando.

## 5. Referencias

- Alonso, C., Gracia, F. J. & Benavente, J. (2009). Evolución histórica de la línea de costa en el sector meridional de la Bahía de Cádiz. *Revista Atlántica-Mediterránea de Prehistoria y Arqueología Social*, 11: 13-37.
- Anderson, E.P., Marengo, J.A., Villalba, R., Halloy, S.R.P., Young, B.E., Cordero, D., Gast, F., Jaimes, E. & Ruiz, D. (2012). Consecuencias del Cambio Climático en los Ecosistemas y Servicios Ecosistémicos de los Andes Tropicales. Herzog, S.K., R. Martínez, P.M. Jorgensen y H. Tiessen (eds.). *Cambio Climático y Biodiversidad en los Andes Tropicales*, Parte I, Capítulo 1: 1-22.
- Barragán, J.M. & de Andrés, M. (2020). The management of the socio-ecological systems of the Bay of Cádiz: new public policies with old instruments? *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles*, 85: 1-42.

- Benavente, J., del Río, L. & Gracia, F.J. (2015). Riesgos de erosión costera en el litoral de Cádiz: Problemática actual y perspectivas futuras. En J. & Rodríguez, *El litoral de Andalucía. Norma y naturaleza* (65-91). Universidad de Huelva.
- Caballero, M., Lozano, S. & Ortega, B. (2007). Efecto invernadero, calentamiento global y cambio climático: una perspectiva desde las ciencias de la tierra. *Revista Digital Universitaria*, Vol. 8, 10: 1-11.
- Ceballos, A., Morán, E. & Quirós, M. (2007). Evolución de las temperaturas y precipitaciones en las capitales de Castilla y León en el periodo 1961-2006. *POLÍGONOS. Revista de Geografía*, 17: 59-81.
- Chica, J. A., Barragán, J. M. & Borja, F. (2011). Estado y tendencia de los servicios de los ecosistemas litorales de Andalucía. *Universidad de Cádiz*, 112 pp.
- CAGPDS. (2019). *1º Borrador del II Plan de Desarrollo Sostenible del Parque Natural Bahía de Cádiz y de su Área de Influencia Socioeconómica*. Junta de Andalucía, 235 pp.
- Costanza, R., de Groot, R., Braat, L., Kubiszewski, I., Fioramonti, L., Sutton, P., Farber, S. & Grasso, M. (2017). Twenty years of ecosystem services: How far have we come and how far do we still need to go? *Ecosystem Services*, 28: 1-26.
- Costanza, R., de Groot, R., Sutton, P., van der Ploeg, S., Anderson, S. J., Kubiszewski, I., Farber, S. & Turner, R. K. (2014). Changes in the global value of ecosystem services. *Global Envir. Change*, 26: 152-158.
- de Andrés, M., Barragán, J.M. & García, J. (2018). Ecosystem services and urban development in coastal Social-Ecological Systems: The Bay of Cádiz case study. *Ocean and Coastal Management*, 154: 155-167.
- Díaz, G. (2012). El Cambio Climático (Climate Change). *Ciencia y Sociedad*, Volumen XXXVII, 2: 227-240.
- García-López, S., Ruiz-Ortiz, V., Barbero, L. & Sánchez-Bellón, A. (2018). Contribution of the UAS to the determination of the water budget in a coastal wetland: a case study in the natural park of the Bay of Cádiz (SW Spain). *European Journal of Remote Sensing*, 51:1, 965-977.
- Gómez García, J. C. (2011). Figuras de protección de la naturaleza 1, 18 pp.
- González, M., Jurado, E., González, S., Aguirre, O., Jiménez, J. & Navar, J. (2003). Cambio Climático Mundial: Origen y consecuencias. *CIENCIA UANL*. VOL. VI, 3: 377-386.
- Haines-Young, R. & Potschin, M. (2013). *Common International Classification of Ecosystem Services (CICES) V5.1 Guidance on the Application of the Revised Structure*. Nottingham, UK: Fabis Consulting Ltd., 34 pp.
- Haines-Young, R. & Potschin, M. (2018). *Common International Classification of Ecosystem Services (CICES) V5.1 Guidance on the Application of the Revised Structure*. Nottingham, UK: Fabis Consulting Ltd., 53 pp.
- Hernández, I., Morris, E., Vergara, J.J., de los Santos, C.B., González-Ortiz, V., Villazán, B., Peralta, G., Olivé, I., Brun, F.G., García-Marín, P., Lara, M. & Pérez-Lloréns, J.L. (2010). *Praderas de fanerógamas marinas en la bahía de Cádiz: conservación y gestión*. Conama10. Congreso Nacional del Medio Ambiente, 13 pp.
- López, J. (2001). El aprovechamiento de los recursos naturales en el Parque Natural Bahía de Cádiz. *PH, Boletín* 35: 167-171.
- Martín-López, B., Gómez-Baggethun, E. & Montes, C. (2009). Un marco conceptual para la gestión de las interacciones naturaleza - sociedad en un mundo cambiante. *CUIDES (Cuaderno Interdisciplinar de Desarrollo Sostenible)*, 3: 229-258.
- Millennium Ecosystem Assessment. (2005). *Ecosystems and Human Well-Being: Synthesis*. Washington, DC: Island Press, 55 pp.
- PNACC. (2020). *Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático 2021-2030 Borrador 30 abril 2020*. Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, Gobierno de España, 79 pp.
- PORN. (2004). *ANEXO I Plan de Ordenación de los Recursos Naturales*. Decreto 79/2004, de 24 de febrero, por el que se aprueban el Plan de Ordenación de los Recursos Naturales y el Plan Rector de Uso y Gestión del Parque Natural Bahía de Cádiz, 102 pp.
- Reyes, J.L., Benavente, J., Gracia, F.J. & López-Aguayo, F. (1996). *Efectos de los temporales sobre las playas de la Bahía de Cádiz*. IV Reunión de Geomorfología, Grandal d'Anglade, A. y Pagés Valcarlos, J., Eds. O Castro, A Coruña: Sociedad Española de Geomorfología, 631-643.
- Rodríguez, J., Reul, A., Blanco, J.M. & Rodríguez, V. (2011). *Estado y tendencia de los servicios de los ecosistemas marinos de aguas exteriores de Andalucía*. Universidad de Málaga, 74 pp.
- TEEB. (2010). *The Economics of Ecosystems and Biodiversity. Mainstreaming the economics of nature. A synthesis*

*of the approach, conclusions and recommendations of TEEB*. Malta: Progress Press, 39 pp.

Tolón Becerra, A. & Lastra Bravo, X. (2008). Los espacios naturales protegidos. Concepto, evolución y situación actual en España. *Revista Electrónica de Medioambiente*, 5: 1-25.

UNEP. (2009). *Ecosystem Management Programme. A new approach to sustainability*. Nairobi, Kenya: United Nations Environment Programme, 24 pp.

#### **Otras fuentes de información**

AEMET. (2020). Resúmenes climatológicos. Andalucía. 2020, de AEMET: Agencia Estatal de Meteorología. Sitio web:

[http://www.aemet.es/es/serviciosclimaticos/vigilancia\\_clima/resumenes?w=1&datos=-1&n=1&k=and](http://www.aemet.es/es/serviciosclimaticos/vigilancia_clima/resumenes?w=1&datos=-1&n=1&k=and)

AEMET. (2020). Valores climatológicos normales. Cádiz. 2020, de AEMET: Agencia Estatal de Meteorología. Sitio web:

<http://www.aemet.es/es/serviciosclimaticos/datosclimaticos/valoresclimatologicos?l=5973&k=undefined>

Climate Central. (2020). CoastalDEM. Coastal Risk Screening Tool. 2020, de Climate Central: A Science & News Organization. Sitio web:

[https://coastal.climatecentral.org/map/11/6.0907/36.4822/?theme=sea\\_level\\_rise&-map\\_type=year&contiguous=true&elevation\\_model=best\\_available&forecast\\_year=2100&pathway=rcp45&percentile=p50&return\\_level=return\\_level\\_1&slr\\_model=kopp\\_2014](https://coastal.climatecentral.org/map/11/6.0907/36.4822/?theme=sea_level_rise&-map_type=year&contiguous=true&elevation_model=best_available&forecast_year=2100&pathway=rcp45&percentile=p50&return_level=return_level_1&slr_model=kopp_2014)

PSMSL. (2019). Obtención de datos del indicador de mareas. Mareógrafo Cádiz III. 2020, de PSMSL: Permanent Service for Mean Sea Level. Sitio web:

<https://www.psmsl.org/data/obtaining/stations/985.php>



Opinion Article / Artigo de Opinião / Artículo de Opinión

# Revisão Sobre o Saneamento Básico Dos Municípios do Entorno da Baía Babitonga

## Revision on Basic Sanitation of the Municipalities of the Babitonga Bay Environment

Alessandra Pfuetzenreuter

\*e-mail: ale\_pfuetzenreuter@hotmail.com

Universidade Federal de Santa Catarina

Keywords: Municipal Plans; Water treatment,  
Basic sanitation.

---

### Abstract

The National Plan for Basic Sanitation is based on the regulation of basic sanitation in all national municipalities, based on the principles of water supply, sewage, urban cleaning and solid waste management, ensuring the safety and health of the population. This study was based on a bibliographical review of the municipal solid waste and basic sanitation plans of the six municipalities around Babitonga Bay. All municipalities analyzed have companies responsible for water treatment. The six municipalities evaluated have a water treatment plant, with reservoir. The extension of the water network, adding all the municipalities is of 2,610,668 meters. However, it does not yet cover the entire population, which is why some residents still collect water from wells, springs, and others. Only Joinville and Araquari, have a sewage collection system with treatment plant. Although all municipalities are adapting

---

Submitted: June 2020

Accepted: December 2020

Associate Editor: Eduardo Martins

to the effluent treatment system, none of them are consolidated in the plan, most of which have individual treatment systems (septic tank) as the final disposal of the municipalities' sewage. All six municipalities in the vicinity of Babitonga Bay have solid waste collection and only Balneário Barra do Sul, do not have a selective collection of solid waste.

## Resumo

O Plano Nacional de Saneamento Básico tem como fundamento regulamentar o saneamento básico em todos os municípios nacionais, baseado nos princípios de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, garantindo a segurança e saúde da população. Este estudo teve como base uma revisão bibliográfica sobre os planos municipais de resíduos sólidos e saneamento básico, dos seis municípios do entorno da Baía Babitonga. Todos os municípios analisados contam com empresas responsáveis pelo tratamento de água. Os seis municípios avaliados possuem estação de tratamento de água, com reservatório. A extensão da rede de água, somando todos os municípios é de 2.610,668 metros. Porém, ainda não abrange toda a população, motivo pelo qual, alguns moradores ainda fazem a captação de água por poços, nascentes, e outros. Apenas Joinville e Araquari, possuem rede coletora de esgoto com estação de tratamento. Embora, todos os municípios estejam se adequando ao sistema de tratamento de efluentes, nenhum apresenta consolidação no plano, tendo em sua maioria sistemas individuais de tratamento (fossa séptica) como aporte final do esgoto dos municípios. Todos os seis municípios do entorno da Baía Babitonga possuem coleta de resíduos sólidos e apenas Balneário Barra do Sul, não possui coleta seletiva de resíduos sólidos.

**Palavras chaves:** Planos Municipais; Tratamento de água, Saneamento Básico

## 1. Introdução

Problemas relacionados com a falta de saneamento básico estão presentes no mundo todo. Em 2013, cerca de 900 milhões de pessoas não possuíam rede com água potável e 1/3 da população mundial sobrevive sem serviços dignos de saneamento (ONU, 2017). O Brasil apresenta diversas doenças relacionadas com a falta de saneamento básico, causando grandes epidemias, sendo a Dengue a que possui maior quantidade, com aproximadamente 1,6 milhões com casos registrados (DATASUS, 2019).

Em 2000, o Brasil possuía 5.507 municípios dos quais 97,9% contavam com abastecimento de água, sendo 35% desses, municípios com mais de 300 mil habitantes. A região sul, recebia em torno de 0,19m<sup>3</sup> de água per capita, dos quais 94,4% são água tratada (IBGE, 2000).

O Plano Nacional de Saneamento Básico (PNSB), de acordo com a Lei Nº. 11.445/2007, tem como fundamento regulamentar o saneamento básico em todos os municípios nacionais, baseado nos princípios de abastecimento de água, esgotamento sani-

tário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, garantindo a saúde da população (BRASIL, 2007).

Em 2008, o IBGE publicou “Pesquisa nacional de saneamento básico: 2000/IBGE, Departamento de População e Indicadores Sociais” apresentando resultados das pesquisas elaboradas juntamente com o Ministério das Cidades, estabelecendo o marco regulatório do setor e incluindo pesquisas como a gestão municipal de saneamento básico (IBGE, 2008). O estado de Santa Catarina apresentava o menor atendimento de rede de esgoto, da região sul, com 13,5%. Com relação ao manejo de resíduos sólidos, Santa Catarina apresentava 87,2% despejados em aterros sanitários.

Em 2012, um estudo levantado pela AGESAN, (Agência Reguladora de Serviços de Saneamento Básico do Estado de Santa Catarina) identificou 70% dos municípios catarinenses com o Plano Municipal de Saneamento Básico, e 15% em processo de elaboração, sendo um dos estados pioneiros e mais avançados em todo o país.



Em 2015, o Instituto Trata Brasil levantou informações sobre Saneamento (Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento), vinculado ao Ministério das Cidades. Contudo, de acordo com esse levantamento, apenas 30% dos 5.570 municípios brasileiros possuíam Planos Municipais de Saneamento Básico, outros 38% estavam em processo de

elaboração, 2% apresentavam dados inconsistentes sobre o tema e 30% não divulgavam informações sobre o assunto.

Nesse sentido, esse trabalho teve como objetivo avaliar a situação da gestão do saneamento básico e tratamento de esgoto da região que compõe o completo hídrico do entorno da Baía Babitonga.

## 2. Área de estudo

O litoral norte de Santa Catarina é composto por sete municípios: Itapoá, Garuva, Joinville, Araquari, Balneário Barra do Sul, São Francisco do Sul e Barra Velha, (GERCO/SC, 2004), porém este último não compõe o território denominado Ecossistema Babitonga, por não fazer divisa com complexo hídrico da Baía Babitonga.

A Baía Babitonga é um complexo hídrico localizado ao norte de Santa Catarina, que possui um canal principal com 3,8 km de largura e 28 m de profundidade, e dois eixos mais estreitos com 1,5 de largura e 4 m de profundidade (Vieira *et al.*, 2008).

Entende-se por Ecossistema Babitonga, citado nesse trabalho, o conjunto dos ecossistemas presentes no entorno da Baía Babitonga, composto por restingas, manguezais, estuário entre outros, bem como suas divisões municipais.

O Ecossistema Babitonga, conta com uma população total de 620,572 mil habitantes, (IBGE, 2010), sendo 24.810 em Araquari, 8.430 em Balneário Barra do Sul, 14.761 em Garuva, 14.763 em Itapoá, 515.288 em Joinville e 42.520 em São Francisco do Sul.

## 3. Metodologia

Este estudo teve como base uma revisão bibliográfica sobre os planos municipais de resíduos sólidos e saneamento básico, dos seis municípios do entorno da Baía Babitonga. As pesquisas foram feitas através das leis disponibilizadas no site:

- “[www.leismunicipais.com.br](http://www.leismunicipais.com.br)” e nos sites das próprias prefeituras (“<https://www.itapoa.sc.gov.br/municipio/index/codMapaItem/18562>”;
- “<https://balneariobarradosul.atende.net/>”;
- “<https://www.araquari.sc.gov.br/>”;
- “<https://www.joinville.sc.gov.br/>”;
- “<https://garuva.atende.net/>”;
- “<https://www.sao franciscodosul.sc.gov.br/>”;

- “<https://balneariobarradosul.atende.net/>”) e das empresas concessionárias responsáveis (<https://www.aguasdejoinville.com.br/>”;
- “<https://www.casan.com.br/#0>”;
- “<http://samaesao franciscodosul.sc.gov.br/segunda-via/>”),

buscando por palavras chave: ‘resíduos sólidos’, ‘saneamento básico’, ‘esgoto sanitário’, ‘solidwast’, ‘basicsanitation’, ‘sanitarysewage’ e filtrados por buscas municipais incluindo: ‘Joinville’, ‘Araquari’, ‘São Francisco do Sul’, ‘Balneário Barra do Sul’, ‘Garuva’, ‘Itapoá’.



**Figura 1.** localização da área de estudo, complexo hídrico da Baía Babitonga, Santa Catarina, Brasil. Fonte: A Autora.

**Figure 1.** location of the study area, water complex of Babitonga Bay, Santa Catarina, Brazil. Source: The Author

## 4. Resultados

Como evidenciado pelas informações contidas na tabela 1, com a criação do Plano Nacional de Saneamento Básico, em 2007, impulsionou para que os administradores dos municipais criassem leis regulamentadoras, e uma crescente preocupação com o abastecimento e esgotamento de água, bem como a coleta e destinação dos resíduos sólidos.

O Ecossistema Babitonga possui cerca de 630 mil habitantes, dos quais 81,20% recebem água tratada (IBGE, 2013). Todos os municípios analisados contam com empresas responsáveis pelo tratamento de água, sendo: Araquari e Balneário Barra do Sul atendidas pela Companhia Catarinense de Águas e Saneamento (CASAN), São Francisco do Sul pela Compa-

nhia Águas de São Francisco, Itapoá pela Companhia Águas de Itapoá, Joinville pela Companhia Águas de Joinville e Garuva pela Companhia Águas de Garuva.

A captação de água no município de Araquari está localizada no centro da cidade e possui quatro estações de tratamento (ETA I – Centro, ETA II – Icaraí, ETA III – Ponto Alto e ETA IV – Itinga) e possui volume de água de 30 L/s. No Município de Balneário Barra do Sul a captação de água vem de três poços no Bairro Pinheiros e um poço no Bairro Salinas com um total de volume de água de 115 L/s. Em Garuva a captação de água está ligada diretamente com o Rio do Braço, Rio Sete Voltas, Rio das Pedras, e o Rio da Onça com volume de água de 30 L/s. Já em Itapoá

**Tabela 1.** Compilação das Leis vigentes sobre Saneamento Básico e Resíduos Sólidos, em âmbito Nacional, Estadual e Municipal.

**Table 1.** Compilation of the current laws on Basic Sanitation and Solid Waste, at National, State and Municipal levels.

Nível federativo	Numero da Lei n°	Ano	Regulamentação
Nacional (Federal)	Nº 11.445	2010	Plano Municipal de Saneamento Básico
Nacional (Federal)	Nº 12.305	2010	Política Nacional de Resíduos Sólidos
Estadual (Santa Catarina)	Nº 13.517	2005	Política Estadual de Saneamento
Municipal (Araquari)	Nº 84	2009	Conselho Municipal de Saneamento e Fundo Municipal de Saneamento Básico
Municipal (Araquari)	Nº 3.222	2017	Plano Municipal Integrado de Saneamento Básico
Municipal (Balneário Barra do Sul)	Nº 1.055	2012	Política Nacional de Saneamento Básico
Municipal (Garuva)	Nº 1.987	2017	Plano Municipal Integrado de Saneamento Básico
Municipal (Garuva)	Nº 2.007	2017	Política Municipal de Saneamento Básico
Municipal (Garuva)	Nº 2.008	2017	Fundo Municipal de Saneamento Básico
Municipal (Itapoá)	Nº 294	2010	Política Municipal de Saneamento Básico
Municipal (Itapoá)	Nº 520	2014	Plano Municipal de Saneamento Básico e Manejo de águas
Municipal (Itapoá)	Nº 521	2014	Plano Municipal de Saneamento Básico incluindo Plano Municipal de Resíduos Sólidos
Municipal (Joinville)	Nº 395	2013	Política Municipal de Resíduos Sólidos
Municipal (Joinville)	Nº 396	2013	Política Municipal de Saneamento Básico
Municipal (São Francisco do Sul)	Nº 1.600	2013	Política Municipal de Saneamento Básico
Municipal (São Francisco do Sul)	Nº 1.842	2016	Plano Municipal de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos
Org: Autor, (2020)			

o abastecimento de água dependente do Rio Saí-Mirim com duas captações de água sendo a Principal com 120 L/s e a Secundária com 20 L/s. Em Joinville a captação acontece no Rio Cubatão do Norte e no Rio Pirai e possui um volume de captação de água de 1.375 L/s São Francisco do Sul depende dos rios Laranjeiras, Rio Olaria, Rio Cardoso, Rio Alegre, Rio da Rita e, assim como Itapoá, Rio Saí-Mirim e possui um total de captação de água de 226 L/s.

Os seis municípios avaliados possuem estação de tratamento de água, com reservatório. Garuva possui o menor reservatório com apenas 340m<sup>3</sup> e sua

estação de tratamento está localizada na Vila Trevo. O segundo menor reservatório, com 400m<sup>3</sup>, fica em Balneário Barra do Sul, que possui uma estação de tratamento no Rio Farias. Itapoá possui um reservatório com 500m<sup>3</sup> e duas estações de tratamento denominadas Principal e Secundária. No município de Araquari, as quatro estações de tratamento localizadas no centro totalizam 4.640 m<sup>3</sup> de reservatório de água. São Francisco do Sul possui três estações de tratamento a ETA Rocío Grande, ETA Arcelor Mittal e ETA Vila da Glória, e juntas comportam um reservatório de 11.450m<sup>3</sup>. Joinville possui o maior

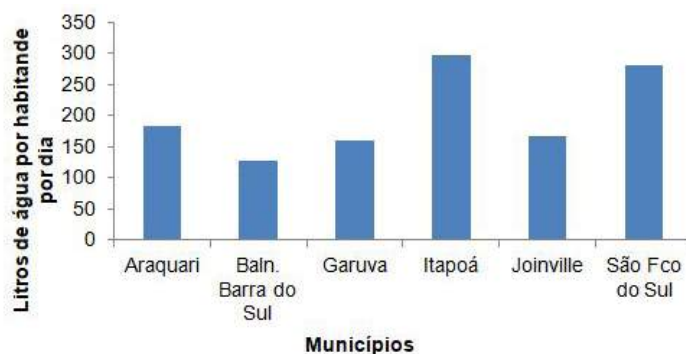
reservatório, com 31.600 m<sup>3</sup> e duas estações de tratamento no Rio Pirai e no Rio Cubatão.

Se compararmos o abastecimento de água dos municípios considerando a capacidade de vazão do volume de água produzido pelas estações de tratamento representado em litros/dia, o fornecimento de água por habitantes pode ser representada pela figura 2.

O tratamento da água em todas as estações é de cloração e fluoração, e a extensão da rede de água, somando todos os municípios é de 2.610,668 metros. Porém, apesar do expressivo número, ainda não abrange toda a população, motivo pelo qual, alguns moradores ainda fazem a captação de água por poços, nascentes, e outros (figura 3).

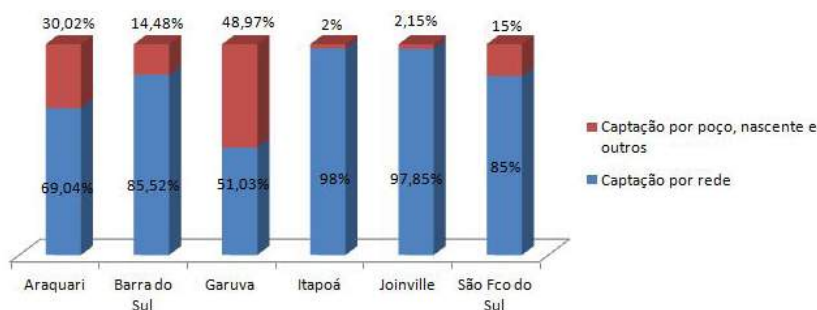
De acordo com Atlas da Agência Nacional da Água, (ANA), relatório de 2013, apenas Joinville e Araquari, possuem rede coletora de esgoto com estação de tratamento. Embora, todos os municípios estejam se adequando ao sistema de tratamento de efluentes, nenhum apresenta consolidação no plano, tendo em sua maioria sistemas individuais de tratamento (fossa séptica) como aporte final do esgoto dos municípios.

O gerenciamento de resíduos sólidos municipais incorpora soluções políticas, econômicas, ambientais, culturais e sociais (BRASIL, 2010). Todos os seis municípios do Ecossistema Baía Babitonga possuem coleta de resíduos sólidos e apenas Balneário Barra do Sul, não possui coleta seletiva de resíduos sólidos. A



**Figura 2.** Representação gráfica da quantidade de água fornecida pela rede de abastecimento por habitante por dia.

**Figure 2.** Graphical representation of the amount of water supplied by the per capita supply network per day.



**Figura 3.** Representação gráfica dos modos de captação de água pelos habitantes.

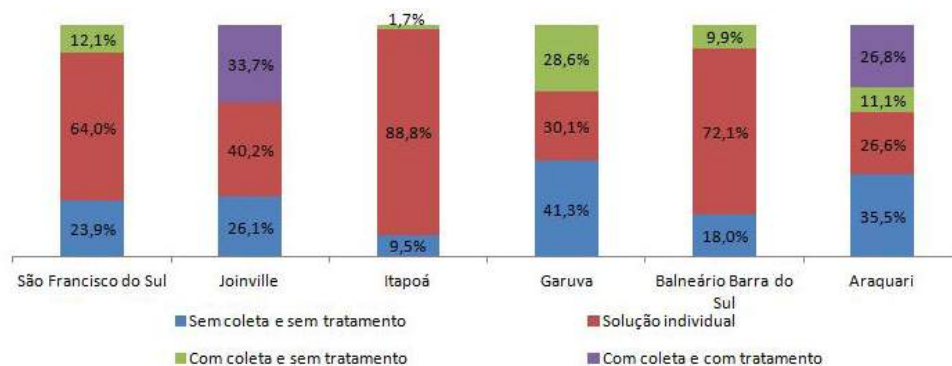
**Figure 3.** Graphical representation of water abstraction modes by the inhabitants.

frequência das coletas é de uma vez por semana em locais rurais, e duas a três vezes por semana em todos os municípios e apenas em Joinville a coleta é realizada os sete dias da semana, nas áreas mais urbanizadas.

A Figura 4 demonstra a quantidade de resíduos sólidos coletados, em cada município, totalizando o volume de 4,17 kg/hab./dia. Apenas Balneário Barra do Sul não possui nenhuma cooperativa de Catadores ou Separadores de Recicláveis.

O destino final dos resíduos sólidos de todos os municípios são aterros sanitários. Ainda que haja dificuldades no transporte, pois a sua maioria destina para outras cidades. Balneário Barra do Sul e Joinville destinam seus resíduos para o aterro sanitário de Joinville. Esse aterro possui capacidade de aproxima-

damente 2,2 milhões metros cúbicos. São Francisco do Sul e Araquari destinam seus resíduos ao aterro sanitário no município de Brusque, que fica a 100km de distancia deste município. Este mesmo aterro recebe resíduos de outros municípios como Barra Velha, Guabiruba, Penha, Balneário Piçarras, Brusque e Navegantes com um total de 1.200 toneladas por dia de resíduos. Itapoá destina para o aterro sanitário localizado em Mafra, com 170 km de distância. Esse aterro possui capacidade de aproximadamente 6,8 toneladas por mês. Enquanto Garuva envia seus resíduos para o município de Rio Negrinho com capacidade de recebimento de 4.500 toneladas de resíduos por mês.



**Figura 4.** Representação gráfica da porcentagem dos tipos da coleta de efluentes domésticos.  
**Figure 4.** Graphical representation of the percentage of types of domestic effluent collection.



**Figura 5.** Representação gráfica da quantidade de resíduos sólidos produzidos por habitante por dia.  
**Figure 5.** Graphical representation of the amount of solid waste produced per inhabitant per day.



## 5. Discussão

O prazo para regulamentação do Plano de Saneamento Básico está extrapolado em nível estadual e nacional, visto que de acordo com a Lei Nº. 11.445/2007, suas conclusões deveriam se dar até 31 de dezembro de 2017. Porém, o presente diagnóstico aponta que esta demanda caminha a passos curtos.

No Brasil, apenas 70,9% de todo esgoto coletado recebe algum tipo de tratamento. Estudos de Ferreira *et. al.*, (2016) apontam o ano de 2010 com o maior número de casos de doenças por veiculação hídrica para a região Sul. A problemática da poluição hídrica no Ecossistema Babitonga, vem desde 1851, com a chegada dos imigrantes em Joinville e o surgimento de grandes indústrias como a Fundação Tupy, Tigre, Consul, acarretando no crescimento populacional desorganizado (EXPRESSÃO, 1990).

A realidade brasileira com gastos para a saúde no ano de 2010 gerava em torno de R\$ 63 milhões, enquanto para o saneamento básico era de R\$ 4 milhões (Ferreira *et. al.*, 2016). Embora Santa Catarina possua uma cobertura de mais de 90% de atendimento urbano por rede de água e próximo a 40% de cobertura para coleta de esgoto (SNIS, 2016).

Contudo, 70% dos municípios de Santa Catarina já concluíram seus planos de saneamento, (AGE-SAN, 2012). Porém dos quatro requisitos básicos para a política municipal de saneamento, a Agência Reguladora é a única presente nos 235 municípios catarinenses, enquanto a Lei Municipal, Conselho e Fundo estão presentes em 33, 25, 19 municípios respectivamente.

A proximidade geográfica entre os seis municípios do Ecossistema Babitonga remete a ideia de cuidado especial considerando que é um berçário para a vida marinha. A gestão dos recursos hídricos baseado na

bacia hidrográfica como uma unidade físico territorial é o princípio básico para o planejamento e gerenciamento como proposto na Lei nº 9.433/97 Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH) (BRASIL, 1997). Áreas de influências, assim como esta, que podem gerar mudanças nos ecossistemas devem ser analisadas conjuntamente na tomada de decisões (Barragan & Andres, 2016).

Vale ressaltar, a problemática do esgotamento da capacidade dos aterros sanitários, como o de Joinville, que possui uma vida útil de oito anos, (AJ, 2020). Também o incentivo para a implantação de leis de proibição de usos plásticos como a Lei Estadual nº 17.727/19 (ALESC, 2019). Adesões ao programa “Cidade Lixo Zero” como implementado em Florianópolis através do Decreto nº 18.646/18 (Florianópolis, 2018). Viabilizar a logística reversa implementando a coleta seletiva, promovem a inclusão social e econômica dos catadores. Propostas como a Ecofeira de São Francisco do Sul, onde o lixo reciclável é trocado por alimentos hortifrutí, são exemplos a serem seguidos (São Francisco do Sul, 2018).

O gerenciamento costeiro sendo um processo contínuo juntamente com a integração entre os municípios pode solucionar os problemas e fortalecer aspectos do desenvolvimento econômico, social e ambiental. Pode também, auxiliar na gestão dos recursos hídricos, com a aplicação dos instrumentos de gestão tendo foco no controle das atividades poluidoras, sendo uma ferramenta importante para o planejamento do tratamento de água, coleta e tratamento de esgotos, tratamento e disposição final de resíduos sólidos. E dessa forma, considerando as diretrizes e o crescimento de cada município fundamentado no planejamento regional integrado.



## 6. Conclusão

Existe baixo investimento em logística reversa, em infraestrutura de saneamento e falta de fiscalização nos pontos poluidores. Incentivar a construção de redes para o planejamento estratégico das cidades possibilitam a interferência direta na produção de leis e políticas e capacidade de negociação entre as prefeituras, através de consórcios intermunicipais, tornando a gestão ambiental mais eficaz e economicamente mais viável.

A Política Nacional de Gerenciamento Costeiro propõe integração de recursos hídricos, com usos e prioridades dos usos, incentiva a integração da gestão das Bacias Hidrográficas, dos sistemas estuarinos e zonas costeiras.

Precisamos incentivar a comunidade a cobrar do poder público, para diminuir os impactos ambientais marinhos, incentivar a reciclagem, reutilização e consumo consciente e a prática da compostagem. Ampliar e fortalecer a participação da sociedade através de linguagem clara sobre o conhecimento da qualidade das águas e do ambiente.

Destinar recursos para instituições públicas e privadas que promovam a implantação de projetos para recuperação e conservação de bacias hidrográficas, gestão de águas, usos sustentáveis e reuso das águas.

## 7. Referências

- AGESAN. Agencia Reguladora de Serviços de Saneamento Básico do Estado de Santa Catarina. Panorama dos Planos Municipais de Saneamento Básico de Santa Catarina. 2012. Disponível em: <<http://www.aresc.sc.gov.br/index.php/documentos/relatorio-anual/134-panorama-pmsb-agesan-nov-2012/file>>.
- AJ. Aconteceu Em Joinville. 2020. Capacidade do aterro sanitário se esgotará em 8 anos. <https://www.aconteceuemjoinville.com.br/2019/05/27/capacidade-do-aterro-sanitario-se-esgotara-em-8-anos/>.
- ALESC, Assembléia Legislativa de Santa Catarina. 2019. Dispõe sobre o dever de os estabelecimentos comerciais e os serviços ambulantes utilizarem canudos fabricados com produtos biodegradáveis, recicláveis ou esterilizáveis e reutilizáveis, no Estado de Santa Catarina.
- ARAQUARI. Diagnóstico do Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos. Plano Municipal de Saneamento Básico. Gestão Integrada de Resíduos Sólidos. Prefeitura Municipal de Araquari. UNESC, 2016.
- ARAQUARI. Diagnóstico dos Sistemas de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário. Plano Municipal de Saneamento Básico. Gestão Integrada de Resíduos Sólidos. Prefeitura Municipal de Araquari. UNESC, 2016.
- ATLAS BRASIL. Abastecimento Urbano de Água. 2013. Disponível em <<http://atlasegotos.ana.gov.br/>>
- BRASIL. Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as Leis nos 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.036, de 11 de maio de 1990, 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; revoga a Lei nº 6.528, de 11 de maio de 1978; e dá outras providências.
- Barragán, J. M.; Andrés, M. DE. Aspectos básicos para una gestión integrada de las áreas litorales de España: conceptos, terminología, contexto y criterios de delimitación. Revista de Gestão Costeira Integrada, v. 16, n. 2, p. 171–183, 2016

- BRASIL. Lei nº 9.433 de 08 de janeiro de 1997. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o Inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989.
- BRASIL. Lei n. 12.305, de 2 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998, e dá outras providências. Disponível em: <<http://www.jusbrasil.com.br/legislacao/1024358/lei-12305-10>>.
- DATASUS. Ministério da Saúde. Doenças e Agravos de notificações. 2019. Disponível em: <http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/tabcgi.exe?sinanet/cnv/dengueb-br.def>. Acessado em 24 de agosto de 2020.
- Dornelas, H. L. Entre o mar e a montanha: o papel das cidades na implementação do gerenciamento costeiro. In: ROCCO, Rogério/ COUTINHO, Ronaldo (orgs.). O Direito Ambiental das Cidades. RJ: DP&A, 2004, p.147.
- EXPRESSÃO. Florianópolis: AZ Comunicação, 1990
- Ferreira, P. S.F.; Motta, P.C.; Souza, T.C.; Silva, T.P.; Oliveira, J.F.; Santos, A.S.P. 2016. Avaliação preliminar dos efeitos da ineficiência dos serviços de saneamento na saúde pública brasileira. Revista Internacional de Ciências. Rio de Janeiro, v. 06, n. 02, p. 214-229. ISSN – 216-7041.
- FLORIANÓPOLIS, 2018. Decreto nº 18.646 de 04 de junho de 2018. Institui o programa Florianópolis Capital Lixo Zero, o Grupo de Governança e dá outras providências.
- FUNDEMA Fundação Municipal do meio Ambiente. Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do Município de Joinville. Joinville, 2013.
- GERCOS/SC. Entendendo o processo de gerenciamento costeiro para o litoral de Santa Catarina. Secretaria de Estado do Desenvolvimento Social, Urbano e Meio Ambiente. Florianópolis, 2004.
- GARUVA. Diagnóstico do Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos. Plano Municipal de Saneamento Básico. Gestão Integrada de Resíduos Sólidos. Prefeitura Municipal de Garuva. UNESC, 2016.
- GARUVA. Diagnóstico dos Sistemas de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário. Plano Municipal de Saneamento Básico. Gestão Integrada de Resíduos Sólidos. Prefeitura Municipal de Garuva. UNESC, 2016.
- IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Pesquisa Nacional de Saneamento Básico – PNSB 2000 - Departamento de População e Indicadores Sociais. Rio de Janeiro 2002. Disponível em: <<https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv45.pdf>>. Acessado em 24 de agosto de 2020.
- IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Pesquisa Nacional de Saneamento Básico – PNSB 2008 - - Departamento de População e Indicadores Sociais. Rio de Janeiro 2010. Disponível em: <<https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv45351.pdf>>. Acessado em 24 de agosto de 2020.
- Instituto Trata Brasil. Planos Municipais ou Regionais: Exigência Legal. Disponível em: <[http://www.tratabrasil.org.br/datafiles/uploads/Carilha\\_de\\_saneamento.pdf](http://www.tratabrasil.org.br/datafiles/uploads/Carilha_de_saneamento.pdf)> ITAPOÁ. Plano Municipal de Saneamento Básico na Área de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos. Premier Engenharia e Consultoria. Prefeitura Municipal de Itapoá. 2012.
- São Francisco do Sul. Relatório de Fiscalização do sistema de Abastecimento de Água do Município de São Francisco do Sul. Florianópolis, 2016.
- São Francisco do Sul. 2018. Segunda edição da Ecofeira acontece nessa terça-feira. <https://www.saofranciscodosul.sc.gov.br/noticia/5588>.
- SNIS, Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento, 2016. Diagnóstico dos serviços de água e esgoto – 2014. Brasília: SNSA/MCIDADES. 212p.
- Straskraba, M. e Tundisi, J.G. Diretrizes para o gerenciamento de lagos. Vol. 9. Gerenciamento da qualidade da água de represas. ILEC. IIE. 258 pp. 2000. 13
- Tundisi, J.G. Água no século 21: enfrentando a escassez. IIE, Rima. 2003.
- ONU. Organização das Nações Unidas. 2017. 900 milhões de pessoas em todo o mundo ainda defecam a céu aberto. Disponível em: <https://nacoesunidas.org/onu-900-milhoes-de-pessoas-em-todo-o-mundo-ainda-defecam-a-ceu-aberto/>. Acessado em: 24 de agosto de 2020
- Vieira, C.V., Horn Filho, N.O., Bonetti, C.V.D.H., Bonetti, J., 2008. Caracterização morfossedimentar e setorização do complexo estuarino da baía da Babitonga/SC. *Boletim Paranaense de Geociências*, 62-63: 85-105.

# Eventos Naturales y Actuaciones Antrópicas: Impactos sobre los Bosques de Manglar de América del Sur

## Natural Processes and Human Actuations: Impacts on Mangrove Forests of South America

Hernando José Bolívar-Anillo<sup>1</sup>, Giorgio Anfuso<sup>2</sup>, Samantha Chacón Abarca<sup>2</sup>,  
Moisés David Badillo Romero<sup>1</sup>, Diego Andrés Villate Daza<sup>3</sup>,  
María C. Serrano<sup>1</sup>, Hernando Sánchez Moreno<sup>1</sup>

e-mail: hbolivar1@unisimonbolivar.edu.co

<sup>1</sup>Laboratorio de Investigación en Microbiología,  
Universidad Simón Bolívar, Barranquilla, Colombia.  
hbolivar1@unisimonbolivar.edu.co; maria.serrano2@  
unisimonbolivar.edu.co; moises.badillo@unisimon.  
edu.co; hsanchez13@unisimonbolivar.edu.co

<sup>2</sup>Departamento de Ciencias de la Tierra, Facultad  
de Ciencias del Mar y Ambientales, Universidad de  
Cádiz, Cádiz, España.  
giorgio.anfuso@uca.es; samantha.chaconabarca@  
alum.uca.es

<sup>3</sup>Grupo de Oceanografía Operacional,  
Centro de Investigaciones Oceanográficas  
e Hidrográficas del Pacífico.  
godievi@gmail.com

Keywords: Coastal erosion, Hurricane, El Niño,  
Deforestation, Salinity.

### Abstract

The great importance of mangroves' forest is linked to their capacity of resilience against natural and human impacts, this way playing a determinant function in the adaptation to climatic change related processes. At global scale, mangroves' forests cover an area of 150,000 km<sup>2</sup>, 11% (≈16,500 km<sup>2</sup>) of them being located along the Pacific and Caribbean coasts of South America. About 70 species of mangroves exist around the World with 10 observed in South America, among them the most relevant are: *Rhizophora mangle*, *Avicennia germinans*, *Laguncularia racemosa* and *Conocarpus erectus*. Concerning mangroves' cover loss, at global scale, an annual rate of 0.16% was observed between 2000 and 2012 with lower rates recorded in South America respect to Asia, Africa, North and Central America. This paper analyses the main effects

Submitted: June 2020

Accepted: December 2020

Associate Editor: Eduardo Martins

of natural and human impacts on mangroves' forests by means of examples from South America and several other countries. Concerning natural impacts special attention was devoted to: i) constant and ii) specific erosion processes (related to storms and tropical cyclones), both of them essentially affect *Rizophora mangle* since this specie occurs at the shoreline meanwhile strong winds recorded during hurricanes (with a category > 3 of the Saffir-Simpson scale) especially affects *R. mangle* and *A. germinans*, and iii) the effects of climatic phenomena such as "El Niño" and "La Niña" that produce variations in soil salinity that determinates the establishment and growth of a mangrove's specie or another. Concerning human impacts special attention was paid to illegal logging that, in the Northern Caribbean of Colombian coast essentially affects *L. racemosa*, which wood is used by local population to build up cabins on the beaches for tourist purposes.

## Resumen

La gran relevancia de los bosques de manglar se debe a que estos ecosistemas son considerados entre aquellos más resilientes ante los efectos adversos ejercidos tanto por factores naturales como antrópicos y, por eso, cumplen un papel fundamental en la estrategia para la adaptación al cambio climático. A nivel global se calcula que los bosques de manglar cubren una superficie de unos 150.000 km<sup>2</sup>, un 11 % (un 11 % (≈16.500 km<sup>2</sup>) de los cuales se encuentra en las costas del Pacífico y del Caribe de Sudamérica. A nivel mundial se han reportado ≈70 especies de manglar, diez de las cuales se encuentran en Sur América, siendo las más comunes: *Rhizophora mangle*, *Avicennia germinans*, *Laguncularia racemosa* y *Conocarpus erectus*. En cuanto a pérdidas de manglar, a nivel mundial se han estimado valores anuales del 0,16 % entre 2000 y 2012, presentando América del Sur las tasas más bajas de deforestación en comparación con Asia, África, América del Norte y Central. En este trabajo se han descrito los efectos de los principales impactos naturales y antrópicos sobre los bosques de manglar reportando ejemplos de Sudamérica y de otros países. Entre los impactos naturales se han considerado los efectos de: i) la erosión crónica y ii) puntual del litoral (es decir debida a frentes fríos y ciclones tropicales), ambas afectan sobre todo la *Rizophora mangle* porque ésta se localiza en la zona más próxima al mar mientras que los fuertes vientos registrados durante los huracanes (sobre todo de categoría >3 de la escala Saffir-Simpson) afectan esencialmente tanto *R. mangle* como *A. germinans*, y iii) los efectos de fenómenos climáticos como "El Niño" y "La Niña" que producen variaciones de la salinidad intersticial del suelo y, por ende, condicionan la predominancia de una especie u otra. Entre los impactos antrópicos se ha descrito esencialmente la deforestación, con especial atención a la tala ilegal que, en la parte norte del Caribe colombiano, afecta principalmente *L. racemosa*, cuya madera es utilizada por las poblaciones locales para la construcción en las playas de cabañas para los turistas.

**Palabras claves:** Erosión costera, Huracán, El Niño, Deforestación, Salinidad.

## 1. Introducción

El bosque de manglar constituye un ecosistema interdependiente y singular caracterizado por asociaciones vegetales costeras tropicales y subtropicales que se desarrollan sobre sustratos fangosos y que presentan particulares características morfológicas, fisiológicas y reproductivas (Giri *et al.*, 2011; López-Angarita *et al.*, 2016; Osland *et al.*, 2018; Thomas *et al.*, 2017). Dichas características hacen que este ecosistema se pueda desarrollar en un ambiente extremo, anóxico, con salinidad variable - relacionada tanto con las inundaciones periódicas, regulares o no, de las aguas

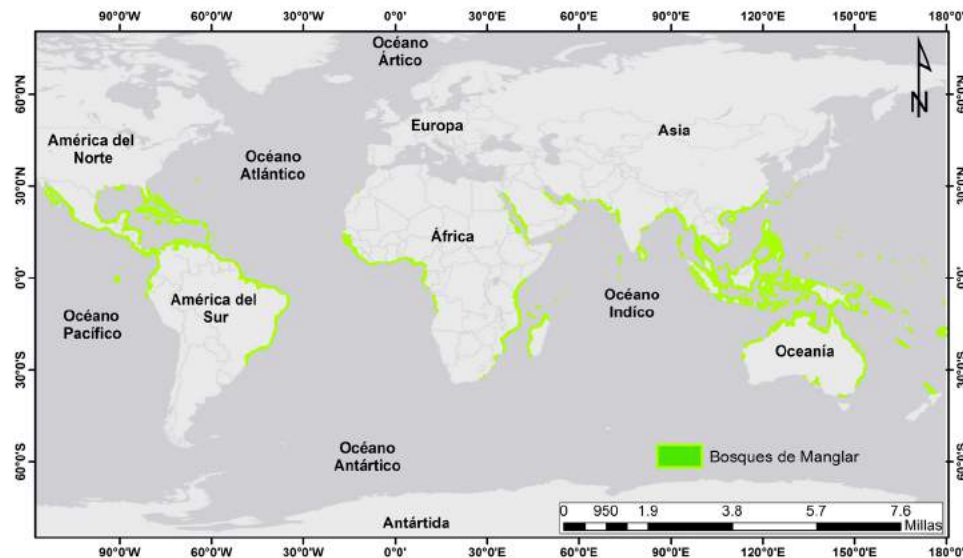
marinas durante los temporales o mareas vivas, como con los aportes de corrientes de agua dulce permanentes o estacionales y, finalmente, extremadamente dinámico como lo es el litoral, sujeto a procesos erosivos y de sedimentación a veces muy rápidos y relevantes (Carter, 1988; Komar, 1998). Así, los manglares ocupan un hábitat en medio del bosque seco tropical, los humedales de agua dulce, las cuencas hidrográficas y los ecosistemas marinos, sobre todo observándose en correspondencia con desembocaduras fluviales, tanto deltas como estuarios tropicales y

subtropicales (López-Angarita *et al.*, 2016; McKee, 1993; Polidoro *et al.*, 2010) (figura 1.)

Los bosques de manglar constituyen un hábitat cuya importancia y función ecosistémica tiene gran interés ecológico, estético, recreacional, científico, social, económico y cultural. Este hábitat constituye un refugio ideal en cuanto se trata de un ambiente resguardado y, por ende, un lugar preferente de reproducción, anidación y alimentación de diversas especies de crustáceos, anfibios, reptiles, aves y mamíferos (Barbier, 2016; Nagelkerken *et al.*, 2008; Walters *et al.*, 2008), debido a la abundancia de materia orgánica y nutrientes (Friesen *et al.*, 2018). De esta manera, este hábitat desarrolla un papel muy importante en el aporte y transferencia de materia y energía a otros sistema (Friesen *et al.*, 2018). Además, los bosques de manglar presentan una gran relevancia como evapotranspiradores y sumideros naturales de CO<sub>2</sub> y funcionan como trampas naturales de contaminantes (Lee *et al.*, 2014; Polidoro *et al.*, 2010).

Cabe también destacar la función de protección del litoral frente a la erosión e inundación que este ecosistema desarrolla amortiguando la energía del viento y del oleaje sobre la costa, y así protegiéndola de los efectos tanto de la erosión crónica como aquella puntual relacionada a temporales y huracanes (Lee *et al.*, 2014; Sandilyan *et al.*, 2015; Walters *et al.*, 2008). Los árboles de manglar también protegen los suelos dedicados a la agricultura localizados hacia tierra ya que las plantas atrapan el aerosol marino, es decir las partículas de sal que acarrear las brisas marinas (Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible de Colombia, *n.d.*).

En cuanto a su importancia científica, los bosques de manglar son considerados una rica fuente de microorganismos y compuestos naturales bioactivos con uso potencial en la industria farmacéutica (antifúngicos, antivíricos, antibacterianos) biotecnológica, alimentos, agrícola, medicina, entre otras (Bolívar-anillo *et al.*, 2020; Castro *et al.*, 2014; Wu *et al.*, 2008; Xu, 2015).



**Figura 1.** Distribución a nivel mundial de los bosques de manglar, modificado de Giri *et al.* (2011).

**Figure 1.** Global distribution of mangrove forests, modified from Giri *et al.* (2011) .



En lo que concierne su interés socio-económico, a nivel mundial, los manglares constituyen la base de la economía de muchas regiones costeras y aportan anualmente 1.6 billones de dólares estadounidenses en servicios eco-sistémicos (Ahmed *et al.*, 2016; Barbier, 2016; Giri *et al.*, 2011; Hamilton *et al.*, 2016). Por ejemplo, la recogida de moluscos y la pesca artesanal son dependiente del manglar debido a que este ecosistema constituye un sitio de desove y nodriza de numerosas especies marinas y, por ende, también la pesca industrial depende igualmente en gran medida de las especies que crecen en el manglar (Hutchison *et al.*, 2014).

Finalmente, desde el aspecto cultural, las comunidades asentadas en territorios próximos a los manglares mantienen fuertes lazos culturales con este hábitat muy ligados a la protección del ecosistema que, por mucho tiempo, les ha provisto de los variados recursos naturales del cual depende su subsistencia (Datta *et al.*, 2012; Queiroz *et al.*, 2017).

A nivel mundial, los ecosistemas de manglar cubren una superficie aproximada de 150.000 km<sup>2</sup>, cuyas mayores extensiones se encuentran en Asia (42 %), África (20 %), América del Norte y Central (15 %), Oceanía (12 %) y Sur América (11 %), (Barbier, 2016; Giri *et al.*, 2011; Hamilton *et al.*, 2016) (figura 1). En cuanto al número de especies, Sudamérica es considerada la región de más baja diversidad a nivel mundial con sólo diez especies nativas de las ≈70 reportadas en el mundo (FAO, 2007; Polidoro *et al.*, 2010). Cuatro especies son muy comunes y se encuentran en los ocho países que poseen manglar de Sudamérica: *Avicennia germinans*, *Laguncularia racemosa*, *Rhizophora mangle* y *Conocarpus erectus* mientras que *Avicennia bicolor* y *Pelliciera rhizophorae* se encuentran con menos frecuencia o su presencia es incierta (FAO, 2007). Por su parte Colombia tiene una extensión de bosques de manglar de aproximadamente 300.133 ha, de las cuales 69.894 ha se observan en el litoral Caribe que, con respecto a la costa

pacífica, constituye un ambiente menos propicio al desarrollo del manglar ya que presenta bajas precipitaciones y pequeñas fluctuaciones de marea. Por dichas razones, en el Caribe colombiano se reportan cinco de las nueve especies de manglar reportadas en el país, de las cuales *Avicennia germinans* y *Rhizophora mangle* son las más abundantes, seguidas por *Laguncularia racemosa*, *Conocarpus erectus* y *Pelliciera rhizophorae*, aunque ésta última es poco frecuente (Agudelo *et al.*, 2015; Álvarez-León, 2003; FAO, 2007).

Actualmente, los bosques de manglar a nivel mundial se encuentran bajo una inmensa presión debido tanto a procesos naturales como antrópicos que han producido la pérdida de grandes superficies de manglar (Friess *et al.*, 2019; Kainuma *et al.*, 2013; Polidoro *et al.*, 2010). Así, a nivel mundial, se han estimado pérdidas anuales cerca del 1 % en el periodo comprendido entre 1980 y 1990, del 0,72 % entre 1990 y 2000, del 0.66 % entre el 2000 y 2005 y de aproximadamente el 0.16 % entre 2000 y 2012 (FAO, 2007; Friess *et al.*, 2019; Hamilton *et al.*, 2016). Si dicha tendencia continúa, los bosques de manglar podrían llegar a una pérdida de su funcionalidad en menos de 100 años (Lee *et al.*, 2014; Lewis, 2005). Se calcula que en los últimos 30 años, solamente en Colombia, aproximadamente 40.000 ha de bosque de manglar han sido alteradas por diversas actividades entre las que destacan la construcción de carreteras, infraestructuras turísticas, construcción de viviendas urbanas, expansión de las fronteras agrícolas, piscícolas y ganaderas y tala indiscriminada, entre otras (Valero *et al.*, 2011).

Al crecer en entornos costeros caracterizados por factores tales como escorrentía de agua dulce, acumulación de nutrientes, condiciones anóxicas, cambios en los hidroperiodos y salinidad así como la presencia de sustancias tóxicas, la estructura y composición florística de cada bosque va a estar fuertemente influenciada por la capacidad de cada especie



para establecerse y crecer (Berger *et al.*, 2008). Por lo tanto, la zonificación de las especies de manglar dentro del bosque, es el resultado de la respuesta diferencial a gradientes de agentes fisiológicamente representativos como la salinidad, nutrientes del suelo (ej. nitrógeno y fósforo), acreción y tasas de erosión y avance de la costa, topografía del suelo, hidropedios (frecuencia y duración de las inundaciones) y descarga de agua dulce (Chen *et al.*, 1999, 1998; Twilley *et al.*, 1998, 2005). Así, los manglares generalmente muestran patrones particulares de distribución dentro de su hábitat. En Colombia y en general en Latinoamérica, se observa, de mar hacia tierra, la siguiente zonificación típica: 1. *Rhizophora mangle*, 2. *Avicennia germinans*, 3. *Laguncularia racemosa* 4. *Conocarpus erectus* 5. *Pelliciera rhizophorae* (von Prahl, 1990). Por lo tanto, las alteraciones que se registran

en los bosques de manglar por fenómenos naturales o antrópicos muy a menudo no son homogéneas, ya que los impactos afectan de manera diferente a cada una de las especies que se encuentran conformando el bosque (Ball, 2002; Ball *et al.*, 1984; Mizrachi *et al.*, 1980).

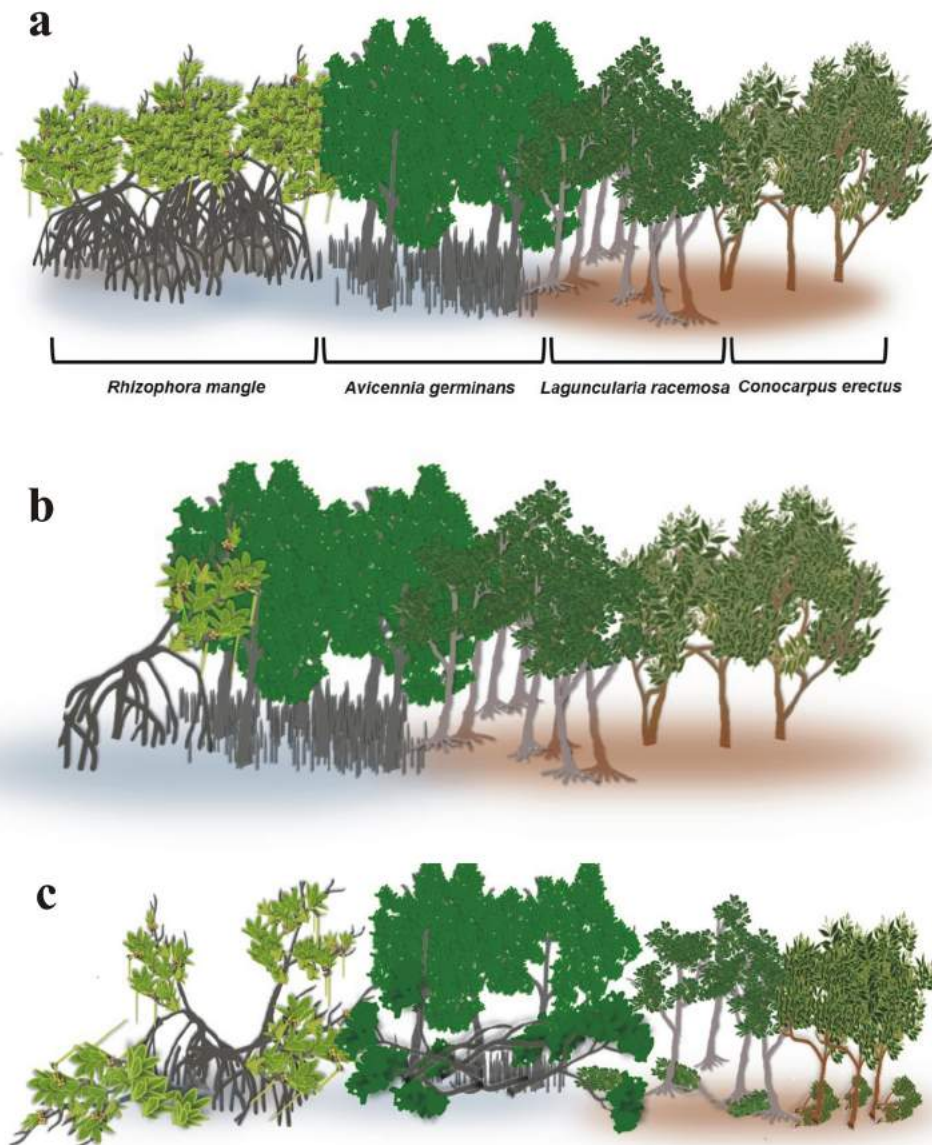
En el presente trabajo se llevó a cabo una revisión, a partir de numerosos artículos publicados esencialmente en revistas internacionales recogidas en el Citation Index y, secundariamente, en revistas nacionales y de literatura gris (informes y otros documentos inéditos), sobre los principales impactos naturales y antrópicos que afectan a los bosques de manglar y cómo influyen sobre la distribución de las diferentes especies en estos bosques tomando como base la zonación descrita anteriormente, típica de América del Sur.

## 2. Impactos naturales

Entre los principales impactos naturales que afectan los bosques de manglar se destacan los daños producidos por la erosión crónica del litoral y los procesos de erosión puntual relacionados con temporales marinos y ciclones tropicales siempre acompañados por fuertes vientos (Komar, 1998; Sippo *et al.*, 2018; Xiao *et al.*, 2020). Estos últimos procesos naturales representan casi el 45 % de todos los disturbios no antropogénicos reportados (Mira *et al.*, 2019; Sippo *et al.*, 2018). Además, los manglares pueden ser impactados por fenómenos tales como “El Niño” y “La Niña” que alteran los aportes de agua dulce y, por ende, afectan la salinidad del sistema y, finalmente, los procesos debidos al cambio climático entre los cuales el aumento del nivel del mar se vislumbra como la mayor amenaza (Ellison, 2018; Giri *et al.*, 2011; Rossi *et al.*, 2017; Ward *et al.*, 2016).

La erosión crónica del litoral se debe a la acción del oleaje predominante y las corrientes asociadas

allí donde el balance sedimentario es negativo, es decir, cuando en un determinado sector o celda litoral, las pérdidas de sedimentos son mayores que las ganancias (Anfuso *et al.*, 2013; Bray *et al.*, 1995; Carter, 1988). Este proceso conlleva a un progresivo retroceso del litoral que, en el caso de los bosques de manglar, evidentemente empieza afectando la primera línea de mangle, es decir, la zona ocupada por la especie *Rhizophora mangle* (figura 2 a y b) (Duke *et al.*, 1998; Gill *et al.*, 1977), a pesar de sus características específicas y capacidad de resistencia frente a los agentes erosivos. En detalle, dicha especie, por su tipología y aparato radical es aquella que mejor resiste al impacto y acción de las corrientes, oleaje y viento y, por eso, se localiza en la zona intermareal baja, contribuyendo a la estabilización de la línea de costa y al establecimiento de otras especies, tanto dentro del área en la que ésta se desarrolla, como hacia tierra (Duke *et al.*, 1998; Gill *et al.*, 1977). Se ha estable-



**Figura 2.** Características y distribución de las especies de manglar en condiciones normales en América del Sur (a); Efectos de los procesos de erosión crónica (b), se observa la pérdida principalmente de *R. mangle*; Efectos de un huracán de categoría 3 o superior (escala Saffir-Simpson) y de los fuertes vientos asociados (c), se observan árboles y ramas caídas principalmente de *R. mangle* y *A. germinans*.

**Figure 2.** Characteristics and distribution of mangroves' species under normal conditions in South America (a); Effects of chronic erosion processes (b), the loss of (especially) *R. mangle* is observed; Effects of a category 3 or higher hurricane (Saffir-Simpson scale) and associated strong winds (c), fallen trees and broken branches-mainly of *R. mangle* and *A. germinans* - are observed.

cido que los manglares sanos pueden retener más del 80 % de los sedimentos de grano fino y contribuir a la sedimentación del orden de 1-8 mm/año (Bes-set *et al.*, 2019). Sin embargo, aunque sea normal que la erosión crónica afecte un determinado litoral, generalmente es magnificada por actuaciones antrópicas erróneas, dentro de las cuales la más común es la construcción de estructuras de protección costera como espigones y rompeolas que favorecen localmente la ampliación del sector costero directamente interesado pero provocan erosión en las zonas aguas abajo ya que interrumpen el transporte longitudinal de sedimentos a lo largo del litoral como se ha observado en el Mediterráneo español por Manno *et al.* (2016) y Molina *et al.* (2019) y en Italia por Anfuso *et al.* (2013) y Pranzini *et al.* (2015) y en Francia por Antony (1997) y Antony y Sabatier (2013) y en general en Europa (Pranzini *et al.*, 2015) o en el Caribe colombiano por Rangel Buitrago *et al.* (2015), Anfuso *et al.* (2015) y Sánchez-Moreno *et al.* (2019); estos últimos autores registraron una erosión del manglar en correspondencia de Puerto Colombia de 110 m en el periodo 2004-2017 debido a la construcción de varios espigones aguas arriba del bosque. Un efecto parecido se da en relación con los puertos que, si no han sido diseñados adecuadamente, favorecen la acumulación de sedimento en las zonas localizadas inmediatamente aguas arriba, notándose los efectos erosivos a veces hasta decenas de kilómetros aguas abajo (Anfuso *et al.*, 2013). Pérdidas de manglar por procesos erosivos amplificados por la construcción de estructuras de defensa costera emplazadas para proteger estanques de peces y camarones, también fueron observados por Winterwerp *et al.* (2005), en el manglar ubicado en Bang Khun Thien (Tailandia). Por tanto, aunque es considerada como un proceso natural, la erosión crónica también posee un componente antrópico.

La erosión puntual se registra en horas o días por el impacto de eventos concretos como los temporales

marinos y los ciclones tropicales que pueden provocar decenas de metros de retroceso de la línea de costa (Komar, 1998). Durante ambas tipologías de eventos se dan importantes procesos de erosión y/o inundación costera en gran parte debidos al storm surge, es decir la subida de la cota de inundación marina debido al oleaje, las bajas presiones atmosféricas y los vientos que soplan hacia tierra (Komar, 1998). En detalle, los temporales son bajas presiones asociadas a frentes fríos (Ortiz-Royero *et al.*, 2013) que, por lo general, afectan amplias áreas del orden de centenares de kilómetros y duran desde unas horas a varios días (Anfuso *et al.*, 2016, 2020; Brown *et al.*, 2002; Dolan *et al.*, 1992; Komar *et al.*, 2008). Los ciclones tropicales, que abarcan desde las depresiones y temporales tropicales hasta los huracanes, que se dividen en cinco categorías, es decir categoría 1 (velocidad del viento: 119–153 km h<sup>-1</sup>), 2 (154–177 km h<sup>-1</sup>), 3 (178–208 km h<sup>-1</sup>), 4 (209–251 km h<sup>-1</sup>) y 5 (≥252 km h<sup>-1</sup>), en el marco de la escala Saffir-Simpson (National Weather Service, *n.d.*), son bajas presiones que se forman en las zonas tropicales debido a una transferencia de calor del océano a la atmósfera cuando la superficie del océano alcanza aproximadamente los 28 °C. Una vez formadas, dichas depresiones son desplazadas hacia el oeste por los vientos Alisios que soplan del Este, siendo así las costas orientales de los continentes aquellas más afectadas. Por lo general, los ciclones tropicales afectan áreas costeras más pequeñas con respecto a los frentes fríos y durante intervalos temporales más cortos, si son pero acompañados por fuertes vientos que pueden provocar importantes daños materiales y pérdidas de vidas humanas (Goldenberg *et al.*, 2001; Kossin *et al.*, 2014).

Los huracanes suelen producir cambios generalizados en el entorno físico del bosque, alteración de la estructura y composición de la vegetación, sucesión y alteraciones en el ciclo de los nutrientes (Castañeda-Moya *et al.*, 2010). En las últimas cinco décadas, a nivel mundial, se estima que los huracanes han cau-

sado daños en un total de 28.000 hectáreas, con una mortalidad forestal de hasta 5.700 hectáreas (Krauss *et al.*, 2020; Sippo *et al.*, 2018). Sin embargo los efectos de los ciclones tropicales en los ecosistemas de manglar generan perturbaciones que no suelen ser de larga duración, algunas especies pueden recuperarse rápidamente y otras dependen de estrategias de regeneración temprana (Krauss *et al.*, 2020). En detalle, los huracanes con velocidades de viento de categoría 3 o superiores ( $\geq 178 \text{ km h}^{-1}$ ) causan daños visibles en los manglares, casi sin excepción (Krauss *et al.*, 2020). Sin embargo la estructura del bosque jugará un papel fundamental en los efectos ejercidos por estos vientos, siendo los más afectados los bosques conformados por grandes árboles principalmente por la caída y ruptura de los mismos, mientras que son menos afectados los bosques conformados por árboles de menor altura y con aberturas en el dosel. Sin embargo, durante huracanes de categoría 4 y/o 5 no se garantiza un menor daño en los bosques con árboles de poca altura y dosel abierto (Krauss *et al.*, 2020). Por lo tanto, en los lugares donde se observa una mayor frecuencia de huracanes como en algunos lugares del Caribe, la complejidad estructural de los manglares se reduce a árboles de menor altura del dosel, mientras que en sitios donde los huracanes son poco frecuentes como en algunas islas del pacífico, se observan bosques con mayor altura del dosel, mayor biomasa estructural y complejidad (Krauss *et al.*, 2020; Simard *et al.*, 2019).

En estudios más detallados, autores como Krauss *et al.* (2009) y Zhang *et al.* (2012), han descrito los efectos de la erosión litoral y el impacto de temporales y huracanes en los bosques de manglar observando cómo, en función de la densidad y altura de los árboles, del ancho del bosque y de otros factores específicos como las características de las raíces aéreas, etc., los bosques de manglar reducen la velocidad del viento y la altura de ola entre un 13 y 66 %, en el caso de un bosque con un ancho de 100 m, alcan-

zando valores entre el 50 y el 100 % cuando el ancho es de 500 m, reduciendo también la cota de inundación marina durante los temporales (storm surge). Los efectos principales (figura 2 c) son la pérdida de la primera franja de manglar representada por la especie *Rizophora* y la ruptura o inclusive la caída de árboles altos de la especie *A. germinans* por los fuertes vientos como se observó en la Ciénaga de La Virgen en Cartagena de Indias (Colombia) en el año 1998 por el impacto del huracán Mitch (Lavell, 2005). Según Tovilla-Hernández y Orihuela Belmonte (2004), casos similares se dan en la costa norte de Nayarit, en el Pacífico de México, donde se registran alrededor de 22 ciclones por año (Prieto, 1993) y, en detalle, fueron relevantes los daños debidos al huracán Rosa sobre *L. racemosa* y *A. germinans*. Dichos autores finalmente destacaron como la recuperación de los manglares afectados fue rápida, alcanzando el 85 % de los árboles perdidos en tres meses. En la costa caribeña de México, en el caso del manglar de Puerto Morelos en Quintana Roo, Carillo-Bastos *et al.* (2008), señalaron que los vientos provocados por los huracanes afectaron esencialmente a la especie *C. erectus*, en comparación con *R. mangle*, ya que la primera especie tiende a adquirir gran altura, lo que la hace más vulnerable al impacto del viento. Walcker *et al.* (2019) estudiaron los daños causados por el huracán Irma (categoría 5) en los manglares de la Isla de San Martín (Mar Caribe), en un bosque alterado por diversas actividades antrópicas. Los autores observaron que fue afectado aproximadamente el 80 % de la superficie del manglar y las especies con mayor daño fueron *A. germinans* y *R. mangle* con una mortalidad del 65 % y 62 % respectivamente, mientras que *C. erectus* y *L. racemosa* fueron las especies menos impactadas. En los meses posteriores al paso del huracán se observó una recuperación del manglar en la mayoría de los lugares estudiados, observándose una recuperación mucho menor o nula en aquellos sitios afectados por actividades antrópicas evidenciando así



como la degradación inducida por el hombre construye un factor que influye directamente en la recuperación del manglar (Walcker *et al.*, 2019). Taillie *et al.* (2020), estudiaron, mediante el uso de imágenes satelitales, los daños sufridos por los bosques de manglar en la región del Caribe y del Golfo de México durante la temporada de mega huracanes del Atlántico del año 2017. Los autores reportaron que los manglares sufrieron 30 veces más daños durante el 2017 que en cualquiera de las 8 temporadas de huracanes anteriores, y la mayor parte de los daños persistieron durante los 7 meses posteriores a la temporada de huracanes. Los daños en los manglares se debieron principalmente a las altas velocidades del viento, las inundaciones (debidas a la acumulación de aguas de escorrentía superficial por las fuertes lluvias) y la estructura de los manglares, en especial la altura del dosel. Aunque los manglares son un ecosistema resistente a los impactos de los huracanes, los resultados presentados por Taillie *et al.* (2020), sugieren que el aumento en la frecuencia de los mega huracanes en el Caribe podría afectar de manera muy relevante los bosques de manglar.

Otros impactos naturales son debidos a fenómenos climáticos que resultan de la compleja interacción entre el océano y la atmósfera (Pabón *et al.*, 2017), tal como el ciclo conocido como “El Niño - La Niña” que constituye, tal vez, el componente más relevante en la variabilidad climática interanual y sus efectos se observan en diferentes regiones del planeta. La abundancia y/o escasez de precipitaciones asociadas a dichos fenómenos climáticos producen importantes variaciones en la salinidad intersticial del suelo, uno de los factores más relevantes en el control de las características ecológicas del manglar ya que el grado de tolerancia a la salinidad determina el predominio de una especie u otra como se ha observado a lo largo del caribe colombiano (Ball, 2002; Osland *et al.*, 2018) y en otros muchos lugares (Mira *et al.*, 2019; Sobrado *et al.*, 2006; Ulloa-Delgado *et al.*, 1998). Así, dichas

variaciones de salinidad asociadas a la variabilidad hidrológica sea quizá el factor que más influye sobre los ecosistemas marinos costeros, especialmente en los estuarios, y adquiere particular importancia en la reproducción, dispersión y reclutamiento de los manglares (Riascos *et al.*, 2018).

En detalle, el fenómeno de El Niño está asociado a la aparición y permanencia, durante varios meses, de aguas superficiales relativamente más cálidas en un área que va desde el Pacífico tropical central hasta las costas del norte de Perú, Ecuador y sur de Colombia. Los impactos más notables relacionados con el El Niño son las sequías observadas en sectores de Australia, África, India, Sudeste asiático, Indonesia, Centroamérica y el Caribe y, el noreste de América del Sur que, si observadas durante periodos prolongados, traen consigo diferentes consecuencias como la reducción de la producción agrícola y el desabastecimiento de agua para la población y también la disminución de los aportes de agua dulce a los bosques de manglar. Estas condiciones de sequía impactan la hidrología del manglar: durante periodos de sequía severa se observa un aumento en la salinidad (hipersalinidad) debido a una disminución del aporte de agua fluvial y el consiguiente aumento exponencial de la evapotranspiración en los estuarios (Pérez-Ceballos *et al.*, 2020; Rossi *et al.*, 2017). Por otro lado, en algunas regiones del planeta tales como la costa Pacífica de Perú y Ecuador, el sureste de Brasil y el sur de California, al fenómeno de El Niño se asocian intensas lluvias que dan lugar a inundaciones y deslizamientos que provocan importantes daños materiales y pérdidas de vidas humanas (Pabón *et al.*, 2017; Riascos *et al.*, 2018).

El fenómeno de La Niña se refiere a las condiciones frías que se presentan en el sector central y oriental del Pacífico tropical. Dicho enfriamiento de la superficie del mar cubre grandes extensiones de la superficie de este océano y, por su magnitud, altera sensiblemente el clima en diferentes regiones del planeta produciendo

do efectos inversos a aquellos asociados a El Niño (Pabón *et al.*, 2017). En detalle, en el Caribe, durante el fenómeno de La Niña, se presentan altas precipitaciones que alteran las características hidrológicas e hidrodinámicas de los ríos. Las anomalías en las precipitaciones pueden así inducir una disminución de la salinidad y un aumento de la turbidez de las aguas fluviales y de la cantidad de nutrientes disueltos, conjunto de factores que aumenta la competencia de los manglares con otras especies de plantas que poseen una mayor tasa de crecimiento en estas condiciones (Rossi *et al.*, 2017; von Prael, 1990) así favoreciendo su colonización por especies invasoras que podrían alterar el desarrollo normal del manglar, por ejemplo evitando su migración (Biswas *et al.*, 2018; Osland *et al.*, 2018).

Variaciones de salinidad se pueden también dar por acciones antrópicas que interrumpen tanto los aportes de agua dulce como la entrada de agua de mar al manglar, tal como observado en Colombia por la CRA (Corporación Autónoma Regional del Atlántico, 2007) en la Ciénaga de Mallorquín (en el norte del Caribe colombiano) debido a la construcción del dique izquierdo en la desembocadura del río Magdalena o por Carbal Herrera *et al.* (2015), en la Ciénaga de La Virgen (en Cartagena de Indias) debido a la construcción de una carretera que obstruyó parcialmente la comunicación de la ciénaga con el mar Caribe. Por su parte, Serrano *et al.* (1995) establecieron que en la Ciénaga Grande de Santa Marta (localizada cerca de ciudad homónima en el Caribe colombiano) los manglares que contaban con una entrada constante de agua dulce (por los aportes del río Magdalena y los ríos de la Sierra Nevada de Santa Marta) presentaban mejor desarrollo estructural; mientras que las zonas más aisladas de los flujos de agua dulce presentaban pobre desarrollo estructural de la vegetación y gran parte de ella estaba muerta debido a los altos niveles de salinidad (Serrano *et al.*, 1995). Sánchez *et al.* (2019) establecieron que cam-

bios en la hidrología del bosque de manglar ubicado en el municipio de Puerto Colombia (en la parte norte del Caribe Colombiano), conllevaron a un aumento de la salinidad produciendo la muerte de un amplio número de árboles. Asimismo, cambios en los arroyos que alimentaban al manglar de agua dulce así como la construcción urbana y de vías de comunicación conllevaron a una disminución del aporte de agua dulce (Sánchez *et al.*, 2019).

A veces, las obras antrópicas pueden producir una disminución de la salinidad porque se construyen esclusas que limitan los aportes de agua marina como lo observado por Moor *et al.* (2002), en la Ciénaga del Totumo (al sur de Barranquilla, en el Caribe colombiano). Efectos parecidos fueron observados por Parra y Restrepo (2014) sobre los manglares del delta del río Patía en la costa del Pacífico colombiano. Las obras hidráulicas consistieron en la captura inducida del caudal del río Patía por el río Sanquianga mediante un canal artificial (canal Naranjo). El delta del Patía es de gran importancia ya que aloja aproximadamente el 20 % de los manglares del Pacífico colombiano. Como efectos de la construcción del canal Naranjo aparecieron nuevas dinámicas sedimentarias, se sedimentaron canales, aumentó la turbidez por sólidos suspendidos, erosión costera y disminución de la salinidad, sobre todo en el lóbulo norte del delta. La disminución de la salinidad conllevó a una expansión de la vegetación de agua dulce que llevó al reemplazo de la cobertura de manglar por ecosistemas de natal (*Mora megistosperma*) y naidizal (*Eutrope cuatrecasana*) junto con sus respectivas especies asociadas (Parra *et al.*, 2014).

El manglar, como planta halófila facultativa, puede crecer en condiciones de agua dulce durante un tiempo limitado de su ciclo de vida (Wang *et al.*, 2011). Sin embargo, existe cierta variabilidad dependiendo de la especie en cuanto a su tolerancia a la salinidad (Ball, 2002; Sobrado *et al.*, 2006), situaciones ideales de crecimiento se dan en condiciones de salinidad in-



tersticial entre el 5 y el 50 ‰. Sin embargo, algunas especies son capaces de resistir salinidad intersticial hasta los 90 ‰ por periodos de tiempo relativamente cortos (Ulloa-Delgado *et al.*, 1998).

Así, tal como se ha observado anteriormente, las variaciones de salinidad condicionan las especies observadas en un manglar y su zonación. En detalle, en el Caribe colombiano, *R. mangle* tiene un crecimiento óptimo en condiciones de salinidad intersticial cercana a aquella del agua de mar (35 ‰) mientras que, en otros lugares, *e.g.*, en Malasia, Tailandia y Australia (Ulloa-Delgado *et al.*, 1998), se ha observado que el desarrollo óptimo para *R. mangle* se da con valores de salinidad entre los 10 y 20 ‰, con la tasa de crecimiento más alta en lugares con salinidades más bajas. Aunque se haya reportado *R. mangle* en sitios con salinidad intersticial entre el 17 y 72 ‰, *e.g.*, en Puerto Rico, Culebra e Isla Mona, en esos casos el número de árboles muertos fue mayor que el de aquellos vivos cuando la salinidad excedió el 65 ‰ (Cintrón *et al.*, 1978; Clough, 1992). Por su parte, Soto y Jiménez (1982) en un estudio realizado en Puerto Soley (Puerto Rico), reportaron *R. mangle* creciendo en suelos con salinidades intersticiales medias de 5,75 ‰ aunque, en algunas épocas del año, se alcanzaban valores de hasta el 78 ‰. Por su parte, García-Hansen y Gaviria-Chiquazuque (2016) establecieron que la especie *R. mangle* es la dominante en los bosques de manglar de la Isla de San Andrés (Colombia) ya que la mayor parte de dichos bosques reciben aportes constantes de aguas dulces (desde drenajes o por acción de las lluvias), manteniéndolos así inundados de manera casi constante y, por ende, con salinidades cercanas a 0 ‰.

*A. germinans* puede tolerar salinidades intersticiales entre el 60 y 65 ‰ (Mira *et al.*, 2019) aunque es capaz de resistir salinidad intersticial hasta el 90 ‰ por periodos de tiempo relativamente cortos y, cuando esos valores se superan, se dan bosques menos densos y con alta mortalidad de individuos (Ulloa-Delgado

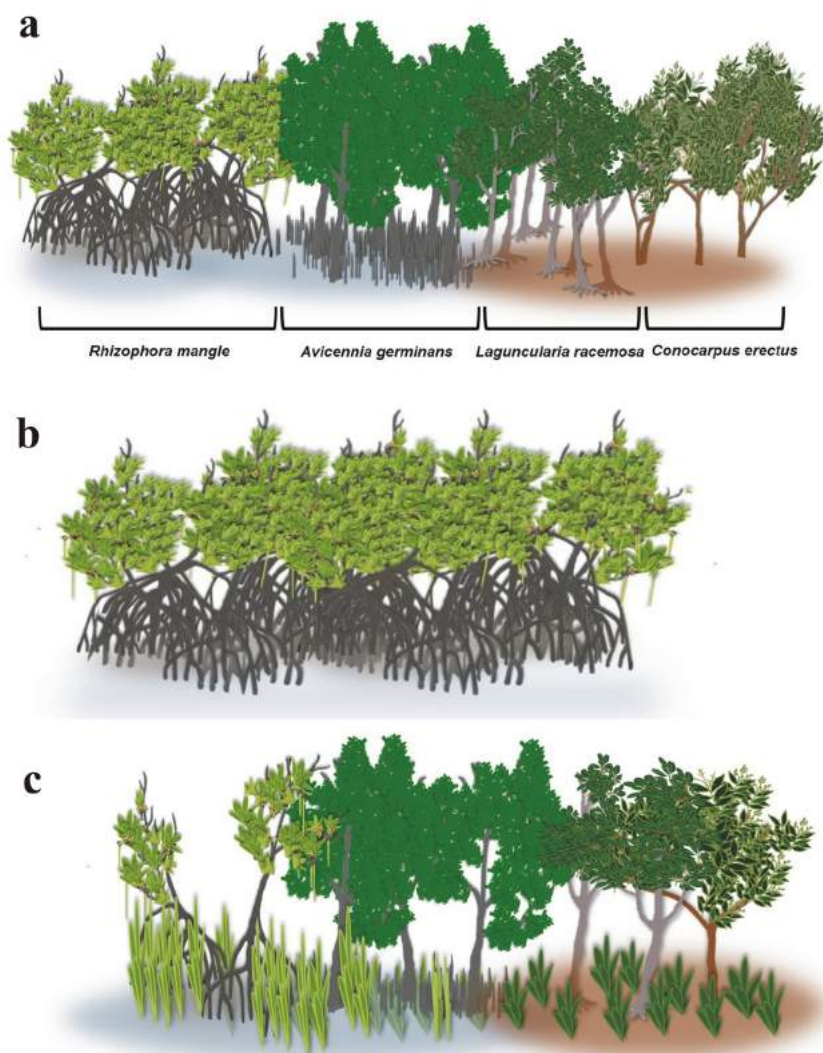
*et al.*, 1998). Soto y Jiménez (1982) reportaron *A. germinans* en suelos con salinidades intersticiales de hasta 155 ‰, aunque con un promedio anual de 100,5 ‰. Por su parte, Sánchez *et al.* (2019), reportaron en el bosque de manglar de Puerto Colombia, salinidades intersticiales de 75,8 ‰ y la presencia exclusiva de *A. germinans*.

Finalmente, *Laguncularia racemosa* y *Conocarpus erectus* toleran salinidades similares a aquellas observadas por *R. mangle* (≈35 ‰) pero requieren un dosel más abierto, que permita una mayor disponibilidad de luz, así como un sustrato consolidado. En la gran mayoría de los casos están acompañadas por especies típicas del bosque seco tropical y a menudo se observan en zonas perturbadas por actuaciones antrópicas (Mira *et al.*, 2019; Orjuela-Rojas *et al.*, 2011).

Estudios llevados a cabo en el Caribe colombiano en la Ciénaga de Mallorquín sobre el aumento de la salinidad intersticial (hasta valores de 35 ‰) y procesos erosivos, evidencian una disminución de las especies *R. mangle* y *A. germinans* que posteriormente fueron sustituidas por *A. germinans* de baja estatura y algunos individuos de *L. racemosa* (Instituto de investigaciones marinas y costeras (INVEMAR), 2005). En el bosque de Manglar de Puerto Colombia (Sánchez *et al.*, 2019), en condiciones de suelos con valores de salinidad del 76 ‰, la especie *A. germinans* se aventajó sobre *R. mangle*. Cierta mortalidad de manglares a causa de la hipersalinidad se reportó por Cardona y Botero (1998) en las últimas décadas en la Ciénaga Grande de Santa Marta, en la parte noreste de la desembocadura del río Magdalena, donde los sitios con vegetación muerta o enana tienen una salinidad promedio del suelo del 74 ‰, con valores entre el 52 y 100 ‰. Tendencias parecidas, es decir elevada mortalidad de *R. mangle* y considerable reducción y el degrado vegetativo de *A. germinans* en condiciones elevadas de salinidad (Francis *et al.*, 2000), se han también observado en la costa pacífica de Costa Rica (Soto *et al.*, 1987) y en México, en la

Península de Yucatán (Rico-Gray *et al.*, 1996) y la Laguna de la Mancha en Veracruz (Yáñez-Espinosa *et al.*, 2009). Efectos de un aumento de la salinidad con respecto a las condiciones ideales de zonación del manglar se presentan en la figura 3 a y b.

Por otro lado, condiciones de salinidad elevadas juegan un relevante papel ecológico en cuanto evitan la invasión de plantas terrestres y así resguardan el manglar de la acción de fitotoxinas y otras armas químicas competidoras (von Prahl, 1990). Tal como



**Figura 3.** Características y distribución de las especies de manglar en condiciones ideales de salinidad ( $\approx 35$  ‰) en América del Sur (a); Manglar con salinidad cercana a 0 (b), se observa un bosque monoespecie de *R. mangle*; Manglar con salinidad igual a 0 (c), se observa la invasión y crecimiento de plantas adaptadas a condiciones no salinas (e.g., *Typha domingensis*).

**Figure 3.** Characteristics and distribution of mangroves' species under normal salinity conditions ( $\approx 35$  ‰) in South America (a); Mangrove forest with salinity values close to 0 (b), a monospecies of *R. mangle* forest is observed; Mangrove forest with salinity values equal to 0 (c), invasion and growth of plants adapted to non-saline conditions (e.g. *Typha domingensis*) is observed.

observado por Moor *et al.* (2002), en la Ciénaga del Totumo (Caribe colombiano) a partir del año 2000, la pérdida del aporte de agua de mar debido al cierre en la bocana de las esclusas que conectan la ciénaga con el mar Caribe, transformó el ecosistema original en uno dominado por plantas de agua dulce como *Typha dominguensis* y *Eichhornia crassipes*, quedando

solo relictos de manglar en aquellas zonas donde aún existe una entrada de agua proveniente del mar Caribe (Villate Daza *et al.*, 2020). La presencia de plantas de agua dulce con una mayor tasa de crecimiento y dispersión que las especies de manglar termina, con el tiempo, desplazando y evitando la regeneración natural del manglar (figura 3 c).

### 3. Impactos antrópicos

Entre los principales impactos antrópicos que afectan a los bosques de manglar destacan la deforestación, contaminación por vertidos de las camaronearas y aguas servidas de las ciudades, las alteraciones hidrológicas, el derrame de sustancias químicas y la presencia de residuos sólidos (Barbier, 2016; Giri *et al.*, 2011; Thomas *et al.*, 2017).

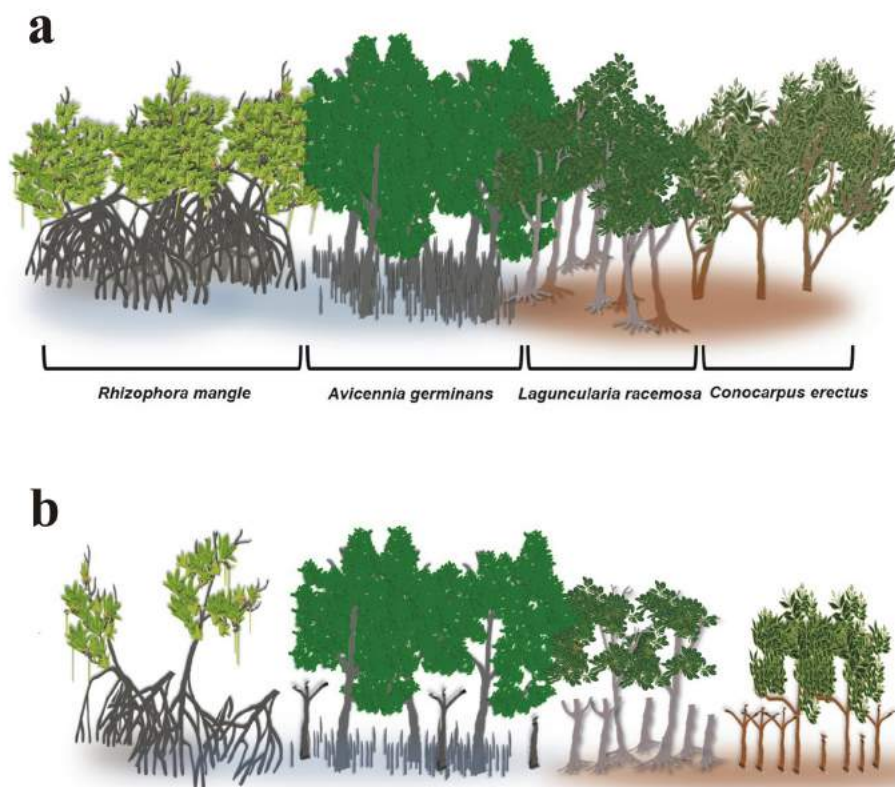
La deforestación es debida tanto a la tala de árboles como al cambio de uso del suelo, es decir a una transformación de las condiciones naturales originales para llevar a cabo actividades acuícolas, agrícolas y/o ganaderas o la ocupación por usos urbanos/turísticos.

En cuanto a la tala de madera, los mangles constituyen una rica fuente de productos madereros que generalmente son aprovechados por las poblaciones locales (Calderón *et al.*, 2009) y esto es, sin duda, un factor que ocasiona la pérdida de manglar (Romeo Salgado, 2014) (figura 4). La madera es utilizada esencialmente para la fabricación de muebles, como combustible para cocinar y fuente de energía, además de la fabricación de diversos productos derivados como aceite de cocina, edulcorantes, ceras, entre otros. Sin embargo, la tala para estos fines es, en raras ocasiones, la principal causa de la pérdida total de estos ecosistemas (Calderón *et al.*, 2009). La tala indiscriminada puede afectar todas las especies del manglar o ser selectiva cuando, por ejemplo, la madera se utilizará para algún uso específico. Por ejemplo, en la parte norte del Caribe colombiano (figura 4 a), la tala

afecta sobre todo árboles de *Laguncularia racemosa* (figura 4 b) ya que, por presentar troncos rectos y de poco grosor, son utilizados para la construcción de cabañas para dar sombra a los turistas que visitan las playas locales (Villate Daza *et al.*, 2020).

En general, las grandes pérdidas de bosques de manglar por actuaciones antrópicas están relacionadas principalmente con el cambio de uso del suelo debido a la expansión urbana y turística o la expansión de la frontera agropecuaria relacionada con acuicultura, agricultura y silvicultura (Richards *et al.*, 2016; Tovilla Hernández *et al.*, 2004; Walters *et al.*, 2008). Los efectos de la deforestación sobre la estructura y composición de los bosque de manglar son variados ya que ésta no solamente conlleva a una disminución de la cobertura del manglar, sino que produce alteraciones en la diversidad, estructura y productividad del bosque favoreciendo el desarrollo de árboles de baja altura y diámetro delgado (Blanco *et al.*, 2012; Richards *et al.*, 2016; Tovilla Hernández *et al.*, 2004).

Los bosques de manglar de América del Sur presentan las tasas más bajas de deforestación comparadas con Asia, África, América del Norte y Central. Sin embargo, existe una amplia variabilidad en América del Sur, con una tasa anual de deforestación promedio entre el 0,18 % y el 0,69 % (Blanco *et al.*, 2012). Por su parte, Colombia, con una tasa anual de deforestación entre 0,6 y 1,1 %, excede los valores me-



**Figura 4.** Características y distribución de las especies de manglar en condiciones ideales en América del Sur (a); Efectos de la tala ilegal de troncos de *L. racemosa* (b), son aquellos que mayoritariamente son usados por las comunidades locales para la construcción de cabañas para los turistas en las playas locales.

Figure 4. Characteristics and distribution of mangroves' species under normal conditions in South America (a); Effects of the illegal logging of different species that make up the mangrove forest being usually *L. racemosa* the most affected specie since its wood is used by local communities for the construction of cabins for tourists on local beaches.

dios reportados para América del Sur, (Valero *et al.*, 2011). Según el INCODER (Instituto colombiano de desarrollo rural, 2011) dichos datos de deforestación están asociados principalmente a la implementación de estanques para acuicultura y a la expansión urbana en áreas turísticas.

En cuanto a los procesos de deforestación registrados en los bosques de la parte norte del litoral del Caribe colombiano, Villate *et al.* (2020), observaron como la deforestación registrada entre 2013 y 2018 en la parte sur de la ciénaga de Mallorquín fue debida a la progresiva expansión urbana. Por su

parte INCODER (2011), atribuyó los procesos de deforestación observados en la ciénaga del Totumo principalmente a la expansión de la frontera agrícola (3.049,85 ha), la actividad ganadera (5.209,43 ha) y la acuicultura (155,82 ha). En el caso de la ciénaga de La Virgen se perdieron aproximadamente 30 ha en el periodo 2013-2018, debido a la expansión urbana derivada de la demanda de suelo por el desarrollo de la actividad turística, la construcción de vías, la implantación de la acuicultura, y el uso de madera para la construcción de ranchos por las comunidades que habitan alrededor de la ciénaga que en su mayoría



son desplazados por la violencia (Villate Daza *et al.*, 2020).

En otros países de América del Sur, como en Brasil, en la parte noreste de su territorio, principalmente en los estados de Rio Grande do Norte y Ceará, la cría de camarón (*Litopenaeus vannamei*) conllevó a una pérdida de bosques de manglar ya que al menos el 15 % de los estanques se construyeron sobre bosques de manglar, además de presentarse posteriores pérdidas de superficie de manglar debido a la apertura de canales, cambios en la dinámica hidrológica y la alteración de los procesos de sedimentación/erosión (Ferreira *et al.*, 2016). Por otro lado, en el sudeste de Brasil, la pérdida de manglar fue debida al desarrollo costero, la urbanización y la contaminación, estando ésta última relacionada principalmente con la inadecuada eliminación de los desechos sólidos y los derrames de petróleo (Ferreira *et al.*, 2016). Por su parte, en 1969, Ecuador contaba con aproximadamente 206.009 ha de manglar y, en 2015, dicha cobertura se estimó en 161.820 ha, estando la pérdida de manglar esencialmente relacionada con la construcción de piscinas camaroneras (Montalván, 2019). Las camaroneras, además de haber determinado la tala del manglar, dan lugar a procesos de contaminación debido a las descargas de los efluentes que presentan alto contenido de nutrientes, detritos, microorganismos patógenos, sustancias químicas y antibióticos que afectan tanto de manera directa como indirecta

al bosque de manglar (Pernía *et al.*, 2019). En Perú, la principal causa de pérdida de manglar es la deforestación para la construcción de pozas para el cultivo de langostinos (camarones), como fue observado en Tumbes donde hubo una reducción del 22 % del área de manglar entre 1982 y 1992 (pasando de 5.964 a 4.541 ha) hasta que en 1993 fue declarada Santuario Nacional Los Manglares de Tumbes (Luna, 2016). Por su parte Latchinian *et al.* (2017), establecieron que la principal causa de pérdida de manglar en el Parque Nacional Morrocoy (Venezuela) está relacionada con la expansión urbana y la mala disposición de aguas residuales y desechos sólidos.

En países de otros continentes, *e.g.*, China, la deforestación del manglar fue debida a su conversión en uso agrícola, específicamente al cultivo del arroz. Dicho proceso se observó sobretodo en la década de los '70 cuando se registró un aumento exponencial de la población: en la provincia de Hainan se deforestaron más de 4000 ha de manglar, mientras que la provincia de Guangxi pasó de tener 10.000 ha de manglar en la década de los '50 a solo 4.667 ha a principio de 1980 (Jia *et al.*, 2014). En 1980, en Indonesia, los manglares ocupaban una superficie total de 4.133.000 ha, pasando a tener 3.220.000 ha en 2012, es decir que registraron una pérdida del 22 %. La construcción de estanques para acuicultura, esencialmente para la cría de camarón, resultó ser la actividad más extendida y perjudicial para los manglares (Ilman *et al.*, 2016).

#### 4. Consideraciones finales

Los manglares son considerados como uno de los ecosistemas estratégicos para la adaptación al cambio o variabilidad climática ya que constituyen verdaderas barreras naturales frente a fenómenos atmosféricos y marinos tales como tormentas tropicales, huracanes, marejadas ciclónicas y mar de leva, entre otros. Así, la capacidad de los bosques de manglar de mi-

tigar los impactos de dichos eventos sobre el litoral y, por ende, sobre las poblaciones costeras, convierte su conservación en una prioridad fundamental a tener en cuenta en los programas de gestión costera en América del Sur. Estos programas deben prever la protección del litoral mediante soluciones de ingeniería verde (o blanda) basadas en la naturaleza.

Según esta filosofía, el bosque de manglar, junto con otros ecosistemas tales como los arrecifes de coral, los pastos marinos y las dunas costeras, juega un papel fundamental en la protección de la zona costera, cada vez más compleja de llevar a cabo debido al aumento de fenómenos extremos y a la subida del nivel del mar relacionada con el cambio o variabilidad climática.

Sin embargo, actualmente, los ecosistemas de manglar de América del Sur y, en especial de Colombia, registran grandes pérdidas de su cobertura debido a una fuerte presión antrópica asociada principalmente al desarrollo urbano y al vertido de sustancias contaminantes. Si el ritmo actual de pérdida de manglar no disminuye, se estima que estos ecosistemas perderán su funcionalidad y, con ello, sus servicios ecosistémicos asociados, en menos de 100 años, generando un gran impacto ambiental, social y económico en las comunidades costeras. Por tanto es necesario que las autoridades ambientales de los países costeros adopten adecuadas medidas de protección de este ecosistema tan valioso, contemplando además campañas de

educación entre los habitantes aledaños a los bosques de manglar para que éstos cambien su percepción sobre dicho ecosistema y lo vean como un aliado a la hora de hacer frente a los desafíos a los que se tendrán que enfrentar en los años venideros.

Finalmente cabe destacar que el presente estudio aporta informaciones básicas útiles para la correcta gestión de los bosques de manglar de América del Sur en cuanto recopila los principales impactos naturales y antrópicos que dichos ecosistemas pueden sufrir, proporcionando además informaciones detalladas sobre cómo específicos procesos naturales o actuaciones antrópicas afectan una especie u otra y, por ende, poder establecer prioridades y acertadas modalidades de intervención para asegurar la conservación del ecosistema.

## 5. Agradecimientos

Los autores agradecen a la Universidad Simón Bolívar (Barranquilla, Colombia) y a la Dirección General Marítima. Este trabajo constituye una contribución al Grupo PAI RNM-328 (Junta de Andalucía,

España), la RED PROPLAYAS y el Centro de Investigación e Innovación en Ciencias Marinas y Limnológicas del Caribe colombiano (Barranquilla, Colombia).



## 6. Referencias

- Agudelo, C. M., Bolívar, J., Polanía, J., Urrego, L. E., Yepes, A., & Sierra, A. (2015). Estructura y composición florística de los manglares de la bahía de Cispatá, Caribe colombiano. *Revista de Biología Tropical*, 63(4): 1137–1147. doi: 10.15517/rbt.v63i4.17076
- Ahmed, N., & Glaser, M. (2016). Coastal aquaculture, mangrove deforestation and blue carbon emissions: Is REDD+ a solution? *Marine Policy*, 66(2016): 58–66. doi: 10.1016/j.marpol.2016.01.011
- Álvarez-León, R. (2003). Los manglares de Colombia y la recuperación de sus áreas degradadas: revisión bibliográfica y nuevas experiencias. *Madera y Bosques*, 9(1): 3–25. Retrieved from <http://redalyc.uaemex.mx/pdf/617/61790101.pdf>
- Anfuso, G., Martínez-del-Pozo, J. Á., & Rangel-Buitrago, N. (2013). Morphological cells in the Ragusa littoral (Sicily, Italy). *Journal of Coastal Conservation*, 17(3): 369–377. doi: 10.1007/s11852-013-0233-8
- Anfuso, G., Rangel-Buitrago, N., Cortés-Useche, C., Iglesias Castillo, B., & Gracia, F. J. (2016). Characterization of storm events along the Gulf of Cadiz (eastern central Atlantic Ocean). *International Journal of Climatology*, 36: 3690–3707. doi: 10.1002/joc.4585
- Anfuso, Giorgio, Loureiro, C., Taaouati, M., Smyth, T. A. G., & Jackson, D. W. T. (2020). Spatial variability of beach impact from post-tropical cyclone Katia (2011) on Northern Ireland's North Coast. *Water*, 12(1380): 1–17. doi: 10.3390/w12051380
- Anthony, E. J. (1997). The status of beaches and shoreline development options on the French Riviera: A perspective and a prognosis. *Journal of Coastal Conservation*, 3: 169–178. doi: 10.1007/BF02905242
- Antony, E., & Sabatier, F. (2013). Coastal stabilization practice in France. In E. Pranzini & A. T. Williams (Eds.), *coastal erosion and protection in Europe* (p. 457). London: Routledge.
- Ball, M. C. (2002). Interactive effects of salinity and irradiance on growth: Implications for mangrove forest structure along salinity gradients. *Trees - Structure and Function*, 16: 126–139. doi: 10.1007/s00468-002-0169-3
- Ball, M. C., & Farquhar, G. D. (1984). Photosynthetic and stomatal responses of the grey mangrove, *Avicennia marina*, to transient salinity conditions. *Plant Physiology*, 74(1): 7–11. doi: 10.1104/pp.74.1.7
- Barbier, E. B. (2016). The protective service of mangrove ecosystems: A review of valuation methods. *Marine Pollution Bulletin*, 109(2): 676–681. doi: 10.1016/j.marpolbul.2016.01.033
- Berger, U., Rivera-Monroy, V. H., Doyle, T. W., Dahdouh-Guebas, F., Duke, N. C., Fontalvo-Herazo, M. L., Hildenbrandt, H., Koedam, N., Mehlig, U., Piou, C., & Twilley, R. R. (2008). Advances and limitations of individual-based models to analyze and predict dynamics of mangrove forests: A review. *Aquatic Botany*, 89(2): 260–274. doi: 10.1016/j.aquabot.2007.12.015
- Besset, M., Gratiot, N., Anthony, E. J., Bouchette, F., Goichot, M., & Marchesiello, P. (2019). Mangroves and shoreline erosion in the Mekong River delta, Viet Nam. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, 226: 106263. doi: 10.1016/j.ecss.2019.106263
- Biswas, S. R., Biswas, P. L., Limon, S. H., Yan, E. R., Xu, M. S., & Khan, M. S. I. (2018). Plant invasion in mangrove forests worldwide. *Forest Ecology and Management*, 429: 480–492. doi: 10.1016/j.foreco.2018.07.046
- Blanco, J. F., Estrada, E. A., Ortiz, L. F., & Urrego, L. E. (2012). Ecosystem-wide impacts of deforestation in mangroves: The Urabá Gulf (Colombian Caribbean) Case Study. *ISRN Ecology*, 2012, 1–14. doi: 10.5402/2012/958709
- Bolívar-anillo, H. J., Visbal, A. Z., Serrano, M. C., Moreno, H. S., Andrés, D., Daza, V., Chacón, S., & Anfuso, G. (2020). A preliminary review on the importance of Colombian mangroves as a source of endophytic microorganisms relevant in pharmaceutical industry. *Journal of Acupuncture & Traditional Medicine*, 3: 1–4.
- Bray, M. J., Carter, D. J., & Hooke, J. M. (1995). Littoral cell definition and budgets for central southern England. *Journal of Coastal Research*, 11(2): 381–400.
- Brown, A. C., & McLachlan, A. (2002). Sandy shore ecosystems and the threats facing them: Some predictions for the year 2025. *Environmental Conservation*, 29(1): 62–77. doi: 10.1017/S037689290200005X
- Calderón, C., Aburto, O., & Ezcurra, E. (2009). El valor de los manglares. *Biodiversitas*, 82: 1–16.
- Carbal Herrera, A., Muñoz Carbal, J., & Solar Cumpido, L. (2015). Valoración económica integral de

- los bienes y servicios ambientales ofertados por el ecosistema de manglar ubicado en la Ciénaga de la Virgen. Cartagena-Colombia. *Saber, Ciencia y Libertad*, 10(1): 125–146. doi: 10.18041/2382-3240/saber.2015v10n1.918
- Cardona, P., & Botero, L. (1998). Soil characteristics and vegetation structure in a heavily deteriorated mangrove forest in the Caribbean Coast of Colombia. *Biotropica*, 30: 24–34. doi: 10.1111/j.1744-7429.1998.tb00366.x
- Carrillo-Bastos, A., Elizalde-Rendón, Erika Marcela Torrescano Valle, N., & Flores Ortiz, G. (2008). Adaptación ante disturbios naturales, manglar de Puerto Morelos, Quintana Roo, México. *Foresta Veracruzana*, 10(1): 31–38.
- Carter, R. W. G. (1988). Coastal Environments: an Introduction to the Physical, Ecological and Cultural Systems of Coastlines. London: Academic Press.
- Castañeda-Moya, E., Twilley, R. R., Rivera-Monroy, V. H., Zhang, K., Davis, S. E., & Ross, M. (2010). Sediment and nutrient deposition associated with hurricane wilma in mangroves of the Florida coastal everglades. *Estuaries and Coasts*, 33: 45–58. doi: 10.1007/s12237-009-9242-0
- Castro, R. A., Quecine, M. C., Lacava, P. T., Batista, B. D., Luvizotto, D. M., Marcon, J., Ferreira, A., Melo, I. S., & Azevedo, J. L. (2014). Isolation and enzyme bioprospection of endophytic bacteria associated with plants of Brazilian mangrove ecosystem. Springer-Plus, 3, 382. doi: 10.1186/2193-1801-3-382
- Chen, R., & Twilley, R. (1999). A simulation model of organic matter and nutrient accumulation in mangrove wetland soils. *Biogeochemistry*, 44: 93–118. doi: 10.1071/mf97220
- Chen, R., & Twilley, R. R. (1998). A gap dynamic model of mangrove forest development along gradients of soil salinity and nutrient resources. *Journal of Ecology*, 86(1): 37–51. doi: 10.1046/j.1365-2745.1998.00233.x
- Cintrón, G., Lugo, A. E., Pool, D. J., & Morris, G. (1978). Mangroves of Arid Environments in Puerto Rico and Adjacent Islands. *Biotropica*, 10(2): 110–121. doi: 10.2307/2388013
- Clough, B. F. (1992). Primary productivity and growth of mangrove forests. In A. Robertson & D. Alongi (Eds.), *Coastal and Estuarine Studies*, 41: 226–249. doi: 10.1029/ce041p0225
- Corporación Autónoma Regional del Atlántico. (2007). Documentación del estado de las cuencas hidrográficas en el departamento del Atlántico. Barranquilla.
- Datta, D., Chattopadhyay, R. N., & Guha, P. (2012). Community based mangrove management: A review on status and sustainability. *Journal of Environmental Management*, 107(2012): 84–95. doi: 10.1016/j.jenvman.2012.04.013
- Dolan, R., & Davis, R. (1992). An intensity scale for Atlantic Coast northeast storms. *Journal of Coastal Research*, 8(4): 840–853.
- Duke, N. C., Ball, M. C., & Ellison, J. C. (1998). Factors influencing biodiversity and distributional gradients in mangroves. *Global Ecology and Biogeography Letters*, 7(1): 27–47. doi: 10.2307/2997695
- Ellison, J. (2018). Effects of climate change on mangrove relevant to the Pacific Islands. *Science Review*, 99–111. Retrieved from <https://reliefweb.int/sites/reliefweb.int/files/resources/12-1.5-degree-temperature-rise.pdf>
- FAO. (2007). The world's mangroves 1980-2005 (Vol. 153). Rome. doi: 978-92-5-105856-5
- Ferreira, A. C., & Lacerda, L. D. (2016). Degradation and conservation of Brazilian mangroves, status and perspectives. *Ocean and Coastal Management*, 125: 38–46. doi: 10.1016/j.ocecoaman.2016.03.011
- Francis, J., & Lowe, C. (2000). Bioecología de Árboles Nativos y Exóticos de Puerto Rico y las Indias Occidentales. Puerto Rico: United States Department of Agriculture-Forest Service-International Institute of Tropical Forestry.
- Friesen, S. D., Dunn, C., & Freeman, C. (2018). Decomposition as a regulator of carbon accretion in mangroves: a review. *Ecological Engineering*, 114: 173–178. doi: 10.1016/j.ecoleng.2017.06.069
- Friess, D. A., Rogers, K., Lovelock, C. E., Krauss, K. W., Hamilton, S. E., Lee, S. Y., Lucas, R., Primavera, J., Rajkaran, A., & Shi, S. (2019). The state of the world's mangrove forests: Past, present, and future. *Annual Review of Environment and Resources*, 44(1): 89–115. doi: 10.1146/annurev-environ-101718-033302
- García-Hansen, I., & Gaviria-Chiquazuque, J. (1998). Estructura, extensión y distribución de los manglares de la isla de San Andrés, Caribe Colombiano. XI Seminario Ciencias y Tecnologías Del Mar.
- Gill, A. M., & Tomlinson, P. B. (1977). Studies on the Growth of Red Mangrove (*Rhizophora mangle* L.) 3.

- Phenology of the shoot. *Biotropica*, 9(3): 145–155. doi: 10.2307/2989815
- Giri, C., Ochieng, E., Tieszen, L. L., Zhu, Z., Singh, A., Loveland, T., Masek, J., & Duke, N. (2011). Status and distribution of mangrove forests of the world using earth observation satellite data. *Global Ecology and Biogeography*, 20(1): 154–159. doi: 10.1111/j.1466-8238.2010.00584.x
- Goldenberg, S. B., Landsea, C. W., Mestas-Núñez, A. M., & Gray, W. M. (2001). The recent increase in Atlantic hurricane activity: Causes and implications. *Science*, 293(5529): 474–479. doi: 10.1126/science.1060040
- Hamilton, S. E., & Casey, D. (2016). Creation of a high spatio-temporal resolution global database of continuous mangrove forest cover for the 21st century (CGMFC-21). *Global Ecology and Biogeography*, 25(6): 729–738. doi: 10.1111/geb.12449
- Hutchison, J., Spalding, M., & zu Ermgassen, P. (2014). The role of mangroves in fisheries enhancement. Cambridge: The Nature Conservancy and Wetlands International.
- Ilman, M., Dargusch, P., Dart, P., & Onrizal. (2016). A historical analysis of the drivers of loss and degradation of Indonesia's mangroves. *Land Use Policy*, 54: 448–459. doi: 10.1016/j.landusepol.2016.03.010
- Instituto colombiano de desarrollo rural. (2011). Plan de manejo y ordenación pesquera del humedal ciénaga del Totumo. Cartagena de Indias.
- Instituto de investigaciones marinas y costeras (INVE-MAR). (2005). Actualización y ajuste del diagnóstico y zonificación de los manglares de la zona costera del departamento del Atlántico, Caribe Colombiano. Santa Marta.
- Jia, M., Wang, Z., Li, L., Song, K., Ren, C., Liu, B., & Mao, D. (2014). Mapping China's mangroves based on an object-oriented classification of landsat imagery. *Wetlands*, 34: 277–283. doi: 10.1007/s13157-013-0449-2
- Kainuma, M., Baba, S., Oshiro, N., Kezuka, M., & Chan, H. T. (2013). Current Status of mangroves worldwide. *Global Environmental Research*, 17(2013): 147–154.
- Komar, P. (1998). Beach Processes and Sedimentation (2nd ed.). Prentice Hall.
- Komar, P., & Allan, J. (2008). Increasing hurricane-generated wave heights along the U.S. East coast and their climate controls. *Journal of Coastal Research*, 24(2): 479–488. doi: 10.2112/07-0894.1
- Kossin, J. P., Emanuel, K. A., & Vecchi, G. A. (2014). The poleward migration of the location of tropical cyclone maximum intensity. *Nature*, 509: 349–352. doi: 10.1038/nature13278
- Krauss, K. W., Doyle, T. W., Doyle, T. J., Swarzenski, C. M., From, A. S., Day, R. H., & Conner, W. H. (2009). Water level observations in mangrove swamps during two hurricanes in Florida. *Wetlands*, 29(1): 142–149. doi: 10.1672/07-232.1
- Krauss, K. W., & Osland, M. J. (2020). Tropical cyclones and the organization of mangrove forests: a review. *Annals of Botany*, 125: 213–234. doi: 10.1093/aob/mcz161
- Latchinian, A., Dopazo, C., Porras, J. A., Reid, J., & Piñango, A. (2017). Elaboración de un plan de gestión ambiental para el Parque Nacional Morrocoy, Venezuela. *Gestión y Ambiente*, 20(1): 22–37. doi: 10.15446/ga.v20n1.59318
- Lavell, A. (2005). Desastres y Desarrollo: Hacia un entendimiento de las formas de construcción social de un desastre: El caso del Huracán Mitch en Centroamérica\*. In A. Fernández (Ed.), Comarcas vulnerables: Riesgos y desastres naturales en Centroamérica y el Caribe (1st ed., pp. 11–44). Editorial CRIES.
- Lee, S. Y., Primavera, J. H., Dahdouh-Guebas, F., McKee, K., Bosire, J. O., Cannicci, S., Diele, K., Fromard, F., Koedam, N., Marchand, C., Mendelssohn, I., Mukherjee, N., & Record, S. (2014). Ecological role and services of tropical mangrove ecosystems: A reassessment. *Global Ecology and Biogeography*, 23(7): 726–743. doi: 10.1111/geb.12155
- Lewis, R. R. (2005). Ecological engineering for successful management and restoration of mangrove forests. *Ecological Engineering*, 24(2005): 403–418. doi: 10.1016/j.ecoleng.2004.10.003
- López-Angarita, J., Roberts, C. M., Tilley, A., Hawkins, J. P., & Cooke, R. G. (2016). Mangroves and people: Lessons from a history of use and abuse in four Latin American countries. *Forest Ecology and Management*, 368: 151–162. doi: 10.1016/j.foreco.2016.03.020
- Luna, D. (2016). El tesoro azul de los manglares de Tumbes, oportunidad de conservación. In Conservación Gestión Integral de Mares y Costas (Vol. 1, pp. 1–4). Tepoztlán: Instituto Mexicano de Sostenib-

- ilidad. Retrieved from <http://mexicosostenible.org.mx/files/ensayos/2016/GIMAC.pdf#page=25>
- Manno, G., Anfuso, G., Messina, E., Williams, A. T., Suffo, M., & Liguori, V. (2016). Decadal evolution of coastline armouring along the Mediterranean Andalusia littoral (South of Spain). *Ocean and Coastal Management*, 124: 84–99. doi: 10.1016/j.ocecoaman.2016.02.007
- McKee, K. L. (1993). Soil physicochemical patterns and mangrove species distribution-reciprocal effects? *The Journal of Ecology*, 81(3): 477. doi: 10.2307/2261526
- Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible de Colombia. (n.d.). Manglares. Retrieved from <http://www.minambiente.gov.co/index.php/component/content/article?id=412:plantilla-bosques-biodiversidad-y-servicios-ecosistematicos-14>.
- Mira, J. D., Urrego, L. E., & Monsalve, K. (2019). Determinantes naturales y antrópicos de la distribución, estructura y composición florística de los manglares de la Reserva Natural Sanguaré, Colombia. *Revista de Biología Tropical*, 67: 810–824. doi: 10.15517/rbt.v67i4.30833
- Mizrachi, R., Pannier, F., & Pannier, R. (1980). Assessment of salt resistance mechanisms as determinant physico-ecological parameters of zonal distribution of mangrove species. I. effects of salinity stress on nitrogen metabolism balance and protein synthesis in the mangrove species *Rhizophora mangle* a. *Botanica Marina*, 23: 289–296.
- Molina, R., Anfuso, G., Manno, G., & Prieto, F. J. G. (2019). The Mediterranean coast of Andalusia (Spain): Medium-term evolution and impacts of coastal structures. *Sustainability* (Switzerland), 11: 3539. doi: 10.3390/su11133539
- Montalván, B. (2019). Análisis del sector camaronero y su incidencia en los bosques de manglar en Ecuador. Universidad de Guayaquil.
- Moor, R., van Maren, M., & van Laarhoven, C. (2002). A controlled stable tidal inlet at Cartagena de Indias, Colombia. *Terra et Aqua*, 88: 3–14.
- Nagelkerken, I., Blaber, S. J. M., Bouillon, S., Green, P., Haywood, M., Kirton, L. G., Meynecke, J. O., Pawlik, J., Penrose, H. M., Sasekumar, A., & Somerfield, P. J. (2008). The habitat function of mangroves for terrestrial and marine fauna: A review. *Aquatic Botany*, 89(2): 155–185. doi: 10.1016/j.aquabot.2007.12.007
- National Weather Service. (n.d.). Saffir-Simpson Hurricane Scale. Retrieved from <https://www.weather.gov/mfl/saffirsimpson>
- Orjuela-Rojas, A., Villamil, C., & Sanjuan-Muñoz, A. (2011). Cobertura y estructura de los bosques de mangle en la baja Guajira, Caribe Colombiano. *Boletín de Investigaciones Marinas y Costeras*, 40(2): 381–399.
- Ortiz-Royero, J. C., Otero, L. J., Restrepo, J. C., Ruiz, J., & Cadena, M. (2013). Cold fronts in the Colombian Caribbean Sea and their relationship to extreme wave events. *Natural Hazards and Earth System Sciences*, 13, 2797–2804. doi: 10.5194/nhess-13-2797-2013
- Osland, M. J., Feher, L. C., López-Portillo, J., Day, R. H., Suman, D. O., Guzmán Menéndez, J. M., & Rivera-Monroy, V. H. (2018). Mangrove forests in a rapidly changing world: Global change impacts and conservation opportunities along the Gulf of Mexico coast. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, 214, 120–140. doi: 10.1016/j.ecss.2018.09.006
- Pabón, J. D., & Montealegre, J. E. (2017). Los fenómenos de El Niño y de La Niña, su efecto climático e impactos socioeconómicos. Bogotá: Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales. Retrieved from [https://accefyn-dspace.metabiblioteca.org/jspui/bitstream/001/113/1/Fenomeno del niño y la niña WEB.pdf](https://accefyn-dspace.metabiblioteca.org/jspui/bitstream/001/113/1/Fenomeno%20del%20niño%20y%20la%20niña%20WEB.pdf)
- Parra, A. S., & Restrepo, J. D. (2014). El colapso ambiental en el río Patía, Colombia: variaciones morfológicas y alteraciones en los ecosistemas de. *Latin American Journal of Aquatic Research*, 42(1): 40–60. doi: 10.3856/vol42-issue1-fulltext-4
- Pérez-Ceballos, R., Zaldívar-Jiménez, A., Canales-Delgadillo, J., López-Adame, H., López-Portillo, J., & Merino-Ibarra, M. (2020). Determining hydrological flow paths to enhance restoration in impaired mangrove wetlands. *PLoS ONE*, 15(1), e0227665. doi: 10.1371/journal.pone.0227665
- Pernía, B., Mero, M., Cornejo, X., & Zambrano, J. (2019). Impactos de la contaminación sobre los manglares de Ecuador. Primer Congreso Manglares de América., 395–439. Retrieved from [https://www.researchgate.net/publication/337424161\\_IMPACTOS\\_DE\\_LA\\_CONTAMINACION\\_SOBRE\\_LOS\\_MANGLARES\\_DE\\_ECUADOR](https://www.researchgate.net/publication/337424161_IMPACTOS_DE_LA_CONTAMINACION_SOBRE_LOS_MANGLARES_DE_ECUADOR)



- Polidoro, B. A., Carpenter, K. E., Collins, L., Duke, N. C., Ellison, A. M., Ellison, J. C., Farnsworth, E. J., Fernando, E. S., Kathiresan, K., Koedam, N. E., Livingstone, S. R., Miyagi, T., Moore, G. E., Nam, V. N., Ong, J. E., Primavera, J. H., Salmo, S. G., Sanciangco, J. C., Sukardjo, S., ... Yong, J. W. H. (2010). The loss of species: Mangrove extinction risk and geographic areas of global concern. *PLoS ONE*, 5(4), e10095. doi: 10.1371/journal.pone.0010095
- Pranzini, Enzo, Wetzel, L., & Williams, A. T. (2015). Aspects of coastal erosion and protection in Europe. *Journal of Coastal Conservation*, 19, 445–459. doi: 10.1007/s11852-015-0399-3
- Prieto, R. (1993). Trayectoria de los ciclones tropicales 1984-993. UNAM.
- Queiroz, L. de S., Rossi, S., Calvet-Mir, L., Ruiz-Mallén, I., García-Betorç, S., Salvà-Prat, J., & Meireles, A. J. de A. (2017). Neglected ecosystem services: Highlighting the socio-cultural perception of mangroves in decision-making processes. *Ecosystem Services*, 26(2017), 137–145. doi: 10.1016/j.ecoser.2017.06.013
- Rangel-Buitrago, N. G., Anfuso, G., & Williams, A. T. (2015). Coastal erosion along the Caribbean Coast of Colombia: Magnitudes, causes and management. *Ocean and Coastal Management*, 114, 129–144. doi: 10.1016/j.ocecoaman.2015.06.024
- Riascos, J. M., Cantera, J. R., & Blanco-Libreros, J. F. (2018). Growth and mortality of mangrove seedlings in the wettest neotropical mangrove forests during ENSO: Implications for vulnerability to climate change. *Aquatic Botany*, 147: 34–42. doi: 10.1016/j.aquabot.2018.03.002
- Richards, D. R., & Friess, D. A. (2016). Rates and drivers of mangrove deforestation in Southeast Asia, 2000–2012. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 113: 344–349. doi: 10.1073/pnas.1510272113
- Rico-Gray, V., & Palacios-Rios, M. (1996). Leaf area variation in *Rhizophora mangle* L (Rhizophoraceae) along a latitudinal gradient in Mexico. *Global Ecology and Biogeography Letters*, 5(1): 30–35. doi: 10.2307/2997468
- Romero Salgado, N. (2014). Neoliberalismo e industria camaronera en Ecuador. Letras Verdes, *Revista Latinoamericana de Estudios Socioambientales*, 15: 55–78. doi: 10.17141/letrasverdes.15.2014.1257
- Rossi, S., & Soares, M. de O. (2017). Effects of El Niño on the coastal ecosystems and their related services. *Mercator*, 16(12), e16030. doi: 10.4215/rm2017.e16030
- Sánchez, H., Bolívar-Anillo, H. J., Villate-Daza, D., Escobar-Olaya, G., & Anfuso, G. (2019). Influencia de los impactos antrópicos sobre la evolución del bosque de manglar en Puerto Colombia (Mar Caribe colombiano). *Revista Latinoamericana de Recursos Naturales*, 15(1): 1–16.
- Sandilyan, S., & Kathiresan, K. (2015). Mangroves as bioshield: An undisputable fact. *Ocean and Coastal Management*, 103: 94–96. doi: 10.1016/j.ocecoaman.2014.11.011
- Serrano, L., Botero, L., Cardona, P., & Mancera-pineda, J. (1995). Estructura del manglar en el delta exterior del río Magdalena-Ciénaga Grande de Santa Marta, una zona tensionada por alteraciones del equilibrio hidrico. *Anales Del Instituto de Investigaciones Marinas de Punta Betín*, 24, 135–164.
- Simard, M., Fatoyinbo, L., Smetanka, C., Rivera-Monroy, V. H., Castañeda-Moya, E., Thomas, N., & Van der Stocken, T. (2019). Mangrove canopy height globally related to precipitation, temperature and cyclone frequency. *Nature Geoscience*, 12: 40–45. doi: 10.1038/s41561-018-0279-1
- Sippo, J. Z., Lovelock, C. E., Santos, I. R., Sanders, C. J., & Maher, D. T. (2018). Mangrove mortality in a changing climate: An overview. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, 215(2018): 241–249. doi: 10.1016/j.ecss.2018.10.011
- Sobrado, M. A., & Ewe, S. M. L. (2006). Ecophysiological characteristics of *Avicennia germinans* and *Laguncularia racemosa* coexisting in a scrub mangrove forest at the Indian River Lagoon, Florida. *Trees - Structure and Function*, 20: 679–687. doi: 10.1007/s00468-006-0083-1
- Soto, R., & Corrales, L. (1987). Variaciones de algunas características foliares de *Avicennia germinans* (L.) L. (Avicenniaceae) en un gradiente climático y de salinidad. *Revista de Biología Tropical*, 35(2): 245–256.
- Soto, R., & Jiménez, J. (1982). Análisis fisonómico estructural del manglar de Puerto Soley, La Cruz, Guanacaste, Costa Rica. *Revista de Biología Tropical*, 30(2): 161–168.

- Taillie, P., Roman-Cuesta, R., Lagomasino, D., Cifuentes-Jara, M., Fatoyinbo, T., Ott, L., & Pulter, B. (2020). Widespread mangrove damage resulting from the 2017 Atlantic mega hurricane season. *Environmental Research Letters*, in press, 1–26.
- Thomas, N., Lucas, R., Bunting, P., Hardy, A., Rosenqvist, A., & Simard, M. (2017). Distribution and drivers of global mangrove forest change, 1996–2010. *PLoS ONE*, 12, 1–14. doi: 10.1371/journal.pone.0179302
- Tovilla Hernández, C., & Orihuela Belmonte, D. E. (2004). Impacto del huracán Rosa sobre los bosques de manglar de la costa norte de Nayarit, México. *Madera y Bosques*, 10(2): 63–75. doi: 10.21829/myb.2004.1031267
- Twilley, R. R., Gottfried, R., Rivera-Monroy, V. H., Zhang, W., Montaña Armijos, M., & Boderó, A. (1998). An approach and preliminary model of integrating ecological and economic constraints of environmental quality in the Guayas River estuary, Ecuador. *Environmental Science and Policy*, 1(4): 271–288. doi: 10.1016/S1462-9011(98)00012-4
- Twilley, R., & Rivera-Monroy, V. (2005). Developing performance measures of mangrove wetlands using simulation models of hydrology, nutrient biogeochemistry, and community dynamics. *Journal of Coastal Research*, 40: 79–93.
- Ulloa-Delgado, G., Sanchez-Paez, H., Gil-Torres, W., Pino-Rengifo, J., Rodríguez-Cruz, H., & Álvarez-León, R. (1998). Conservación y uso sostenible de los manglares del Caribe colombiano. In H. Sanchez-Paez, G. Ulloa-Delgado, & R. Álvarez-León (Eds.), Ministerio de Medio Ambiente y Autores. Bogotá.
- Valero, N. O., Barraza, B., & Medina, A. M. (2011). Un escenario para el uso de microorganismos del manglar como inoculantes microbianos en Colombia. *Biociencias*, 6(1): 97–103.
- Villate Daza, D. A., Sánchez Moreno, H., Portz, L., Portantio Manzolli, R., Bolívar-Anillo, H. J., & Anfuso, G. (2020). Mangrove forests evolution and threats in the Caribbean Sea of Colombia. *Water*, 12(4): 1113. doi: 10.3390/w12041113
- von Prael, H. (1990). Manglar. Bogotá: Villegas Editores.
- Walcker, R., Laplanche, C., Herteman, M., Lambs, L., & Fromard, F. (2019). Damages caused by hurricane Irma in the human-degraded mangroves of Saint Martin (Caribbean). *Scientific Reports*, 9, 18971. doi: 10.1038/s41598-019-55393-3
- Walters, B. B., Rönnbäck, P., Kovacs, J. M., Crona, B., Hussain, S. A., Badola, R., Primavera, J. H., Barber, E., & Dahdouh-Guebas, F. (2008). Ethnobiology, socio-economics and management of mangrove forests: A review. *Aquatic Botany*, 89(2): 220–236. doi: 10.1016/j.aquabot.2008.02.009
- Wang, W., Yan, Z., You, S., Zhang, Y., Chen, L., & Lin, G. (2011). Mangroves: Obligate or facultative halophytes? A review. *Trees - Structure and Function*, 25: 953–963. doi: 10.1007/s00468-011-0570-x
- Ward, R. D., Friess, D. A., Day, R. H., & Mackenzie, R. A. (2016). Impacts of climate change on mangrove ecosystems: a region by region overview. *Ecosystem Health and Sustainability*, 2(4): e01211. doi: 10.1002/ehs2.1211
- Winterwerp, J. C., Borst, W. G., & de Vries, M. B. (2005). Pilot study on the erosion and rehabilitation of a mangrove mud coast. *Journal of Coastal Research*, 21(2): 223–230. doi: 10.2112/03-832a.1
- Wu, J., Xiao, Q., Xu, J., Li, M. Y., Pan, J. Y., & Yang, M. H. (2008). Natural products from true mangrove flora: Source, chemistry and bioactivities. *Natural Product Reports*, 25(5): 955–981. doi: 10.1039/b807365a
- Xiao, H., Su, F., Fu, D., Wang, Q., & Huang, C. (2020). Coastal mangrove response to marine erosion: Evaluating the impacts of spatial distribution and vegetation growth in Bangkok Bay from 1987 to 2017. *Remote Sensing*, 12(220): 1–16. doi: 10.3390/rs12020220
- Xu, J. (2015). Bioactive natural products derived from mangrove-associated microbes. *RSC Advances*, 5(2): 841–892. doi: 10.1039/c4ra11756e
- Yáñez-Espinosa, L., Angeles, G., López-Portillo, J., & Barrales, S. (2009). Variación anatómica de la madera de *Avicennia germinans* en la Laguna de la Mancha. *Boletín de La Sociedad Botánica de México*, 85: 7–15.
- Zhang, K., Liu, H., Li, Y., Xu, H., Shen, J., Rhome, J., & Smith, T. J. (2012). The role of mangroves in attenuating storm surges. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, 102: 11–23. doi: 10.1016/j.ecss.2012.02.021





Ares Sainz, I., Quero García, P., Zarandona Palacio, P. J., 2020. Province of Cádiz Coastal Management Programme. *Revista Costas*, 2(1): 233-240. doi: 10.26359/costas.1902.

Management Report / Informação de Gestão / Informe de Gestión

# Programa para la Gestión Costera de la Provincia de Cádiz

## Province of Cádiz Coastal Management Programme

Irene Ares Sainz<sup>1</sup>, Pablo Quero García<sup>2</sup>, Pedro José Zarandona Palacio<sup>2</sup>

e-mail: iares@dipucadiz.es

<sup>1</sup>Diputación de Cádiz. Área de Transición Ecológica y Desarrollo Urbano Sostenible.

<sup>2</sup>Diputación de Cádiz. Agencia Provincial de la Energía.

Keywords: Adaptation, integrated coastal management, climate change, municipality, Cádiz.

### Abstract

The coast of the province of Cádiz (south-western Spain) is a high ecological value area and great socioeconomic importance: coastal municipalities account more than 60% of the province's population and support key development sectors (tourism, shipbuilding, maritime traffic, etc.). It is also a fragile, dynamic and complex system affected by many human pressures. Climate change is also threatening coastal areas. Its evidences are becoming increasingly clear in the province: intensification of coastal erosion processes, sea level rise or an increase in the frequency and intensity of extreme weather events. The Provincial Government of Cádiz has developed, with support of the Ministry for the Ecological Transition through the Biodiversity Foundation, a Coastal Management Programme with the aim to face climate challenge by inte-

---

Submitted: August 2020

Accepted: December 2020

Associate Editor: Martina Camiolo

grating adaptation in coastal municipalities' planning and management. Through a participatory process, 57 measures to be implemented in the short/medium term have been defined targeting the field of information and knowledge, education and communication, training, cooperation and assistance to municipalities and resources. In a complementary way, Covenant for the Sustainability of the Coast has been launched, as a tool for communication, coordination and inter-administrative cooperation in the provincial coastal area. Support material and capacity building actions for local entities' representative have been developed. The Programme also includes actions to support environmental education on climate change on the coast.

## Resumen

El litoral de la provincia de Cádiz es un área de alto valor ecológico y de gran importancia socioeconómica que da soporte a sectores clave de la economía local (turismo, construcción naval, tráfico marítimo, etc.). Es también un sistema frágil, dinámico y complejo sometido a numerosas presiones por parte del ser humano a las que ahora se suman los riesgos del cambio climático, cada vez más patentes en los municipios litorales de la provincia en forma de intensificación de procesos de erosión litoral, subida del nivel del mar o incremento de la frecuencia y la intensidad de los fenómenos meteorológicos extremos. La Fundación Medio Ambiente, Energía y Sostenibilidad de la Diputación de Cádiz ha desarrollado, con el apoyo de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y Reto Demográfico, un Programa para la Gestión Costera con el objetivo de hacer frente al reto climático integrando la adaptación en la gestión y planificación de los municipios litorales de la provincia. Mediante un método participativo se han definido 57 medidas a ejecutar en el corto/medio plazo que inciden en el campo de la información y el conocimiento, la educación y la comunicación, la formación, la cooperación y asistencia a municipios y los recursos. De manera complementaria se ha puesto en marcha el Pacto por la Sostenibilidad de la Costa Gaditana, como herramienta de comunicación, coordinación y cooperación interadministrativa en el ámbito costero provincial y se ha elaborado material de apoyo y acciones de formación para responsables de la gestión local. El Programa también incluye acciones de apoyo a la educación ambiental sobre cambio climático en la costa.

**Palabras claves:** adaptación, gestión costera integrada, cambio climático, municipio, Cádiz.

## 1. Introducción

Las áreas litorales de la provincia de Cádiz concentran una gran diversidad de especies, hábitats y ecosistemas de importante valor ecológico: buena parte de la franja litoral se encuentra dentro de la Red Ecológica Europea Natura 2000 (Consejería de Agricultura, Pesca, Ganadería y Desarrollo Sostenible, 2020). La costa es también lugar de residencia de un elevado porcentaje de la población (69,8% de los habitantes de la provincia (Instituto Nacional de Estadística, 2020), alberga una gran cantidad de actividades humanas, proporciona recursos ecosistémicos de enorme valor, da soporte a sectores económicos relevantes como el turismo, la construcción naval o el

tráfico portuario, desempeña un importante papel en nuestro patrimonio cultural y sus paisajes configuran en gran medida la identidad de los municipios.

El litoral es también un sistema frágil, dinámico y complejo sometido a numerosas presiones por parte del ser humano a las que ahora se suman los riesgos del cambio climático, cada vez más patentes en los municipios litorales de la provincia de Cádiz en forma de intensificación de procesos de erosión litoral, subida del nivel medio del mar, así como el incremento tanto de la frecuencia como de la intensidad de los fenómenos meteorológicos extremos (Kulp & Strauss, 2019). Los efectos del cambio climático en

el sistema natural pueden ir además acompañados de un conjunto de impactos potenciales en el sistema socio-económico de la región que incluyen pérdidas materiales y hábitats costeros; incremento del riesgo de inundaciones y potenciales daños personales; daños en infraestructuras costeras; efectos negativos en actividades económicas como el turismo, el transporte, la agricultura o la pesca; así como la pérdida de recursos culturales e incluso cambios negativos significativos en la economía de las administraciones locales (McLean *et al.*, 2001; Shi & Varuzzo, 2020).

Con el objetivo de hacer frente a esta situación y preparar a los municipios costeros para los efectos del cambio climático, la Fundación Medio Ambiente, Energía y Sostenibilidad de la Diputación de Cádiz puso en marcha en 2018 el Programa para la Gestión Costera de la Provincia de Cádiz, una iniciativa desarrollada con el apoyo de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y Reto Demográfico.

El Programa para la Gestión Costera de la Provincia de Cádiz persigue el objetivo principal de integrar la adaptación al cambio climático en la planificación

y gestión local de la costa gaditana a través de la formulación y puesta en marcha de un programa de trabajo de carácter provincial, planteado como una línea de apoyo y asesoramiento a los municipios litorales en aquellas materias relacionadas con la gestión de su litoral y la adaptación climática.

El presente artículo de gestión pretende compartir de manera reflexiva con responsables políticos locales, gestores y académicos el proceso de elaboración del Programa para la Gestión Costera de la Provincia de Cádiz (de aquí en adelante, el Programa), así como evaluar la aportación de este instrumento en el marco de la gestión costera a escala local. En este sentido, este trabajo desarrolla en primer lugar la metodología empleada para la elaboración del citado Programa. A continuación, se detallan cada una de sus actividades principales y los resultados obtenidos, analizando cada uno de los subprogramas de medidas que compone el Programa y evaluando el funcionamiento de la herramienta durante su primer año de actividad. El artículo finaliza extrayendo las principales conclusiones de este análisis.

## 2. Metodología

### Contexto en el que se desarrolla la experiencia

El ámbito geográfico en el que desarrolla la iniciativa está constituido por los municipios litorales de la provincia de Cádiz. Se trata de una de las ocho provincias de la Comunidad Autónoma Andaluza, situada en el extremo meridional de la Península Ibérica con una superficie de 7.442 km<sup>2</sup>. Cuenta con 45 municipios de los cuales 17 son litorales. Éstos pueden agruparse en 4 comarcas, de norte a sur (Figura 1): Costa Noroeste (Trebujena, Sanlúcar de Barrameda, Chipiona y Rota), Bahía de Cádiz (El Puerto de Santa María, Puerto Real, Cádiz, San Fernando y

Chiclana de la Frontera), Janda Litoral (Conil de la Frontera, Vejer de la Frontera y Barbate) y Campo de Gibraltar (Tarifa Algeciras, Los Barrios, La Línea de La Concepción y San Roque).

Se trata de municipios muy heterogéneos tanto en lo que a población se refiere (con cifras que van de los 7.054 habitantes de Trebujena, a los 121.414 de Algeciras) como a usos y actividades económicas. En general, las superficies construidas se corresponden principalmente con los núcleos urbanos; las zonas industriales, en especial la Bahía de Algeciras y la Bahía de Cádiz; los puertos pesqueros, comerciales y deportivos; las zonas militares como la Base Naval de Rota;



**Figura 1.** Comarcas y municipios del litoral gaditano.

**Figure 1.** Areas and municipalities of the Cadiz coast.

y los diseminados urbanos desordenados. También existen áreas ocupadas por distintos tipos de cultivo, principalmente en Costa Noroeste y la Janda. Destaca además la superficie dedicada a la conservación de la naturaleza: casi el 35% del litoral de la provincia está afectado por alguna figura de protección ambiental, bien de gestión autonómica como la Red de Espacios Naturales Protegidos de Andalucía y la Red Natura 2000, o de carácter internacional como la Reserva de la Biosfera y Sitios Ramsar. En cuanto a las actividades económicas en el litoral gaditano, predominan de forma general, las actividades relacionadas con el sector servicios o terciario, debido principalmente al turismo. También tiene un importante peso la industria gracias a las actividades que se desarrollan tanto en la Bahía de Algeciras como en la Bahía de Cádiz (fundamentalmente actividad portuaria y construcción naval). En menor medida aparecen otros sectores como la construcción o la agricultura, la ganadería y la pesca tradicional.

## Marco institucional

A lo largo de los últimos años se han abordado distintos proyectos relacionados con la planificación ambiental y la acción climática que han permitido establecer las bases sobre las que se sienta el Programa para la Gestión Costera de la Provincia de Cádiz. Así, en la primera década de los 2000, la Diputación elaboró, junto a la Universidad de Cádiz, las Agendas 21 Comarcales de la Janda Litoral y la Costa Noroeste, y colaboró con apoyo técnico y financiero a la elaboración y puesta en marcha de otras tantas Agendas Locales 21 en distintas localidades de la provincia (Barragán Muñoz *et al.*, 2003, 1999). Aunque su grado de implantación ha sido bastante heterogéneo, estas Agendas Locales 21 constituyen uno de los primeros intentos de introducir el concepto de sostenibilidad en la planificación municipal a través de un instrumento que pretende conseguir espacios urbanos más eficientes energéticamente, menos generadores de residuos o ruidos, que integren la naturaleza

en la ciudad e inciten a una participación informada y activa poniendo el foco en lo local como ámbito más cercano a la ciudadanía.

El trabajo en mitigación del cambio climático comenzó con la organización en 2004 del Foro de la Energía Eólica Marina (en el que participaron promotores, administraciones y otros *stakeholders* con el objetivo de alcanzar acuerdos sobre iniciativas eólicas *offshore* planteadas en diversos puntos de la costa gaditana) (González & Estévez, 2005), ampliándose más tarde con programas destinados a incrementar la sostenibilidad energética de los municipios (como el Programa de Optimización y Ahorro Energético Provincial en 2008) o mejorar la movilidad urbana (la Estrategia Provincial de Movilidad Urbana Sostenible, puesta en marcha en 2013).

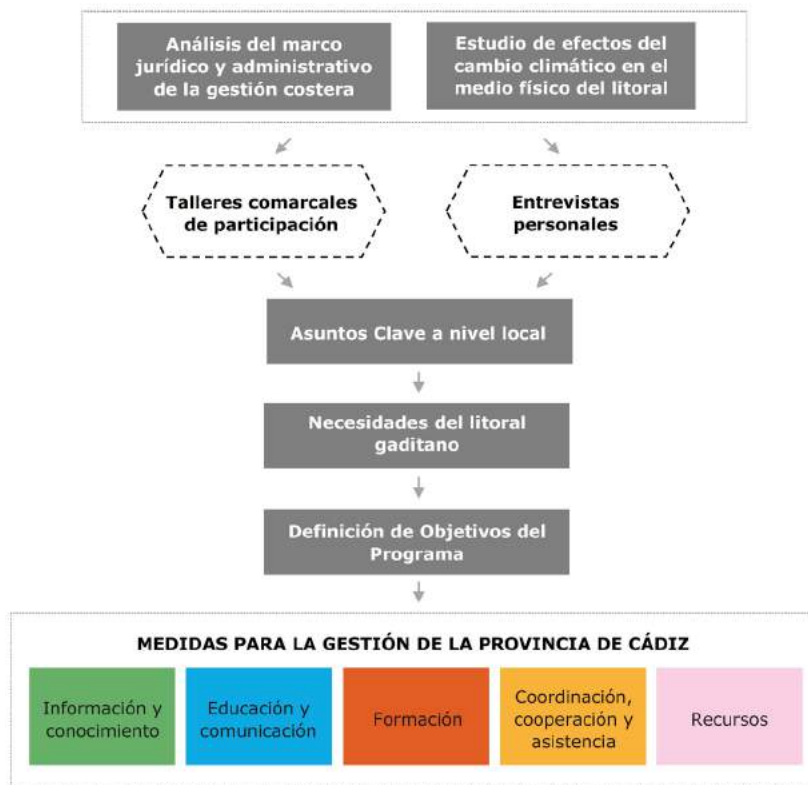
Finalmente, la Diputación de Cádiz es también Coordinadora Territorial de la iniciativa europea Pacto de Alcaldes desde 2009, un compromiso adquirido por 41 municipios gaditanos cuyo objetivo es reducir en un 20 % las emisiones de CO<sub>2</sub> de cada localidad para el año 2020. La Diputación ha jugado un papel imprescindible en la adopción de este compromiso asesorando a los ayuntamientos en la elaboración de sus inventarios de emisiones de gases de efecto invernadero y en la definición e implementación de las principales medidas incluidas en sus Planes de Acción para la Energía Sostenible.

### Estrategia de trabajo

La formulación del Programa tuvo lugar en la primera mitad de 2019, utilizando una metodología participativa basada en el trabajo conjunto con las entidades locales litorales de la provincia, así como con representantes de las otras escalas administrativas con responsabilidades de gestión en el espacio costero: según el reparto competencial existente en Andalucía, estas serían la Administración General del Estado, a través de la Demarcación de Costas Andalucía-Atlántico y la Comunidad Autónoma, a través de la Dirección

General de Prevención y Calidad Ambiental, dentro de la que se abordan la ordenación y gestión del litoral. En concreto, el proceso de trabajo incluyó tres actividades diferenciadas (figura 2.):

- En primer lugar, se realizó un análisis del marco jurídico y administrativo de la gestión de la costa en la provincia de Cádiz que definió el mapa de competencial, e identificó los asuntos más problemáticos de correspondientes a la gestión municipal. Este análisis se acompañó con un estudio de los principales efectos del cambio climático en el medio físico de la zona litoral de la provincia. El documento comprende la evaluación de impactos producidos por fenómenos como la subida del nivel del mar, cambios en el oleaje y el viento, la acidificación del agua, el incremento de su temperatura superficial, la intrusión salina o variaciones en el régimen de precipitaciones.
- Tomando como punto de partida los documentos generados en la etapa anterior, se organizó un proceso participativo que incluyó la celebración de un total de 4 sesiones de participación comarcales con técnicos y políticos responsables de la gestión pública local de materias relacionadas con el litoral. A través de distintas dinámicas de trabajo, los asistentes identificaron los principales asuntos claves, necesidades y demandas en la gestión local en el litoral de sus municipios, teniendo como tema transversal la adaptación al cambio climático.
- De forma paralela a las sesiones de participación con los gestores costeros, y con la intención de ampliar la participación a otros sectores de la sociedad, se realizaron entrevistas con entidades del ámbito empresarial, científico y social cuyo trabajo está íntimamente ligado con los recursos costeros de la provincia de Cádiz (colectivos ecologistas, investigadores de la Universidad de Cádiz, autoridades portuarias, protección civil, asociación de empresarios de playas, etc.).



**Figura 2.** Esquema del proceso de formulación del Programa para la Gestión Costera de la Provincia de Cádiz.

**Figure 2.** Formulation process of the Province of Cádiz Coastal Management Programme.

- El análisis de la información obtenida como resultado de las dinámicas de participación desarrolladas, así como de las entrevistas particulares con otros actores relevantes en el territorio, permitió identificar un conjunto de diez Asuntos Clave, es decir, temas relevantes que condicionan la gestión local del cambio climático en la costa e influyen en la toma de decisiones relativa al área litoral de cada municipio. La tabla 1 muestra un resumen de los Asuntos Clave identificados.
- A partir de estos Asuntos Clave, y teniendo en cuenta también la información obtenida en las etapas anteriores, se determinan las distintas

Necesidades del litoral gaditano (tabla 2). Se trata de carencias reales y actuales que demandan solución por parte de los ayuntamientos costeros de cara a poder realizar un manejo efectivo del litoral y emprender acciones de adaptación al cambio climático con garantías de éxito.

- Finalmente, y en respuesta a las necesidades previamente señaladas, se diseñó el conjunto de medidas concretas que constituyen el Programa para la Gestión Costera de la Provincia de Cádiz. El contenido de este programa se trata en detalle en el Apartado Resultados y Discusión.



**Tabla 1.** Asuntos clave en el litoral gaditano identificados en el proceso de participación.**Table 1.** Cadiz coast's key issues identified during the participation process.

El espacio litoral es un <b>sistema natural, complejo y dinámico</b> en el que confluyen numerosas actividades humanas donde se hace necesario conseguir un equilibrio entre uso y conservación.
Las competencias y la toma de decisiones sobre la gestión del espacio litoral se encuentran repartidas entre las <b>tres escalas de la administración</b> : Estatal, Autonómica y Local.
La <b>administración local es la más cercana</b> a la realidad de los ecosistemas litorales y está supeditada a las normas, directrices y políticas marcadas por administraciones superiores, a veces sin los recursos suficientes para su implementación.
Existen <b>problemas ambientales comunes</b> a todos los municipios litorales que necesitan de soluciones similares.
La merma de la calidad ambiental de los ecosistemas pone en <b>riesgo sectores económicos</b> relevantes para la provincia y deja escapar, al mismo tiempo, oportunidades de desarrollo local.
<b>No existen estudios</b> con el detalle suficiente para conocer cuáles serán los efectos del cambio climático en zonas concretas del litoral.
La adaptación al cambio climático aún queda <b>lejos de la gestión</b> que se efectúa a nivel local, teniendo ésta una visión cortoplacista.
No existe una real y efectiva <b>transferencia de conocimiento</b> del ámbito académico/científico al ámbito de la gestión, lo que dificulta alcanzar un conocimiento global de los problemas para adoptar las mejores soluciones.
La figura del <b>gestor costero</b> es ambigua y dispar en la escala local y a veces no cuenta con la formación necesaria.
Existe desconocimiento y <b>despreocupación generalizada de la población</b> por las cuestiones ambientales y más aún por los efectos del cambio climático en las zonas costeras.

**Tabla 2.** Necesidades del litoral gaditano identificadas en el proceso de participación.**Table 2.** Cadiz coast's needs identified during the participation process.

El cambio climático debe convertirse en un <b>factor clave para las administraciones</b> a la hora de planificar y diseñar sus políticas públicas, para cualquier sector, abordándolo tanto desde la perspectiva de la mitigación como de la adaptación al mismo.
Se considera necesario <b>habilitar puntos de encuentro</b> para responsables de la gestión costera, y actores relevantes, así como todas las partes afectadas que intervienen en espacio litoral, con el objeto de abordar cuestiones comunes y alcanzar las mejores soluciones.
Es preciso diseñar mecanismos que favorezcan la <b>cooperación</b> intra e interdepartamental, así como entre las diferentes instituciones que permita aunar esfuerzos y la consecución de unos objetivos comunes.
Es importante <b>generar y transferir conocimiento</b> desde la universidad y centros de investigación útil para la gestión local, la toma de decisiones y la definición de políticas públicas.
Deben llevarse a cabo <b>programas de formación</b> enfocados a los responsables de la gestión costera e incluso a otros agentes que intervienen en la gestión, aunque no directamente en la toma de decisiones.
Es necesario potenciar a nivel provincial <b>acciones que favorezcan la Gestión Integrada de Áreas Litorales</b> incorporando los efectos del cambio climático a la gestión local.
Se considera oportuno favorecer el desarrollo de <b>trabajos y estudios técnicos</b> sobre los efectos e impactos del cambio climático a escala local que permitan una planificación y gestión del área litoral a largo plazo.
Es preciso desarrollar instrumentos y <b>programas de educación ambiental</b> y concienciación ciudadana sobre la importancia del litoral y su vulnerabilidad ante el cambio climático.
<b>Hacen falta recursos</b> por parte de las administraciones públicas para la consecución de los objetivos planteados en este Programa.

### 3. Resultados y discusión

El Programa para la Gestión Costera de la Provincia de Cádiz resultante del proceso de elaboración participativo mantenido con responsables públicos y otros agentes clave del litoral en la provincia está constituido por un paquete de 57 medidas concretas que buscan en su conjunto alcanzar el objetivo básico del Programa de asistencia a los municipios litorales en la gestión de la adaptación a los efectos del cambio climático a nivel local. Las 57 medidas fueron finalmente agrupadas según su tipología y finalidad en 5 categorías o subprogramas: 1. Información y conocimiento; 2. Educación y comunicación; 3. Formación; 4. Coordinación, cooperación y asistencia municipal y 5. Recursos. El horizonte temporal de implementación de las medidas va desde las de ejecución inmediata (2019) al corto plazo (2 a 4 años) y medio plazo (4 a 8 años).

Desde el enfoque de la adaptación al cambio climático, y en base a la clasificación de medidas propuesta por el Panel IPCC (IPCC, 2014), las 57 actuaciones propuestas estarían dentro de las tipologías de medidas “sociales” (que incluyen aspectos como la sensibilización, la información, la formación y la capacitación, es decir, las medidas del subprograma 1, 2 y 3) e “institucional” (que pueden incluir instrumentos económicos, legales, así como desarrollo de políticas, planes y programas de diferente índole, es decir, medidas de los subprogramas 4 y 5). No existe ninguna medida “infraestructural o física”, pues estas responsabilidades corresponden a administraciones de ámbito superior.

En términos competenciales, se trata de medidas que se ajustan al marco de responsabilidades básico que la Ley Reguladora de Bases de Régimen Local atribuye a las diputaciones provinciales (Jefatura del Estado Español, 1985). De este modo, las acciones propuestas tienen como finalidad el apoyo y asistencia a los municipios en el ámbito territorial de la pro-

vincia de Cádiz para el efectivo cumplimiento de las competencias que desarrollan en el ámbito litoral, y puedan verse afectadas por el cambio climático, entre las que se encuentran, por citar algunas, la urbanística, la medioambiental, la gestión de playas, o la propia elaboración de planes municipales contra el cambio climático. De esta manera, la responsabilidad de impulsar y promover el Programa y la ejecución de las medidas corresponde, en general, a la Diputación Provincial de Cádiz como entidad promotora. No obstante, algunas de ellas requerirán del trabajo conjunto o de la ejecución final por parte de otros organismos, bien administraciones públicas que ostentan las competencias en ciertas materias (como la ordenación y gestión del litoral), bien ayuntamientos que son los destinatarios finales de estas medidas, o bien centros generadores de conocimiento para llevar a cabo estudios o análisis de aspectos concretos. Para coordinar el desarrollo de este tipo de medidas el Programa ha previsto una herramienta de gobernanza litoral denominada Pacto por la Sostenibilidad de la Costa Gaditana cuyos pormenores se detallan en el apartado correspondiente al subprograma 4.

Se describen y analizan a continuación cada uno de los cinco subprogramas en los que se agrupan las medidas del Programa. El documento completo, incluyendo la descripción detallada de cada una de las 57 medidas que lo constituyen, puede descargarse en el portal web de la Diputación Provincial de Cádiz (<https://bit.ly/3lsq0m2>).

#### Información y conocimiento

Parte de las necesidades identificadas en el proceso de participación llevado a cabo apuntan a la existencia de lagunas de conocimiento, tanto en el funcionamiento de los ecosistemas litorales, de los servicios que éstos prestan, así como en las implicaciones que conllevan los efectos climáticos sobre ellos. Por con-

siguiente, este subprograma contempla actuaciones encaminadas a mejorar y transferir el conocimiento que, desde todos los ámbitos (administración, sector empresarial, sociedad) se tiene de los ecosistemas litorales y el cambio climático, poniendo especial énfasis en el conocimiento y en las herramientas de que disponen los gestores locales para tomar decisiones y desarrollar políticas públicas. En este subprograma es relevante el apoyo de entidades generadoras de conocimiento (universidades, centros de investigación). A través de un mayor conocimiento de la realidad presente y futura de las áreas litorales podrán abordarse de una manera más satisfactoria los procesos de planificación y la adopción de medidas que ya deben tomarse.

Entre las medidas de este subprograma destaca las encaminadas a proveer de material de apoyo a los responsables técnicos y políticos a nivel municipal para facilitar la labor de gestión diaria. En concreto:

- Informe sobre la integración de los nuevos instrumentos normativos, planes y programas de las diferentes escalas administrativas (EU, Estado, CCAA) sobre gestión costera y cambio climático en la gestión local de los municipios gaditanos (medida 1.1).
- Recomendaciones para la adaptación de los municipios litorales gaditanos a los efectos del cambio climático (medida 1.2), que incluye un análisis del riesgo de inundación y de erosión de la costa gaditana basado en estudios científicos existentes en función de los escenarios identificados en la Guía de Criterios de Gestión de la Zona de Servidumbre de Protección del Dominio Público Marítimo Terrestre (Barragán Muñoz et al., 2004).

Este material de apoyo fue presentado a los gestores costeros locales en junio de 2019, en el acto final de presentación del Programa. Se encuentra para su consulta en la web de la Diputación Provincial de

Cádiz, y también ha sido facilitado a aquel gestor o gestora que expresamente lo ha solicitado.

Durante 2020, en el marco de este subprograma, se ha puesto en marcha una colaboración con el Laboratorio de Biología Marina de la Universidad de Sevilla para mejorar los recursos disponibles para la investigación del alga exótica con potencial invasor en el litoral gaditano *Rugulopteryx Okamurae* (medida 1.8). Otro convenio de colaboración con el Campus de Excelencia Internacional del Mar (CEI-Mar) ha permitido ejecutar la medida 1.4, consistente en la elaboración de estudios de capacidad de carga en algunas playas gaditanas.

El subprograma también incluye actuaciones relevantes cuya ejecución correspondería a otras entidades, como la catalogación oficial de playas en Andalucía por parte de la Comunidad Autónoma (medida 1.16). En este sentido, la Diputación se compromete a impulsar la catalogación solicitando formalmente a la Junta de Andalucía, en nombre de los municipios gaditanos, esa actualización.

### Educación y comunicación

Aunque las encuestas realizadas a nivel regional reflejan que la ciudadanía percibe el cambio climático como una realidad (Consejería de Agricultura Ganadería Pesca y Desarrollo Sostenible, 2018), también se percibe cierto desconocimiento generalizado sobre las implicaciones del calentamiento global, sobre todo en las áreas litorales. Este subprograma engloba medidas dirigidas a establecer mecanismos que aumenten la concienciación y sensibilización sobre el papel que juega la ciudadanía para la mitigación y la adaptación a los efectos climáticos en zonas costeras.

Para el diseño de estas medidas de este subprograma se empleó un procedimiento particular que se desarrolló de manera paralela a los trabajos de definición del resto del Programa para la Gestión Costera. En concreto, se elaboró un inventario de agentes so-

ciales activos en materia de educación ambiental en los municipios costeros de la provincia, divididos en 5 categorías: empresas, asociaciones, espacios naturales protegidos, colegios y asociaciones profesionales y, por último, el ámbito universitario. Los colectivos identificados fueron más tarde incluidos en un proceso participativo con la intención de detectar las carencias y oportunidades en materia de educación ambiental sobre cambio climático en el litoral.

La participación tuvo lugar en tres etapas diferenciadas: en primer lugar, una reunión para presentar el Programa, plantear los objetivos e identificar de modo preliminar los asuntos clave que centrarían la atención de las etapas de participación subsiguientes. A continuación, se difundió un cuestionario online diseñado con el objetivo de recopilar información sobre los agentes sociales (tipo de actividad desempeñada en este sentido por dichos agentes, las

temáticas tratadas y la cantidad, perfil tipo del público receptor de las mismas, etc.). Por último, se mantuvieron 4 sesiones participativas comarcales, en este caso con la intención de evaluar la situación de la educación ambiental en la costa. La tabla 3 resume las principales conclusiones de este proceso.

De manera paralela, y para completar el análisis, se realizó una labor de inventariado exhaustivo de los equipamientos de educación y divulgación ambiental disponibles, con un total de 24 instalaciones catalogadas.

El resultado es un conjunto de 14 medidas con las que se pretende alcanzar un triple objetivo: por un lado, dar a conocer el alcance de la problemática (impactos del cambio climático en la costa) a los ciudadanos del litoral gaditano; por otro, ayudar a entender la relación entre los efectos del cambio climático y los impactos ambientales y socioeconómicos que

**Tabla 3.** Conclusiones del proceso participativo con agentes sociales sobre la educación ambiental del cambio climático en municipios litorales.

**Table 3.** Conclusions of the participatory process with social agents on environmental education about climate change in coastal municipalities.

Los <b>agentes sociales son un recurso esencial</b> en lo que respecta a la educación y divulgación ambiental de la ciudadanía. Su cercanía con el medio les permite identificar y abordar gran cantidad de problemáticas y, en muchos casos, son los únicos actores que realizan labores de educación ambiental en el territorio.
Los <b>programas y mensajes de carácter ambiental</b> desarrollados desde las instituciones no están llegando al conjunto de la ciudadanía.
La <b>relación entre las administraciones públicas y los agentes sociales</b> en materia de divulgación ambiental presenta carencias tanto de comunicación como de coordinación.
La <b>participación ciudadana</b> en los eventos y actividades de carácter medioambiental no es excesivamente alta. La utilización de redes sociales ha permitido aumentar la implicación ciudadana en las acciones planteadas.
Pese a que el <b>cambio climático</b> supone una amenaza para el litoral, el nivel de concienciación ciudadana no se percibe como alto. Tampoco existe conocimiento sobre los servicios ofrecidos por los ecosistemas litorales, así como de su vulnerabilidad frente al cambio climático.
La <b>falta de recursos</b> continúa siendo un obstáculo para la actividad de los agentes sociales, incluyendo recursos económicos y mecanismos eficaces para difundir las acciones que desarrollan.
La temática del <b>cambio climático en el ámbito de la educación ambiental</b> no tiene aún la relevancia deseada.
En la mayoría de las <b>actividades divulgativas</b> el enfoque predominante es el de la mitigación, siendo la adaptación un enfoque que, todavía, sigue siendo desconocido para un amplio sector de la sociedad.

puede generar a nivel local; y, por último, informar sobre las opciones personales de contribuir a la lucha contra el cambio climático a partir del cambio en hábitos cotidianos (p. ej. ahorro de agua y de energía, consumo responsable, sostenible y de proximidad, movilidad sostenible, etc.).

Destaca la medida 2.2, una campaña de concienciación sobre cambio climático en la costa diseñada específicamente para responder en parte a las necesidades identificadas durante el trabajo con los agentes sociales y el inventariado de los equipamientos. La campaña denominada “No te quedes con el Cambio” consta de material gráfico (cartel, memes para difusión en redes sociales) y presentaciones digitales temáticas para su uso en charlas divulgativas (figura 3). Este material fue presentado y puesto a disposición de los agentes sociales participantes en el proceso de participación pública. También la propia Diputación está haciendo uso del mismo para sensibilizar sobre la problemática del cambio climático en el litoral, en colaboración con el Servicio de Educación Ambiental.

El subprograma recoge también el desarrollo anual de campañas de sensibilización (medida 2.3), próximos a la fecha estival, que visibilicen problemas concretos de actualidad y animen a la ciudadanía a adoptar hábitos responsables y sostenibles. Por ejemplo, en 2020, dada la situación preocupante de escasez de agua que se vive en la provincia, se ha lanzado una “Campaña para el ahorro de agua en la provincia de Cádiz”.

### Formación

Los responsables técnicos y políticos de la gestión costera local son una pieza clave en el manejo del litoral y la adaptación al cambio climático a nivel municipal cuya capacidad para enfrentar los impactos y anticiparse a los problemas emergentes aumentaría con una mejor preparación basada en la transferencia de información científica relevante (Tribbia & Moser, 2008). En este sentido, el Programa plantea un conjunto de acciones destinadas de manera específica a capacitar a los responsables locales de la gestión de la costa, y a otros trabajadores y trabajadoras de la



**Figura 3.** Muestra del material gráfico de la campaña “No te quedes con el cambio”.  
**Figure 3.** Sample of the graphic material of the campaign “Do not stay with the change”.



administración, para integrar la adaptación al cambio climático como factor en la toma de decisiones y la definición de políticas públicas a escala local.

De este modo, la medida 3.1 de este subprograma, ya desarrollada, consistió en una acción formativa gratuita dirigida a técnicos y representantes municipales en modalidad semipresencial con un total de 6 sesiones presenciales celebradas del 23 de abril al 4 de junio de 2019. El curso fue impartido por un equipo de profesores de la Universidad de Cádiz coordinados por el profesor Juan Manuel Barragán Muñoz. Entre las materias tratadas: aplicación de la gestión integrada de áreas litorales al cambio climático, riesgos naturales de la costa vinculados al cambio climático, instrumentos normativos y estratégicos, gestión ecosistémica desde el ámbito local, planificación y gestión de recursos turísticos costeros y buenas prácticas locales en materia de gestión del cambio climático en la costa.

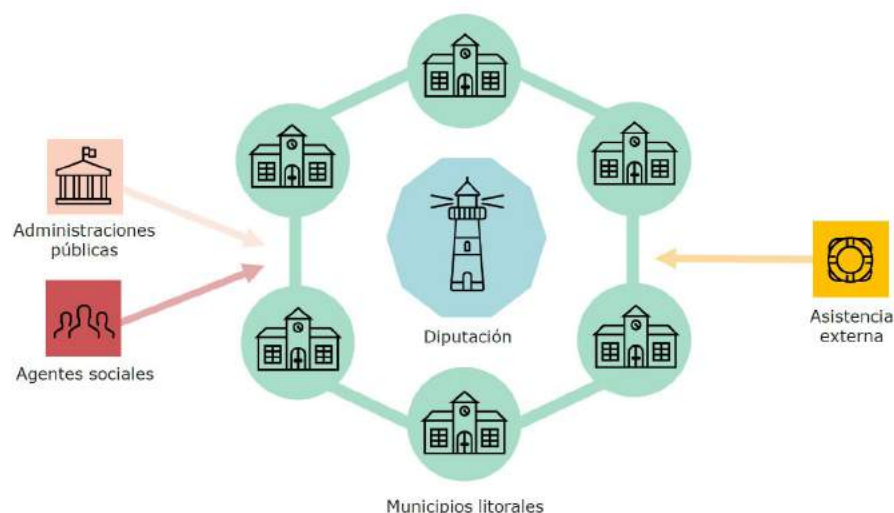
Durante el proceso participativo para la elaboración del Programa, representantes de distintas administraciones locales pusieron de manifiesto la necesidad clara de mejorar la formación no sólo de los gestores costeros, sino también de otros trabajadores y trabajadoras que intervienen en el manejo de la costa, aunque no directamente en la toma de decisiones, como operarios que trabajan directamente en los propios ecosistemas litorales (personal de mantenimiento y limpieza, por ejemplo). En esa línea, durante 2020, y en colaboración con el Colegio Profesional de Licenciados y Graduados en Ciencias Ambientales de Andalucía, se ha impartido un curso semipresencial para personal operativo de limpieza y mantenimiento de las playas sobre buenas prácticas para el manejo de esos ecosistemas (medida 3.3). Y para el primer semestre de 2021, impulsado por el Servicio de Formación de la propia Diputación Provincial, se prevé la organización de un curso de formación a empleados públicos sobre la incorporación del cambio climático al planeamiento urbanístico (medida 3.2).

### **Coordinación, cooperación y asistencia municipal**

Las áreas litorales se antojan como un territorio de tan complejo y dinámico manejo, que la definición de cualquier política pública no puede ignorar la presencia de las distintas administraciones y los actores privados (agentes sociales y económicos) en el mismo. La idiosincrasia de estas zonas, que aglutina responsabilidades de las tres escalas administrativas (estatal, autonómica y local), unida al derecho de uso y explotación de sus recursos, obliga necesariamente a trabajar desde la comunicación y la gobernanza (Barragán Muñoz, 2014). La necesidad de coordinación y cooperación entre instituciones fue además una de las reclamaciones que con más intensidad aparecieron durante el proceso de participación por parte de los representantes públicos.

En este subprograma se recogen 14 actuaciones que buscan fomentar el contacto entre gestores costeros y actores que trabajan en el litoral de la provincia con el fin de establecer procesos y mecanismos de coordinación y comunicación entre las diferentes escalas administrativas (vertical), así como entre ayuntamientos costeros que tienen las mismas preocupaciones en territorios diferentes (horizontal). En este sentido, una de las acciones clave ha sido la puesta en marcha de una herramienta de gobernanza costera para la información, la comunicación, la coordinación y la cooperación entre los distintos actores públicos con competencias en el espacio litoral (medida 4.2). Tras estudiar las distintas opciones con el equipo jurídico de la Diputación de Cádiz, se optó por un mecanismo de adhesión voluntaria al que se denominó "*Pacto por la Sostenibilidad de la Costa Gaditana*" (figura 4). Los municipios costeros y otras administraciones con responsabilidad en el litoral se reunirán periódicamente (al menos 1 vez al año) para debatir sobre asuntos relacionados con el cambio climático y la gestión de la costa. Podrán además incorporarse al Pacto diversos agentes sociales, y puntualmente po-





**Figura 4.** Composición del Pacto por la Sostenibilidad de la Costa Gaditana.

**Figure 4.** Elements of the Pact for the Sustainability of Cádiz Coast.

drán participar entidades o personas con experiencia en materias concretas.

Tras una intensa campaña de información (con envío de cartas oficiales y llamadas telefónicas a los interesados) para involucrar a los actores clave del litoral gaditano, se consiguió que todos los municipios litorales de la provincia formen parte de la iniciativa, a la que también se han sumado en calidad de colaboradores la Demarcación de Costas Andalucía-Atlántico y el Grupo de Investigación de Gestión Integrada de Áreas Litorales de la Universidad de Cádiz. La primera sesión del Pacto tuvo lugar el 29 de noviembre de 2019 en el municipio de Barbate y estuvo centrada en la problemática del alga exótica *Rugulopteryx okamurae*. En la sesión ordinaria de 2020, celebrada el 9 de octubre, los municipios participantes realizaron un interesante balance de lo relacionado a la gestión de las playas durante este verano tan atípico, marcado por la emergencia sanitaria de COVID-19.

## Recursos

Uno de los principales retos para la gestión del cambio climático en la costa puesto de manifiesto de manera generalizada por los representantes municipales en el proceso de participación es la falta de recursos públicos para la consecución de los objetivos planteados en este Programa. Buscando satisfacer las necesidades de los municipios con menor capacidad para abordar todos los aspectos que conlleva la adaptación del frente costero a los efectos del cambio climático, se planteó un subprograma de recursos (económicos y materiales) que persiguen hacer más fácil la labor de los propios ayuntamientos.

El Plan Provincial de Arbolado Urbano (medida 5.3) es un ejemplo de inversión de recursos para los municipios gaditanos, mediante el cual se ceden cada año árboles y arbustos para mejorar los espacios verdes urbanos, y así contribuir a ciudades más amables. Como ejemplo, en la convocatoria 2020-2021 se han

adjudicado 6.075 árboles y 38.125 arbustos, por un valor de casi 322.000 €. Por otro lado, dentro del Plan Invierte de la Diputación de Cádiz, este año se ha impulsado un Plan de Mejora de Equipamientos (medida 5.2) dotado con más de 3 millones de euros, a través del cual, los municipios han podido adquirir equipamientos vinculados con la gestión de sus servicios municipales, como residuos, playas, parques y jardines, entre otros.

Aunque los recursos vendrán como aportación propia de la Diputación, como entidad impulsora del Programa, también se incluyen medidas específicas para la búsqueda de financiación externa que permitan ejecutar las medidas del Programa y otras que se consideren de interés (medida 5.5).

### El Programa de Gestión Costera de la Provincia de Cádiz y la Gestión Integrada de Áreas Litorales

Vistos los detalles, es posible identificar en el Programa varios aspectos y características propias de iniciativas de gestión integrada de áreas litorales (GIAL). En primer lugar, desde el punto de vista metodológico, el proceso de elaboración e implementación del Programa sigue el esquema del ciclo para la gestión costera descrito por Olsen *et al.* (1999), es decir:

- **Paso 1.** Identificación de temas clave: como se ha indicado, se desarrolló un proceso participativo para la identificación de los asuntos clave y de necesidades de la gestión de los efectos del cambio climático en el litoral gaditano.
- **Paso 2.** Preparación del Programa: el proceso de elaboración del Programa dio como resultado un paquete de 57 medidas de actuación tal como se ha descrito.
- **Paso 3.** Adopción formal y provisión de fondos: el Programa ha sido incorporado al Estrategia de Actuación 2020-2024 del Área de Transición Ecológica y Desarrollo Urbano Sostenible de la

Diputación Provincial, y que ha sido presentado en el pleno de la Corporación del mes de diciembre de 2020. Los municipios han mostrado también su apoyo formal a la iniciativa mediante la adhesión al Pacto por la Sostenibilidad de la Costa.

- **Paso 4.** Implementación; durante el periodo 2019-2020 se han ejecutado diversas actuaciones previstas en el programa (*e.g.*, medidas 1.1, 1.2, 2.2, 2.3 3.1, 3.3, 4.5, 5.2, 5.3, 5.5).
- **Paso 5.** Evaluación; el Programa tiene un periodo de vigencia definido por el horizonte temporal de implementación de las medidas de 8 años, tras el cual se prevé la evaluación de sus resultados.

Por otra parte, el diseño del Programa toma como referencia el decálogo para la *gestión del litoral* propuesto por Barragán Muñoz (2004). Se trata de una herramienta de análisis de políticas públicas que considera diez asuntos clave de la esfera jurídico-administrativa de una determinada escala de gestión con la intención de estudiar el modelo institucional de administración de áreas litorales. Estos elementos son: política, participación, normativa, instituciones, gestores, información, recursos, educación-concienciación, estrategias e instrumentos. Esta herramienta ha sido aplicada con éxito en el estudio de más de 14 países iberoamericanos, y, si bien se ideó inicialmente para análisis a escala nacional, también se ha ensayado a escalas subnacional y local (Barragán Muñoz, 2019, 2010a, 2010b; García Sanabria *et al.*, 2011; Pazmiño Manrique *et al.*, 2018).

En el caso que nos ocupa, el Decálogo no ha sido empleado como instrumento de análisis de la gestión pública de la costa gaditana, sino que se ha considerado como una guía de referencia válida para centrar los esfuerzos de la administración provincial hacia la mejorar el modelo de gestión existente, orientando la definición de las medidas integrantes del Programa bajo el enfoque de la GIAL. A modo de resumen, la

**Tabla 4.** Relación de los subprogramas que conforman el Programa con los elementos del Decálogo para la Gestión del Litoral.  
**Table 4.** Relation between the subprograms that make up the Program with the elements of the Decalogue for Coastal Management.

Elementos del Decálogo	Subprogramas				
	1. Información y conocimiento	2. Educación y comunicación	3. Formación	4. Coordinación, cooperación...	5. Recursos
Política				✓	
Participación		✓		✓	
Normativa	✓			✓	
Instituciones				✓	
Gestores	✓		✓	✓	
Información	✓	✓	✓	✓	
Recursos		✓			✓
Educación		✓			
Estrategias				✓	
Instrumentos		✓			

tabla 4 muestra los distintos elementos de este Decálogo sobre los que inciden cada uno de los subprogramas de medidas del Programa.

En definitiva, estamos por tanto ante un instrumento que aspira a mejorar la gestión pública de la

adaptación al cambio climático a escala local en el área litoral aplicando para ello principios básicos de la GIAL tales como el enfoque ecosistémico, la coordinación institucional o la gobernanza participativa (UNEP/MAP/PAP, 2008).

## 4. Conclusiones

El trabajo desarrollado por la Diputación de Cádiz ha permitido confeccionar una herramienta innovadora de gobernanza climática en la escala local, aplicando conceptos de gestión integrada de áreas litorales y gestión ecosistémica para incidir en campos como la planificación estratégica, la coordinación administrativa, la capacitación de responsables municipales o la educación ambiental como medidas efectivas para mejorar la gestión local del cambio climático en la costa y avanzar en la adaptación de los municipios a las consecuencias del calentamiento global. Se trata por tanto de una iniciativa novedosa y pionera en la

región al plantear un programa de medidas integradas para la gestión de la adaptación al cambio climático con enfoque de ecosistema.

Los resultados obtenidos hasta la fecha contribuirán sin duda a preservar la costa y velar por los intereses naturales, sociales y económicos de la provincia de Cádiz, acercando a los municipios litorales a una visión de futuro compartida con una costa resiliente, generadora de riqueza y preparada para los retos venideros (tabla 5.). En este sentido, la iniciativa está en línea y reforzará la aplicación en el territorio de otras políticas climáticas como el Marco Europeo de

**Tabla 5.** Principales resultados del Programa para la Gestión Costera hasta la fecha.

**Table 5.** Main results of the Coastal Management Programme to date.

Elaboración participativa y lanzamiento de un <b>programa de 57 medidas</b> para integrar la adaptación al cambio climático en la planificación y gestión local de la costa gaditana.
Constitución y puesta en marcha del <b>Pacto por la Sostenibilidad de la Costa Gaditana</b> , una herramienta para facilitar la comunicación y coordinación entre las 17 entidades locales litorales de Cádiz, las administraciones con competencias en DPMT y ZSP (Estado y Comunidad Autónoma) y otros agentes de interés en el ámbito litoral.
<b>Análisis del escenario normativo y regulatorio</b> referente a la gestión de espacios costero-marinos y de adaptación y mitigación al cambio climático. <b>Definición de criterios comunes para la gestión y ordenación del espacio costero</b> , desde lo local, teniendo presente posibles escenarios futuros de subida del nivel del mar o recurrencia de fenómenos meteorológicos extremos, como efectos previsibles del cambio climático.
<b>Mejora de las capacidades de gestores costeros</b> (técnicos y políticos) de la provincia de Cádiz para integrar la adaptación al cambio climático como un factor en la toma de decisiones y la definición de políticas públicas a escala local.
57 agentes sociales involucrados en el proceso de participación para <b>mejorar la educación ambiental en la costa</b> , incluyendo el diseño de herramientas necesarias para la sensibilización y divulgación en materia de adaptación al cambio climático y espacios litorales a nivel local a partir del análisis de los recursos disponibles en el litoral gaditano.

Energía y Clima 2030, la recién aprobada Estrategia Española de Cambio Climático y Energía Limpia, o la Ley 8/2018 de medidas frente al Cambio Climático y el futuro Plan Andaluz de Acción por el Clima a nivel regional. Los mecanismos puestos en marcha en el marco del Programa facilitarán la cooperación y gobernanza local, propiciando la creación de sinergias en el desarrollo de la acción por el clima.

Por otra parte, su implementación incidirá directamente en los esfuerzos de los municipios afectados por alcanzar los Objetivos de Desarrollo Sostenible, en concreto su repercusión positiva afectará fundamentalmente a los ODS de acción por el clima (13), vida submarina (14), vida de ecosistemas terrestres (15) y ciudades y comunidades sostenibles (11), pero también a los de salud y bienestar (3), trabajo decente y crecimiento económico (8), producción y consumo responsables (12), y alianzas para lograr objetivos (17).

Es necesario considerar además que se trata de un programa vivo y con vocación de continuidad: tras la formulación participativa del Programa y la priorización de las medidas, a lo largo de 2019 y en lo que va

de 2020 ya se han ejecutado varias de las 57 actuaciones recogidas en el documento. Además, el Programa para la Gestión Costera de la Provincia de Cádiz ha sido incorporado al Plan de Actuación 2020-2023 del Área de Transición Ecológica y Desarrollo Urbano Sostenible de la Diputación Provincial, que se encuentra en elaboración y prevé su aprobación antes de final de este año.

El impulso de este Programa desde el año 2019 y su implementación posterior está permitiendo, en primer lugar, mantener un contacto más estrecho entre los actores que trabajan en el ámbito de la gestión de la costa gaditana. En segundo lugar, de manera interna para la Diputación Provincial, está sirviendo para focalizar mejor los recursos disponibles, invirtiéndolos en las medidas y en las líneas de trabajo que se han identificado durante el proceso de formulación. Y, por último, esta gobernanza y esta optimización en la inversión de los recursos está, como no, contribuyendo a que la adaptación al cambio climático sea ya una realidad patente en las políticas locales de los municipios litorales gaditanos.

## 5. Agradecimientos

Este trabajo ha sido desarrollado como parte del Programa para la Gestión Costera de la Provincia de Cádiz, cofinanciado por la Diputación Provincial de Cádiz y la Fundación Biodiversidad en el marco de las Convocatoria de ayudas para la realización de pro-

yectos en materia de adaptación al cambio climático 2017. Los autores quieren mostrar su agradecimiento a todas las personas que han participado de una manera u otra en el proyecto, en especial a los representantes de entidades

## 6. Referencias

- Barragán Muñoz, J.M., 2019. Progress of coastal management in Latin America and the Caribbean. *Ocean Coast. Manag.* 105009. <https://doi.org/10.1016/j.ocecoaman.2019.105009>
- Barragán Muñoz, J.M., 2014. Política, gestión y litoral. Una nueva visión de la gestión integrada de Áreas Litorales. Editorial Tebar Flores.
- Barragán Muñoz, J.M., 2010a. Manejo Costero Integrado y Política Pública en Iberoamérica: Un diagnóstico. Necesidad de Cambio, Red IBERMA. ed, Manejo Costero Marino Integrado y Política Pública en Iberoamérica: Un diagnóstico. Necesidad de cambio. Cádiz.
- Barragán Muñoz, J.M., 2010b. Coastal management and public policy in Spain. *Ocean Coast. Manag.* 53: 209–217. <https://doi.org/10.1016/j.ocecoaman.2010.04.006>
- Barragán Muñoz, J.M., 2004. Las áreas litorales en España: del análisis geográfico a la gestión integrada. Barcelona.
- Barragán Muñoz, J.M., Arcila Garrido, M., Oakes, M. de los R., Laguna, I.F.-M., Bonhomo Núñez, C., Gómez González, S., González Gallero, R., Oviedo Pro, J.L., Rubio López, E., Benítez Ordóñez, J., 2003. Agenda 21 de la Costa Noroeste de la Provincia de Cádiz. Municipios Gaditanos del Bajo Guadalquivir, Municipios Gaditanos del Bajo Guadalquivir.
- Barragán Muñoz, J.M., Benítez López, D., Bueno Serrano, F., Pérez-Cayei, M.L., 2004. Criterios para la gestión de la Zona de Servidumbre de Protección del Dominio Público Marítimo Terrestre.
- Barragán Muñoz, J.M., Coronado Guerrero, D., Arcila Garrido, M., Macías Bedoya, A., Chica Ruiz, J.A., Marín Cabeza, P., Ochotorena Alonso, T., Luque Luque, J.M., Fernández-Mayoralas Laguna, I., Benítez Ordoñez, J., 1999. Agenda 21 Litoral de La Janda. Hacia un Desarrollo Sostenible.
- Consejería de Agricultura Ganadería Pesca y Desarrollo Sostenible, 2018. Ecobarómetro. Informe de síntesis 2018. Sevilla.
- Consejería de Agricultura Pesca Ganadería y Desarrollo Sostenible, 2020. La Red Natura 2000 en Andalucía [WWW Document]. URL <http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/site/porta/web> (accessed 10.27.20).
- García Sanabria, J., García Onetti, J., Barragán Muñoz, J.M., 2011. Las Comunidades Autónomas y la gestión integrada de las áreas litorales de España. Materiales para un debate sobre gobernanza. Fundación Biodiversidad y Universidad de Cádiz, Cádiz.
- González, M., Estévez, B., 2005. Participación, comunicación y negociación en conflictos ambientales: energía eólica marina en el Mar de Trafalgar. *Arbor* 377–392.
- Instituto Nacional de Estadística, 2020. INE- Instituto Nacional de Estadística [WWW Document]. URL [www.ine.es](http://www.ine.es) (accessed 10.27.20).
- IPCC, 2014. Cambio climático 2014: Impactos, adaptación y vulnerabilidad. Resúmenes, preguntas frecuentes y recuadros multicapítulos. Contribución del Grupo de trabajo II al Quinto Informe de Evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático. Ginebra (Suiza).
- Jefatura del Estado Español, 1985. Ley 7/1985, de 2 de abril, Reguladora de las Bases del Régimen Local, Boletín Oficial del Estado.
- Kulp, S.A., Strauss, B.H., 2019. New elevation data triple estimates of global vulnerability to sea-level rise

- and coastal flooding. *Nat. Commun.* 10. <https://doi.org/10.1038/s41467-019-12808-z>
- McLean, R.F., Tsyban, A., Burkett, J.O., Codignott, D.L., Forbes, D.L., Nimura, N., Beamish, R.J., Ittekkot, V., 2001. Coastal Zones and Marine Ecosystems, in: *Climate Change 2001: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Third Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Cambridge University Press, Cambridge, pp. 343–379.
- Olsen, S., Lowry, K., Tobey, J., 1999. A manual for assessing progress in coastal management. *Coast. Manag. Rep.* 61.
- Pazmiño Manrique, P., Barragán, J.M., García Sanabria, J., 2018. Progress on coastal management in Ecuador (2007–2017). *Environ. Sci. Policy* 90, 135–147. <https://doi.org/10.1016/j.envsci.2018.09.016>
- Shi, L., Varuzzo, A.M., 2020. Surging seas, rising fiscal stress: Exploring municipal fiscal vulnerability to climate change. *Cities* 100, 102658. <https://doi.org/10.1016/j.cities.2020.102658>
- Tribbia, J., Moser, S.C., 2008. More than information : what coastal managers need to plan for climate change. *Environ. Sci. Policy*, 11, 315–328. <https://doi.org/10.1016/j.envsci.2008.01.003>
- UNEP/MAP/PAP, 2008. Protocolo relativo a la gestión integrada de las zonas costeras del Mediterráneo.





Olsen, S.B. Ochoa, E. Cabrera Hernández, J. A. 2020.  
Facing COVID-19 in the Anthropocene: contributions  
from Coastal Governance and ICZM. *Revista Costas*,  
2(1): 251-262. doi: 10.26359/costas.2002

Special Section: Covid 19 / Sección Especial: Covid 19 / Sección Especial: Covid 19

# Covid 19 y el Antropoceno: Aportes desde la Gobernanza Costera y el MIZC

## Facing COVID-19 in the Anthropocene: Contributions from Coastal Governance and ICZM

Stephen B. Olsen<sup>1</sup>, Emilio Ochoa<sup>2</sup>, J. Alfredo Cabrera Hernández<sup>3</sup>

e-mail: Stephen.Bloye.Olsen@gmail.com

<sup>1</sup>CRC Universidad de Rhode Island  
Coastal Resources Center, URI Bay Campus,  
Narragansett, Rhode Island, USA  
Stephen.Bloye.Olsen@gmail.com

<sup>2</sup>EcoCostas, Ecuador  
Dirección: Samborondón, entre Ríos  
Mz Q1-V 24, Guayas, Ecuador  
emilio\_ochoa@ecocostas.org

<sup>3</sup>Observatorio "COSTATENAS"  
Universidad de Matanzas  
Ministerio de Educación Superior- Cuba.  
Autopista a Varadero, km 3 ½, Matanzas (Cuba).  
alfredojuan1956@gmail.com

Keywords: Pandemic, theory of change, Orders of  
Outcomes, risk reduction, international chair, ICZM.

### Abstract

This paper is in the form of an editorial. It begins with a brief review of writings that make the case that the planet is the third phase of a period known as the Anthropocene, a time when human activities are causing systemic changes in the ecology of the planet that threaten human well-being, ecosystem processes and economies at all scales. The COVID 19 pandemic is seen as an early expression of the third phase of the Anthropocene. We review the fundamental attributes of integrated coastal management and methods and practices in Latin America that draw upon the Orders of Outcomes framework to analyze, events like the COVID pandemic as it plays out in a context of growing economic inequities, extreme climatic events, pandemics political instability and social conflicts. We suggest that experience gained from inte-

Submitted: August 2020

Accepted: December 2020

Associate Editor: Martinez Sherer

grated coastal management and a theory of change based on the Orders of Outcomes framework offers an analytical and goal setting process that can be powerful when working to understand the implications of events like the COVID pandemic and formulating risk reduction at a range of spatial scales. These ideas and methods are the basis for the Stephen Olsen international chair in coastal management.

## Resumen

El presente es un artículo de revisión y opinión. Parte de la llegada de la Fase Tres del Antropoceno, en la que tienen lugar cambios sistémicos en las dinámicas económicas, sociales y ambientales bajo la influencia creciente de las actividades humanas. Apostamos que estamos transitando a una época de intensificación en los desequilibrios económicos, eventos climáticos extremos, pandemias y conflictos sociales. Se identifica a la pandemia COVID-19 como una manifestación de esta Fase. Se revisa la experiencia del manejo integrado de zonas costeras (MIZC) en Latinoamérica con enfoque en el marco conceptual y metodológico conocido como Órdenes de Resultados y se discute el potencial de estos enfoques para aprender y mejorar las respuestas de la sociedad a los múltiples problemas a lo largo las costas. Se defiende la tesis de que los aprendizajes de la gobernanza costera en varias iniciativas MIZC son útiles para avanzar hacia una gobernanza de ecosistemas y sus principios pueden aportar ventajas para reducir los riesgos de desastres ambientales y sociales y aportar a la sostenibilidad ambiental y a la equidad social. Se exponen los esfuerzos que se realizan desde la Cátedra internacional de MIZC Stephen Olsen.

**Palabras claves:** pandemia, teoría de cambio, Órdenes de Cambio, reducción de riesgos, Cátedra internacional en MIZC

## 1. A manera de introducción: origen y razón del presente artículo

Crutzen y Stoermer (2000) acuñan el concepto de Antropoceno para designar la época actual, en reconocimiento de que las modificaciones introducidas por la influencia humana en el planeta han abierto una nueva era en el desarrollo de nuestra especie en este planeta. A partir de ese año varios científicos encuentran en la capacidad modificadora de la especie humana el factor clave que marca la diferencia en la evolución de la vida. La llegada del Antropoceno cierra la era de peculiar estabilidad climática que ha sido reconocida como característica del Holoceno.

La Fase Uno del Antropoceno se inició en las últimas décadas del siglo XVII con la utilización creciente de energías fósiles que posibilitó la revolución industrial, el crecimiento sostenido de la población humana y la expansión de las actividades humanas hacia distintos ámbitos geográficos. La Fase Dos, denominada por varios autores como “La Gran Aceleración”, se inicia en los años de 1940 después de la Segunda Guerra Mundial y se expresa en el aumento

dramático de las acciones e impactos de nuestra especie, en la nueva dinámica de los cambios globales en la ecología del planeta, entre los que resalta el cambio climático. La estabilidad del Holoceno ha sido reemplazada por un período de incremento de la temperatura del planeta, de inestabilidad climática, de cambios en la biota, y de acelerada globalización en los procesos económicos, de comunicación y de desarrollo de la ciencia y las tecnologías.

El autor principal del presente artículo postula que la Gran Aceleración (fase Dos del Antropoceno) está transitando la Fase Tres, un período donde la expansión numérica de acciones e impactos humanos será reemplazada por disensos en los múltiples indicadores de bienestar social y ambiental. El desafío es reemplazar una cultura y economía basada en aumentos numéricos por un desarrollo sustentable, justo y equitativo.

Varias pandemias anteriores han producido cuantiosas pérdidas de vidas humanas, pero su compor-

tamiento ha sido muy distinto en su dinámica de expansión y en el funcionamiento de las sociedades. Esta es la primera pandemia de la Fase tres y sin subestimar las particularidades del virus, se postula que los rasgos del actual desastre se explican no sólo por los atributos de la amenaza viral sino principalmente por el nivel de complejidad, integración e interdependencia con que funciona el sistema socio-ambiental en el que se despliega la pandemia.

El presente trabajo destaca la utilidad de aplicar los aprendizajes del Manejo Integrado de Zonas Costeras (MIZC), cuyo surgimiento puede verse como

un temprano reconocimiento de la necesidad de un abordaje no sectorial e interdisciplinar, basado en acuerdos y arreglos de gobernanza a partir de intereses compartidos. La Fase tres del Antropoceno resulta del intenso proceso de conexión entre las dinámicas y dimensiones naturales y humanas que tradicionalmente han sido vistas por separado: el funcionamiento de la realidad creada por la especie vuelve imperativo pensar y manejar el desarrollo desde y en la complejidad socio-ambiental, y hay abundante evidencia sobre la necesidad y las ventajas de enfoques integrales.

## 2. Aspectos metodológicos

El presente es un artículo de revisión y opinión, y para su elaboración se siguieron los objetivos y lineamientos generales planteados desde la Revista Costas, en su afán de producir un número especial enfocado en la pandemia del Covid 19, vista en sus articulaciones con las zonas costeras y la gestión integrada de las mismas.

El análisis se centra en los enfoques de Gobernanza propuestos para el Manejo Integrado de Zonas Costeras, que empezaron a formularse desde la década de los 90s del siglo pasado (Olsen, 2003; Olsen *et al.*, 2006; 2009; 2010; 2011; Taljaard *et al.*, 2012; Barragan, 2014; Brooks & Fairfull, 2017.), bajo aspectos conceptuales-metodológicos del enfoque ecosistémico (CDB, 2004; Andrade *et al.*, 2011). El procedimiento y los métodos empleados en la presente investigación se sostienen en la interrelación de esos enfoques.

Desde el punto de vista conceptual-metodológico, este trabajo se basa en la Teoría del Cambio guiada por Órdenes de Resultados, formulada por el Profesor Stephen Olsen y utilizada por la Red EcoCostas para promover procesos de MIZC a partir de asuntos claves de manejo, y armar sinergias y mecanismos de

gobernanza con actores locales y nacionales en torno a metas de calidad de vida y de ambiente (metas socio-ambientales) en cuya formulación participaron (Olsen *et al.*, 2009).

En estrecha relación con lo anterior se efectuó la revisión crítica de una amplia bibliografía y publicaciones en revistas de alto impacto de autores reconocidos, sobre los conceptos fundamentales, los principios, la adopción y la implementación de la gobernanza costera en iniciativas MIZC, y se discutió de forma específica las potencialidades de los diversos enfoques para aprender a mejorar las respuestas en territorios concretos a los problemas y catástrofes asociados a los grandes desequilibrios económicos incluyendo los eventos climáticos extremos, de salud humana y otros que se manifiestan de forma intensa y creciente en las últimas décadas.

De singular valor conceptual y metodológico fue la revisión de escritos inéditos y de publicaciones del autor principal de este artículo durante más de 50 años, así como las aportaciones y consultas realizadas con otros colegas y muy especialmente con expertos y profesionales congregados en las Redes EcoCostas, IBERMAR y PROPLAYAS, así como en la recién

creada Cátedra internacional de MIZC Stephen Olsen.

Las compilaciones que trabaja actualmente dicha Cátedra y los debates sobre los casos de estudio en diversos países, regiones y localidades han permitido

desarrollar un proceso de revisión, a nivel de autores y de grupo focal de la investigación, que culminó en un conjunto de planteamientos de utilidad para estudios futuros.

### 3. Resultados y discusión

#### Los desastres en la fase 3 del Antropoceno tienden a tener efectos globales

El rasgo distintivo del Antropoceno, como una nueva época, es que la evolución de la vida en el planeta está siendo moldeada por las acciones e impactos de nuestra especie. El rasgo distintivo de la Fase 3 es que las respuestas humanas han producido una situación en la que las tendencias de crecimiento en todas sus formas disminuyen y se acelera el deterioro de las fuerzas que alimentaron la Gran Aceleración. No es sostenible el aumento de la población, del producto interno bruto, del consumo de recursos y de la producción de desechos. La brecha entre ricos y pobres crece, y la diversidad de consecuencias negativas de esta dinámica han sido documentadas en el libro *Spirit Level* (Wilkinson & Pickett, 2009).

Howard Odum (2001)<sup>1</sup>, pregunta si los países que condujeron la locomotora del desarrollo en las últimas décadas se decidirán finalmente a guiar a la sociedad en la necesaria reducción de sus presiones sobre los sistemas naturales en busca de los equilibrios adecuados para soportar la civilización humana.

Jared Diamond (2006), enfatiza en que a diferencia de las sociedades del pasado ahora contamos con el conocimiento y la tecnología para la transmisión de

experiencias y aprendizajes en escala global, pero que también ejercemos un nivel de intromisión y de acumulación de cambios radicales en los sistemas naturales donde vivimos y que siguen presentes, y en algunos casos acrecentados, muchos de los factores que condujeron al colapso a las sociedades del pasado.

Diversos foros de científicos naturales y sociales advierten sobre los riesgos asociados al cambio y la variabilidad climática, a la contaminación, a los desequilibrios en los sistemas ambientales y a su impacto en las sociedades locales, nacionales y globales. En las ciudades, y de manera particular en las ciudades costeras, se concentra la población humana y en la mayor parte de ellas crece la complejidad, los desequilibrios y vulnerabilidades de diverso tipo, y el valor de los daños y pérdidas asociados a los desastres se incrementa sostenidamente en todo el mundo principalmente en las áreas urbanas y litorales. En todas las sociedades, la población más afectada por el conjunto de cambios es la más pobre, que es también la que muestra mayores índices de vulnerabilidad.

Ferguson(2013)<sup>2</sup>, postula que varios países que lideraron la fase de mayor desarrollo occidental han abandonado la práctica de los valores que condujeron a los logros actuales, y numerosos estudios advierten

<sup>1</sup>Odum, Howard y Elizabeth C. Odum. A prosperous way down, Principles and Policies, 2001. University press of Colorado.

<sup>2</sup> Ferguson, Niall. La gran degeneración, Cómo decaen las instituciones y mueren las economías, 2013. Editorial Debate, Bogotá-Colombia

que la creciente concentración de la riqueza, la ruptura de la solidaridad inter-generacional, el predominio de la visión sectorial y el abandono del largo plazo y de valores de interés compartido en las decisiones económicas y políticas son la principal fuente de riesgos para la cohesión interna en las sociedades nacionales y para la estabilidad de la civilización actual.

Los jefes de Estado y de Gobierno han reconocido por consenso durante décadas la necesidad de re-direccionar la dinámica de las sociedades hacia formas sostenibles de desarrollo. En 2015 los líderes de gobierno aprueban la Estrategia de Reducción de Riesgos de Desastres, los acuerdos de Cambio Climático, la Nueva Agenda Urbana y los Objetivos de Desarrollo Sostenible como agendas globales y, en todos los casos llaman a los países ejecutar estos acuerdos con los actores locales, mediante alianzas y arreglos de gobernanza multinivel.

No conocemos de otra época en que los hombres de ciencia de las distintas disciplinas y los líderes políticos coincidan en las conclusiones sobre los riesgos comunes a las sociedades del sapiens. Como señalan Odum, Diamond y otros, el valor más alto del conocimiento compartido no surge de tenerlo sino de usarlo, y en el uso es central el valor del resultado esperado y el compromiso de los distintos actores con su logro.

Del reconocimiento de la existencia de puntos de contacto entre los sistemas naturales y humanos estamos pasando al reconocimiento de un tipo más profundo de relación. La denominación de sistemas socio-ambientales (igual que la noción de Fase Tres del Antropoceno) sugiere una relación de co-generación dinámica y multi escala de cambios, entre nuestras sociedades y los complejos bióticos y abióticos de los ambientes en que el sapiens se despliega.

Del paradigma de dominio de la naturaleza, que está en la raíz de la mayoría de las consecuencias actuales, es urgente girar hacia una visión y un esfuerzo de adaptación dinámica guiada por conocimiento

confiable, propósito compartido y responsabilidad. Se propone que la teoría de cambio basada en Órdenes de Resultados es útil para lograr una interpretación compartida de los cambios en el pasado reciente de los territorios y para convenir en el enfoque y resultados esperados del esfuerzo de manejo (asuntos claves y metas) y en las alianzas y sistemas de gobernanza que requieren las metas de calidad de vida y calidad de ambiente (metas de Orden 3) en diversas escalas de tiempo.

Se propone considerar en este contexto la dinámica desencadenada por la presente pandemia (y otras posibles), o por el incremento de los riesgos de desastre, o por la contaminación creciente, la pérdida de los patrones climáticos, la pérdida de cohesión social asociada al crecimiento de la brecha entre ricos y pobres, y otras grandes amenazas con las que hemos llegado a la Fase Tres del Antropoceno.

La pandemia marcó los límites del ejercicio discrecional en el manejo del poder gubernamental y del conocimiento sectorialmente usado. En cada país hay ejemplos de que sin valores compartidos, el manejo de la pandemia conduce a efectos que dañan la cohesión social. Junto al sufrimiento familiar por más 33.249.563 de casos confirmados de COVID-19, incluyendo 1.000.040 muertes reportadas (OMS, 2020: [http://spanish.xinhuanet.com/2020-09/30/c\\_139407953.htm](http://spanish.xinhuanet.com/2020-09/30/c_139407953.htm)), la rapidez y magnitud de efectos negativos en el funcionamiento de las sociedades han sido extraordinarios, incluyendo el peligro de hambre en las comunidades urbanas, y aún están por verse en el futuro inmediato las evidencias de las tensiones y cambios en diversas escalas.

El Covid-19 circuló por los nodos y enlaces más activos del sistema mundial de transporte. El contagio fue facilitado por la cercanía física y la multiplicidad de contactos entre las personas en los grandes centros urbanos y en los servicios y áreas de mayor concentración humana. El manejo de la pandemia ha alterado el funcionamiento de los países de una

manera más drástica que cualquier otro evento desde los años '50. Muchas de las ciudades más densamente pobladas y de los núcleos turísticos más expuestos al contagio, y más afectados, están en las zonas costeras.

Hay autores que exponen que el *sapiens*, siempre fue "*litoralis*", en alusión a su preferencia por las franjas costeras, pero la historia permite reconocer que las franjas costeras de muchas zonas tropicales fueron promisorias para las enfermedades, además del peligro que representaban las invasiones y piratería, por lo que la mayor parte de la población estaba retirada hacia los territorios interiores, de manera que puede afirmarse que la concentración de la población a lo largo de las costas es un fenómeno del Antropoceno.

La concentración de industrias, desarrollos urbanos, turismo y recreación, transporte, pesquerías, acuicultura y agricultura en las zonas costero-marinas se activa más desde mediados del siglo pasado en muchos países de la región, lo cual modifica la distribución de los centros de consumo de energía, bienes, servicios y contaminación que acompañan al patrón de consumo dominante.

Varias regiones y localidades costeras evidencian altos niveles de degradación ambiental y socio-ambiental, que se acrecientan y amplían, al punto de que la Evaluación de Ecosistemas del Milenio los destaca como los más críticos a nivel mundial en el horizonte del siglo XXI (Stepanova, 2015; Baztan *et al.*, 2012).

A esta dinámica y a la fragilidad de los equilibrios naturales en las costas, el Antropoceno añade factores asociados al cambio climático, a la elevación del nivel medio del mar, y otros, que han intensificado la pérdida en los bienes y servicios de los ecosistemas costeros, entre los que destacan la regulación del clima o la protección costera ante huracanes e inundaciones que al parecer se han hecho más frecuentes y potentes en los últimos decenios.

La mayor cantidad de víctimas en América Latina y muchos países del mundo ocurre entre la población informal y con mayor vulnerabilidad social de

las ciudades, y ello es muy evidente en las ciudades y zonas costeras. En Ecuador, por ejemplo, la más alta tasa de mortalidad por población residente ocurrió en la Provincia costera de Santa Elena, y la más alta tasa de mortalidad urbana en Guayaquil, la mayor ciudad costera del país. En el caso de Cuba, aunque ha logrado mejores resultados en el enfrentamiento a la pandemia, una manifestación muy significativa de la enfermedad ha ocurrido en ciudades costeras como es el caso de La Habana y Matanzas, que además tienen un notable desarrollo turístico.

### **Los aprendizajes en Gobernanza costera para el MIZC son altamente relevantes para las iniciativas locales en el marco de las agendas globales de la Fase 3 del Antropoceno**

El MIZC se presentó en la Conferencia sobre Desarrollo y Medio Ambiente en Río, como el enfoque más prometedor para avanzar hacia una actividad humana sostenible en los litorales. El llamado en 1992 buscaba que las naciones costeras pusieran en funcionamiento programas que vinculan las cuestiones ambientales, sociales y económicas mediante una gobernanza colaborativa intersectorial e interdisciplinaria, con visos de sustentabilidad ambiental y social. Casi 30 años después es obvio que la esperanza del Capítulo 17 de la Declaración de Río muestra iniciativas más exitosas en la escala local que en las escalas mayores.

Llama la atención que los escasos logros en el MIZC no son exclusivos de este esfuerzo, sino que también se perciben en las otras grandes agendas mundiales de la Fase Tres del Antropoceno, sobre cuya necesidad hay consenso pero que también exhiben retraso y logros insuficientes.

La Estrategia Internacional para la Reducción de Riesgos de Desastres señala que "en todos los países, el grado de exposición de las personas y los bienes ha aumentado con más rapidez de lo que ha disminuido



la vulnerabilidad, lo que ha generado nuevos riesgos y un incremento constante de las pérdidas relacionadas con los desastres, con un considerable impacto en los ámbitos económico, social, sanitario, cultural y ambiental a corto, medio y largo plazo, en especial a nivel local y comunitario”<sup>3</sup>.

El informe de UNESCO (2015) sobre los avances en educación<sup>4</sup> advierte que nunca como hoy es más urgente cambiar los fines de la educación. Los acuerdos por cambio climático tienen una implementación muy discontinua y las emisiones de gases de efecto invernadero seguían subiendo hasta antes de la pandemia. La implementación de la Nueva Agenda Urbana en la región es lenta. La brecha entre ricos y pobres (y la brecha tecnológica entre países) tiende a crecer.

Usualmente los problemas de manejo costero requieren de respuestas integradas en diversas materias, en diversas escalas y con diversos actores, dependiendo siempre de la complejidad y alcance de los asuntos que se intenta manejar. La teoría de cambio basada en Órdenes de Resultados que han utilizado varias experiencias del MIZC en la región ha resultado de gran valor práctico, entre otras razones por su adaptabilidad a una amplia diversidad de situaciones y escalas territoriales.

Los autores proponen que los aprendizajes en MIZC para lograr acuerdos con los actores y construir alianzas y arreglos de gobernanza multinivel (usando los Órdenes de Resultados) son significativos en distintos países de la región y pueden ser muy útiles para integrar los esfuerzos públicos y privados en diferentes escalas y para implementar en territorios concretos las agendas globales, adecuándose a las particularidades de los distintos contextos.

El llamamiento de los gobiernos a armar alianzas y arreglos de gobernanza para ejecutar las agendas globales puede interpretarse como un reconocimiento explícito de que la matriz sectorial de la administración pública y de las formaciones profesionales y disciplinares requiere de espacios y mecanismos de integración y sinergias. Las iniciativas de MIZC que han trabajado sirviéndose de la teoría de cambio mencionada ofrecen lecciones muy útiles para anclar los sistemas de gobernanza a los cambios deseables en la calidad de vida y ambiente en cada territorio.

Trabajar por asuntos claves, lleva de manera natural a reducir riesgos específicos en temas relevantes, a entender mejor cómo funcionan los ecosistemas, a armonizar políticas y esfuerzos de distintas áreas de la administración pública, a buscar acuerdos en distintas materias económicas, a buscar equilibrios entre los usos de mercado y los de conservación, a trabajar con escenarios de distintos plazos, a preguntar por los aportes de distintas disciplinas, a innovar y anticipar. La administración pública sectorial no está pensada para el manejo de la complejidad y persistir en su uso excluyente se ha demostrado como una mala práctica de gestión que opera como fuente de desperdicio y frustración en la mayor parte de experiencias.

La noción de “gobernanza” está asociada a un propósito. No es sinónimo de gobierno, ni de formas dispersas de participación, ni un mecanismo neutro. En el caso del MIZC se la propone para implementar políticas públicas, reconoce al menos tres fuentes o tipos de actores (mercado, gobierno e instituciones y organizaciones de la sociedad civil) que se dotan de metas, normas y mecanismos, en el marco de la legalidad existente, para trabajar sobre determinados problemas u oportunidades. En la gobernanza hay

<sup>3</sup>Marco de Sendai para la Reducción del Riesgo de Desastres 2015-2030, Numeral 4, pág. 10. [https://www.unisdr.org/files/43291\\_spanishsendaiframeworkfordisasterri.pdf](https://www.unisdr.org/files/43291_spanishsendaiframeworkfordisasterri.pdf)

<sup>4</sup>[www.unesco.org/new/es/media-services/single-view/news/replantear\\_la\\_educacion\\_hacia\\_un\\_bien\\_comun\\_mundial/](http://www.unesco.org/new/es/media-services/single-view/news/replantear_la_educacion_hacia_un_bien_comun_mundial/)

siempre un para qué y un cómo, y unos acuerdos subsiguientes para ejecutar el proceso, para nutrirlo y aprender de él.

Este tipo de gobernanza opera como la plataforma común del manejo costero, entendido desde hace varias décadas como un proceso continuo y dinámico que guía el uso, el desarrollo sustentable y la protección de las áreas costeras, en el cual se integran gobierno y comunidad, ciencia y experiencia local, intereses privados e intereses públicos, acciones sectoriales y visiones integrales (GESAMP, 1999).

Se sugiere que los aprendizajes en este tipo de Gobernanza para MIZC parecen estar en la primera línea de experiencias relevantes para manejar en territorios específicos desafíos concretos de la Fase Tres del Antropoceno. Se destacan los siguientes rasgos:

- En las costas y en los demás ambientes crece la necesidad de integración y colaboración guiada por propósitos explícitos de interés compartido. La “integración” es el “corazón del MIZC”: Integra escalas espaciales e institucionales, intereses y actores, escalas de tiempo, procesos naturales, institucionales y humanos. Estas formas de integración superan las formas tradicionales de manejo sector por sector y se muestran útiles para el manejo de los riesgos asociados a las distintas amenazas.
- El MIZC requiere del enfoque en asuntos claves (issue-driven process), trabaja sobre los problemas y las oportunidades importantes para las personas y el ambiente en un área definida. Este enfoque exige la integración de disciplinas y de capacidades institucionales, sociales e individuales en función de las metas socio-ambientales.
- Las metas en las iniciativas MIZC expresan los valores que guían el esfuerzo y dan sentido al cambio. Las metas socio-ambientales resultan de la elección de prioridades y guían la solución de conflictos, la generación de conocimiento y el uso de los aprendizajes. Sin valores compar-

tidos, los intereses, conocimiento y capacidades tienden a la dispersión.

- La complementariedad de diversas perspectivas e intereses, y los aprendizajes durante el proceso, ayudan a implementar procesos de largo plazo en escenarios signados por el cambio. Esto es esencial en la Fase Tres porque la dinámica de cambio tiende a acelerarse (hasta ahora mientras más ingenierías y tecnologías participan en un proceso, mayor es el potencial de cambio), si este comportamiento continúa, la necesidad de flexibilidad y adaptación aumentará, y por tanto más necesarios serán los valores y capacidades que soporten y guíen los arreglos de gobernanza.

El patrón básico de la teoría del cambio basada en los Órdenes de Resultados se conforma con cuatro órdenes interdependientes (Olsen, 2003; Olsen *et al.*, 1999; UNEP / GPA, 2006; Olsen *et al.*, 2009). El Primero agrupa las precondiciones institucionales para implementar una iniciativa. El Segundo se refiere a los cambios en el comportamiento de los usuarios y de las instituciones públicas que participan en la toma e implementación de sus decisiones, y también a los cambios tecnológicos y de infraestructura. El Tercer Orden corresponde a los cambios en las condiciones ambientales y sociales previstas en las metas. El Cuarto se expresa en los logros en usos sostenibles (de mercado y de conservación) y en la visión del desarrollo deseable en el territorio. Los cuatro órdenes conforman un sistema, trabajar en un orden y no en los otros es insuficiente.

Varias experiencias iberoamericanas MIZC se han analizado a la luz del “Decálogo de MIZC” construido en el marco de la Red IBERMAR, con el liderazgo creativo de Juan Barragán, para verificar la suficiencia del sistema normativo y de su cumplimiento. La aplicación del Decálogo revisa el marco político, jurídico-normativo e institucional en el que transcurren los procesos de desarrollo y la vida de la sociedad para

promover mejoras en los contextos costeros (Barragán, 2011).

Los hallazgos en las distintas iniciativas MIZC muestran la persistencia de varios problemas en la armonización e implementación de políticas, en la inercia de los enfoques y prácticas sectoriales y en otros aspectos institucionales. Los instrumentos nor-

mativos dispersos, la discrecionalidad en las decisiones de política por parte de los gobiernos, el predominio de los intereses de mercado y del corto plazo y la débil cultura de coordinación y cooperación entre las instituciones y las personas, son aún el rasgo dominante en las zonas costeras (Barragán, 2014; Barragán *et al.*, 2012).

## 4. Conclusiones

Vivimos la transición a la Fase tres del Antropoceno. Los procesos que antes se percibían como naturales y sociales se perciben hoy como un sistema socio-ambiental integrado, y hay consenso entre los científicos y líderes políticos que el patrón de desarrollo dominante no es sostenible.

Existe un conocimiento acumulado que explica los límites del sistema socio-ambiental del sapiens, y hay consenso sobre las grandes agendas para enfrentar los cambios de la Fase tres del Antropoceno y sobre la necesidad de actuar sitio por sitio con base en mecanismos de gobernanza para su implementación, con la participación de actores locales.

La pandemia puso a prueba la capacidad de los sistemas nacionales de gobierno para responder a amenazas globales. Su desempeño fue y es disperso e inadecuado en términos de construir resiliencia con equidad. Los más débiles siguen sufriendo más, las inequidades y brechas crecen, y los marcos sectoriales no han demostrado ser eficientes en el manejo de este tipo de catástrofes.

Las iniciativas de MIZC impulsadas desde la Cumbre de Río pueden ser vistas como el primer intento de ensayar manejo integrado en territorios costeros el hábitat preferido por el sapiens en las décadas recientes.

Los aprendizajes sobre la Gobernanza basada en Órdenes de Resultados pueden ser una contribución importante, no sólo para los contextos costeros, sino

en otros ámbitos. En la región existe una cosecha producida por muchas iniciativas MIZC bien ricas que tienen mucho que enseñar (Milanés Batista *et al.*, 2019; Cabrera & Conde, 2020).

A medida que la conciencia y la preocupación por la implicación de los impactos humanos se vuelven más intensas, los aprendizajes del MIZC pueden ser más relevantes para enfrentar con éxito las nuevas y adversas situaciones que se presentarán.

La recientemente constituida “Cátedra de MIZC Stephen Olsen” trabaja en la preparación e implementación de Guías-Base para promover el análisis de los esfuerzos de manejo costero en la región con enfoque en el rol que los sistemas de gobernanza han tenido y tienen en los cambios previstos y logrados, como una manera de generar conocimiento para nuevas iniciativas, de animar los intercambios académicos y de aportar a los procesos de formación profesional y de investigación.

La Cátedra ha sido definida como “una iniciativa de un grupo de Universidades iberoamericanas interesadas en el desarrollo teórico-metodológico de la gobernanza costera y del MIZC, y en la sistematización de aprendizajes de casos y experiencias de MIZC a nivel local, en sus interrelaciones con otras escalas”. Su gran reto es promover una cultura de aprendizaje y de inserción inteligente en los cambios socio-ambientales bajo una teoría de cambio guiada por conocimiento y por valores compartidos. Se pretende

incidir en la generación y uso del conocimiento y en los programas de formación, para contribuir a la resiliencia de los sistemas socio-ambientales de las costas

de Iberoamérica, en territorios concretos. La actitud básica es: mirar atrás, mirar hacia adelante, aprender, integrar y construir sobre lo construido.

## 5. Agradecimientos

El presente trabajo ha sido realizado en el marco de la Cátedra internacional de MIZC Stephen B. Olsen, y se corresponde con una de sus líneas de investigación

priorizada que se desarrolla en estrecha interrelación profesional y colaborativa de todos sus miembros.

## 6. Referencias

- Andrade, A., Arguedas, S. y Vides R. 2011. Guía para la aplicación y monitoreo del Enfoque Ecosistémico, CEM-UICN, CI-Colombia, ELAP-UCI, FCBC, UNESCO-Programa MAB.
- Barragán Muñoz, J.M. (coord.). 2011. Manejo Costero Integrado y Política Pública en Iberoamérica: Propuestas para la acción. Red IBERMAR (CYTED), Cádiz, 280 pp.
- Barragan, M. 2012. Iniciativa Iberoamericana de manejo costero integrado: ideas para el progreso de una nueva política pública. En Manejo costero integrado en Iberoamérica: Diagnóstico y propuestas para una nueva política pública. Red Ibermar (CYTED), Cádiz, 69-117.
- Barragan, J. M. 2014. Política, gestión y litoral: Una nueva visión de la gestión integradora de áreas litorales. UNESCO – Madrid.
- Baztan, J., *et. al*, (2012) Los desafíos de las zonas costeras en el siglo XXI: propuestas . [www.oannes.org.pe/upload/201204171439101576153038.pdf](http://www.oannes.org.pe/upload/201204171439101576153038.pdf)
- Brooks, K., y Fairfull, S. 2017. Managing the NSW coastal zone: restructuring governance for inclusive development. *Ocean & Coastal Management*.150:62-72.
- Cabrera, A. y Conde, D. 2020. Experiencias y retos del Manejo Costero Integrado a nivel local en Iberoamérica. 255-290.
- CBD (Convención de Diversidad Biológica). 2004. - Integrated Marine and Coastal Area Management (IM-CAM) approaches for implementing the Convention on Biological Diversity. 51p., CBD Technical Series nº 14.
- Diamond, Jared, 2006. Colapso. Por qué unas sociedades perduran y otras desaparecen. Penguin Random House Grupo Editorial, S.A.U. Barcelona. 746 pp.
- GESAMP, Grupo Mixto de Expertos: OMI/FAO/UNESCO-COI/OMM/OMS/OIEA/Naciones Unidas/PNUMA, sobre los Aspectos Científicos de la Protección del Medio Marino. 1999. La Contribución de la Ciencia al Manejo Costero Integrado. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. Roma, 61.
- Milanes Batista, Celene, Sierra-Correa, P.C. y Lastra Mier, R. (compiladores). 2019. Estudios de caso sobre manejo integrado de zonas costeras en Iberoamérica: gestión, riesgo y buenas prácticas”, Universidad de la Costa, Barranquilla, Colombia.
- Olsen, S. 2003. Framework and indicators for assessing progress in integrated coastal management initiatives. *Ocean & Coastal Management*. 46:347-361.
- Olsen, S., Sutinen, J., Juda, L., Hennessey, T. y Grigalunas, T. 2006. A Handbook on Governance and Socioeconomics of Large Marine Ecosystem. Coastal Resources Centre, University of Rhode Island.
- Olsen, S., Page, G., Ochoa, E. 2009. The Analysis of Governance to Ecosystem Change: a Handbook for Assembling a Baseline. GKSS Research Center, Geesthacht, p. 87. LOICZ reports and studies, nº 34.

- Olsen, S., Rubinoff, P., Ochoa, E. y Vallejo, S. 2010. A Certification program in the governances of coastal ecosystems. *Coastal Management*. 38:262-271.
- Olsen, S., Olsen E. y Schaefer N. 2011. Governance baselines as a basis for adaptive marine spatial planning. *Coast Conserv*. 15:313-322.
- Stepanova, O. 2015. Conflict resolution in coastal resource management: Comparative analysis of case studies from four European countries. *Ocean & Coastal Management*. 103:109-122.
- Taljaard, S., Slinger, J., Morant, P., Theron, A., Niekerk, L., y van der Merwe, J. 2012. Implementing integrated coastal management in a sector-based governance system. *Ocean & Coastal Management*. 67: 39-53.
- Wilkinson, R. and K. Pickett, 2009. *The Spirit Level: Why Greater Equality Makes Societies Stronger*. Bloomsbury Press. 331pp.





Special Section: Covid 19 / Sección Especial: Covid 19 / Sección Especial: Covid 19

# **Efeitos e Desafios da Pandemia da Covid-19 para a Economia de Praia: o Caso do Negócio de Barracas no Rio de Janeiro, Brasil**

## **Effects and Challenges of the Covid-19 Pandemic on the Beach Economy: The Case of the Tents Business in Rio de Janeiro, Brazil**

Julia Valentin Laurindo Santos, João Vitor Prudente,  
Letícia Parente-Ribeiro, Flavia Lins-de-Barros

\*e-mail: juliavalentin11@gmail.com

Departamento de Geografia  
Universidade Federal do Rio de Janeiro

Keywords: Coastal management, social distancing,  
beach workers, beachfront, solarium.

---

### **Abstract**

In 2020, the rapid spread of Covid-19, a disease caused by a highly contagious virus, led many governments to adopt measures of social distancing, including the suspension of activities considered non-essential and the closure of public spaces. In Brazil, a country that is distinguished by sun, sea and sand tourism (3s), the effects were immediate in the months of March, April, May and June: closed beaches and the suspension of all economic activities linked to it. This article seeks to understand the effects of the Covid-19 pandemic on a traditional sector of the beach economy in Rio de Janeiro, the “tent business”. For that, we analyzed: 1) the organization of this sector in the pre-pandemic period; 2) the legal measures adopted to contain the spread of the new coronavirus and which affected the uses of beaches; 3) the effects of the pandemic

---

Submitted: August 2020

Accepted: December 2020

Associate Editor: Martina Camiolo

on the daily lives of beach workers 4) the challenges for the resumption of activities in the post-pandemic period. The data used in this research are the result of surveys and fieldwork carried out in the period before the pandemic and the application, during quarantine, of semi-structured interviews, via social networks, with owners and employees of tents on the beaches of the city's waterfront. For this study, the normative measures that affected the beaches of the city of Rio de Janeiro during the pandemic were also analyzed. As main results, we highlight, first, the importance of the "tent business" in the economic circuits associated with Rio beaches, as well as the role that tents play as poles of concentration of bathers in the sand strip. Regarding governmental measures of social distance, we noticed that the beaches were one of the areas affected for the longest time by the suspension of activities and that, until the total reopening occurred in October, the activities associated with the solarium, such as the "tent business", were those that presented a more uncertain horizon of recovery. The impacts on the daily lives of the owners of the tents and their employees were enormous, with the vertiginous decrease of their incomes and the difficulties of finding alternative occupations. These effects were partially offset by the adoption of assistance measures by governments and the creation of support networks involving beachgoers, both Brazilian and foreigner, as a result of a relationship built over the years with stallholders and other beach workers. Finally, from a comparative exercise with other situations in the world, we highlight the challenges that are already being faced for the adoption of new ways of ordering the uses of beaches in the post-pandemic world.

## Resumo

Em 2020, a rápida disseminação da Covid-19, doença causada por um vírus altamente contagioso, levou muitos governos a adotarem medidas de isolamento social, incluindo a suspensão de atividades consideradas não essenciais e o fechamento de espaços públicos. No Brasil, país que se distingue pelo turismo de sol, mar e areia, os reflexos das medidas foram imediatos nos meses de março, abril, maio e junho: praias fechadas e suspensão das atividades econômicas vinculadas a elas. Este artigo busca compreender os efeitos da pandemia da Covid-19 sobre um setor tradicional da economia de praia no Rio de Janeiro, o "negócio de barracas". Para tanto, analisamos: 1) a organização do setor no período anterior à pandemia; 2) as medidas legais adotadas para conter a disseminação do novo coronavírus e que incidiram sobre o espaço da praia; 3) os efeitos das ações governamentais no cotidiano dos trabalhadores vinculados ao "negócio de barracas"; 4) os desafios para a retomada das atividades no período pós-pandemia. Os dados utilizados nesta pesquisa resultam de levantamentos e trabalhos de campo realizados no período anterior à pandemia e da aplicação, durante a quarentena, de entrevistas semiestruturadas, via redes sociais, com donos e funcionários de barracas das praias da orla marítima da cidade. Para este estudo também foram analisadas as medidas normativas que incidiram sobre as praias da cidade do Rio de Janeiro durante a pandemia. Como principais resultados destacamos, primeiramente, a importância do "negócio de barracas" nos circuitos econômicos associados às praias cariocas, bem como o papel que a atividade desempenha na organização espacial da ocupação da faixa de areia. Em relação às medidas governamentais de isolamento social, notamos que as praias foram um dos espaços afetados durante mais tempo pela suspensão das atividades e que, até a reabertura total ocorrida em outubro, as atividades associadas ao solário, como o "negócio de barracas", foram as que apresentaram um horizonte mais incerto de retomada. Os impactos no cotidiano dos donos das barracas e de seus funcionários foram enormes, com a diminuição vertiginosa de suas rendas e as dificuldades de se encontrar alternativas de trabalho. Tais efeitos foram, em parte, compensados pela adoção de medidas assistenciais pelos governos e pela criação de redes de apoio envolvendo frequentadores, brasileiros e estrangeiros, das praias cariocas, fruto de uma relação construída ao longo de anos com barraqueiros e outros trabalhadores ambulantes. Por fim, a partir de um exercício comparativo com outras situações no mundo, destacamos os desafios já enfrentados para a adoção de novas formas de ordenamento do uso das praias no mundo pós-pandemia.

**Palavras Chave:** gestão costeira, isolamento social, barraqueiros, orla, solário

## 1. Introdução

Segundo Houston (2018), o setor de Turismo e Viagem constitui a maior indústria do mundo, tendo contribuído, em 2016, com R\$29,0 trilhões<sup>1</sup> para o PIB global e sendo responsável por quase 10% dos empregos mundiais. As praias desempenham um papel central no setor, sendo, atualmente, o principal destino turístico mundial. No Brasil, o setor foi responsável por R\$587,125 bilhões<sup>2</sup> e 6,9 milhões de postos de trabalho no ano de 2018, segundo Ministério do Turismo (MTur, 2019), a partir dos dados do Conselho Mundial de Viagens e Turismo (WTTC, em inglês). No mesmo ano, o Brasil recebeu aproximadamente 6,6 milhões de turistas estrangeiros, dos quais metade tinham como objetivo o lazer, e como motivação principal, o turismo de sol e praia (MTur, 2018).

Com aproximadamente 8,5 mil quilômetros de linha de costa, as praias brasileiras são, portanto, um dos principais destinos turísticos de estrangeiros e brasileiros, atraindo e sustentando inúmeras atividades. O uso das praias brasileiras é bastante diversificado, englobando práticas esportivas, práticas de lazer, bem como atividades de comércio e serviços, tanto formais quanto informais. Na orla do Rio de Janeiro, um dos destinos mais visitados do Brasil para o lazer (MTur, 2018), os hotéis e restaurantes estão concentrados nas áreas adjacentes à praia; os quiosques, a vendas de artesanato e de passeios turísticos ao longo do calçadão; e as aulas esportivas, os serviços de massagem, o aluguel de cadeiras e guarda-sóis e a venda de produtos na faixa de areia. Algumas destas atividades fazem parte do setor conhecido como *economia de praia*<sup>3</sup> o qual é constituído, entre outros, por pequenos empreendedores, formais e informais,

que oferecem serviços e comercializam bebidas, alimentos, adereços de praia e souvenirs entre as áreas do solário e do calçadão (Sebrae/RJ, 2007). Alguns destes negócios se tornaram símbolos da paisagem da cidade, como é o caso do comércio ambulante de mate e biscoito de polvilho que, em 2012, foi declarado patrimônio imaterial da cidade do Rio de Janeiro (Vendedores... 2014). Em 2006, as atividades da economia de praia movimentaram cerca de R\$80 milhões por mês nas praias cariocas (Economia.... 2006).

Em meio à variedade de atividades que compõem a economia da praia no Rio de Janeiro, destaca-se o “negócio de barracas”, parte integrante da paisagem da cidade desde o final dos anos 1970. Segundo pesquisa elaborada pelo Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas do Rio de Janeiro (Sebrae/RJ) em parceria com o Centro de Seleção de Candidatos ao Ensino Superior do Grande Rio (CesgranRio), os responsáveis pelas barracas se identificam como autônomos e donos do negócio e, em geral, não possuem outra fonte de renda. Além disso, os barraqueiros são predominantemente do sexo masculino, têm de 25 a 44 anos e o negócio na praia foi iniciado pelo próprio trabalhador ou por alguém da família (Sebrae/RJ, 2007).

As barracas são definidas pela legislação municipal como “comércio ambulante de ponto fixo”, uma vez que a permissão para sua operação está associada a uma localização predefinida na faixa de areia. O aproveitamento econômico do negócio das barracas se estende no solário, projetando-se frontalmente, na direção do mar, com o serviço de aluguel de cadeiras e guarda-sóis e a venda de bebidas e de coco verde

<sup>1</sup> Valor convertido de dólar para real segundo dados de câmbio de 2016.

<sup>2</sup> Valor convertido de dólar para real segundo dados de câmbio de 2018.

<sup>3</sup> Termo utilizado pelo Sebrae (Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas), que realizou, em 2007, um extenso levantamento das atividades econômicas realizadas nas praias da cidade do Rio de Janeiro.

para os banhistas. As barracas são também elementos fundamentais na organização espacial das praias cariocas, visto constituírem uma referência em meio à relativa homogeneidade paisagística da faixa de areia e um pólo de concentração de banhistas, em virtude da projeção da atividade no solário (figura 1).

Em função da importância do negócio de barracas, questões relacionadas a sua regulamentação, à organização de suas práticas e à gestão dos conflitos que porventura ocorrem com outros usos, constituem aspectos centrais da gestão das praias cariocas. Estes temas tornaram-se ainda mais importantes frente aos desafios impostos pela pandemia da Covid-19, entre os quais destacam-se os efeitos das medidas governamentais de isolamento social, como a proibição do uso das praias. No Rio de Janeiro, como em outras partes do mundo, o segundo semestre de 2020

coincide com o relaxamento destas medidas e, neste contexto, o tema da normatização dos usos e da ocupação das praias tem se destacado no debate público.

Para além da discussão, necessária, a respeito da regulamentação da atividade no período “pós-pandemia”, é fundamental entendermos também os efeitos da crise sanitária sobre as atividades e os trabalhadores vinculados à economia de praia - e, mais especificamente, sobre os barraqueiros, tendo em vista que, no Rio de Janeiro, as praias foram um dos primeiros espaços públicos a terem seus usos parcial ou totalmente proibidos e um dos últimos a serem “reabertos” (o que, até agosto de 2020, não havia ocorrido plenamente).

De acordo com os dados da Prefeitura, em 2016 o município do Rio de Janeiro contava com 1.019 ambulantes em pontos fixos (barraqueiros) regulariza-



**Figura 1.** A imagem aérea da praia de Copacabana na qual os círculos vermelhos indicam algumas barracas de praia e em frente a elas concentrações de frequentadores. (Foto: Cássio Vasconcellos)

**Figure 1.** The aerial image of Copacabana beach in which the red circles indicate some tents and in front of them a concentration of visitors. (Photo: Cássio Vasconcellos)

dos (Rio de Janeiro 2016) e muitos destes possuíam funcionários e movimentavam fornecedores diversos. Como enfatizado no recente trabalho intitulado *O Turismo de Sol e Praia no Contexto da COVID-19 - Cenários e Recomendações* (Botero *et al.*, 2020) estes trabalhadores encontram-se atualmente em uma situação de extrema vulnerabilidade, pois suas rendas desapareceram de forma imediata e as expectativas de retorno às atividades são muito incertas a curto prazo.

Neste sentido, o presente trabalho tem como objetivos: descrever as principais características do negócio de barracas na orla da cidade do Rio de Janeiro, compreender os principais efeitos da pandemia da Covid-19 sobre a atividade e discutir as questões relativas a sua gestão no período pós-pandemia. Tendo em vista as dificuldades impostas pela crise sanitária do novo coronavírus, a etapa da pesquisa realizada durante o período de quarentena se baseou na aplicação virtual, via redes sociais, de entrevistas semies-

truturadas com um grupo de donos e funcionários de barracas das praias da orla marítima da cidade. Para o mesmo período, foram analisadas as medidas normativas voltadas para a contenção da Covid-19 e com incidência nas praias da cidade, além de notícias de jornais referentes ao tema da pesquisa.

Este artigo é também fruto do trabalho realizado nos últimos anos no âmbito dos projetos de pesquisa sobre a economia de praia do Rio de Janeiro, coordenados pelo Laboratório de Geografia Marinha, pelo Grupo de Pesquisa Território e Cidadania e pelo Projeto de Extensão Mar à Vista, todos vinculados ao Departamento de Geografia da Universidade Federal do Rio de Janeiro. As informações relativas ao negócio de barracas antes da pandemia da Covid-19 resultam, portanto, das pesquisas acumuladas no âmbito destes projetos e sistematizadas nos trabalhos de Lins-de-Barros e Parente-Ribeiro (2018), Souza (2019) e Valentin (2020).

## 2. O negócio de barracas no Rio de Janeiro antes da pandemia da Covid-19

A pesquisa *Economia de Praia* define a barraca como um “estabelecimento que diariamente é armado e se fixa em um mesmo local na faixa da areia das praias, mas que ao fim da jornada de trabalho é desativado, e tem os seus equipamentos retirados e guardados em outro local” (Sebrae/RJ, 2007). No município do Rio de Janeiro, o negócio de barracas é definido como *comércio ambulante de ponto fixo*, seguindo a Lei nº 1.876, de 29 de junho de 1992, que dispõe sobre o comércio ambulante (Rio de Janeiro, 1992).

A primeira inclusão do negócio de barracas na legislação municipal ocorreu em 23 de abril de 1984, com a Lei nº 523. No início da década de 80 as barracas eram classificadas pela prefeitura como “camelôs”. Antes da primeira regulação, segundo se depreende de reportagens de jornais da época (Pla-

no... 1983; “Batida”... 1983; Copacabana... 1983; Generosa... 1983), os módulos eram constituídos de lona e contavam com equipamentos como caixas de isopor, fogareiros, churrasqueiras, panelas, frigideiras que extrapolavam o limite da barraca. As vendas de refeições completas, sanduíches, frutas, cervejas e coquetéis começavam no início da manhã e se estendiam até as 18h.

Desde a inclusão dos negócios de barracas na regulação municipal, foram instituídas 11 leis e decretos relativos ao comércio ambulante de ponto fixo no município do Rio de Janeiro. Estas leis e decretos tratam de aspectos gerais e espaciais da atividade. Nas categorias gerais incluem-se as definições do ofício, uniformização, força de trabalho, sucessão da concessão, organização temporal e produtos autorizados



para a venda. Já as categorias que se referem à organização espacial incluem a estrutura da barraca, quantitativo e atributos dos sombreiros e cadeiras, chuveiro, distanciamento entre barracas, área de limpeza, exposição de mercadoria, cercamento de área, abastecimento, carga/descarga, descarte de lixo e estacionamento de veículo. A tabela 1 sistematiza as principais regras relativas ao negócio de barracas, constantes da Lei 6.272, de 2017 (Rio de Janeiro 2017), vigente antes da pandemia da Covid-19:

A legislação municipal gera, portanto, efeitos importantes na organização espacial do negócio de barracas e interfere diretamente na amplitude espacial da atividade. A obrigatoriedade da retirada diária da barraca da praia gera um fluxo de transporte e de armazenamento do material para locais próximos, como o conjunto habitacional Cruzada São Sebastião e a Favela do Vidigal, no bairro do Leblon, e a Favela Pavão Pavãozinho, no bairro de Ipanema. Porém, também são utilizados, para fins de armazenamento, locais situados a mais de 30 km de distância da praia como, por exemplo, Belford Roxo, São João de Meriti e Duque de Caxias, municípios localizados na Baixada Fluminense (Valentin, 2020).

A autorização para a venda somente de bebidas, coco e sanduíches pré-embalados gera fluxos de (re)

abastecimento de mercadorias, envolvendo fornecedores situados em diversas áreas da cidade. Parte dos barraqueiros adquire bebidas de fornecedores localizados em áreas distantes da praia, como nos bairros da Ilha do Governador e do Centro da Cidade, ambos situados a mais de 15 quilômetros de distância da praia. Já o fornecimento de coco é realizado diariamente por um atravessador que entrega a mercadoria diretamente para os barraqueiros, na praia. Para a implantação da barraca na faixa de areia, é obrigatório respeitar uma distância de 50 metros entre os módulos. Além disso, os barraqueiros são responsáveis pela limpeza da área da faixa de areia compreendida em um raio de 25 metros a partir do seu módulo (Valentin, 2020).

O circuito econômico do negócio envolve inúmeros atores além dos próprios barraqueiros, tais como fornecedores de bebidas, de coco e de gelo, locadores dos espaços para o armazenamento do material, entre outros. Além disso, a projeção da atividade na faixa de areia é um fator central para a rentabilidade do negócio. De acordo com a legislação vigente antes da pandemia, cada barraca é autorizada a disponibilizar para aluguel 60 guarda-sóis e 100 cadeiras, número que, na prática, pode alcançar 150 guarda sóis e 100 cadeiras por barraca na alta temporada.

**Tabela 1.** Regras da Lei 6.272 de 2017 relativas ao negócio de barracas.

**Table 1.** Rules of Law 6.272 of 2017 relating to tent business.

<b>Horário de Funcionamento</b>	6h às 20h
<b>Produtos</b>	bebidas, coco, caipirinha e sanduíche pré-embalado
<b>Módulo da barraca</b>	9m <sup>2</sup> de área
<b>Quantidade sombreiros e cadeiras</b>	60 unidades e 100 unidades (respectivamente)
<b>Chuveiro</b>	área de 1m <sup>2</sup>
<b>Distanciamento entre barracas</b>	50 metros
<b>Área de limpeza</b>	25 metros
<b>Exposição de mercadorias</b>	somente dentro da barraca
<b>Abastecimento, carga/descarga</b>	horário e área pré-estabelecido



### 3. Metodologia e operacionalização

Em março de 2020, com o avanço do número de casos da Covid-19 no Rio de Janeiro, o governo estadual publicou, em edição extra do Diário Oficial, o decreto nº 46.980 (19/03/2020), determinando: “a suspensão pelo prazo de 15 (quinze) dias, das seguintes atividades: frequentar praia, lagoa, rio e piscina pública” (Rio de Janeiro 2020-a). Esta determinação começou a valer no dia 21 de março e terminaria em 5 de abril. Entretanto, em decorrência da evolução da pandemia, as restrições foram sendo prorrogadas quinzenalmente. Após o início do período de flexibilização, em junho de 2020, a liberação das praias ocorreu em etapas, primeiramente para atletas e surfistas, posteriormente para esportes individuais e coletivos, banho de mar e ambulantes, nesta ordem.

Os trabalhadores e permissionários que tinham na praia seu meio de sustento perderam sua principal ou única fonte de renda – barraqueiros, donos e funcionários de quiosques e ambulantes são algumas das categorias que ficaram, do dia para a noite, sem ocupação. Durante o período de restrição de atividades nas praias, emergiram muitas estratégias de so-

brevivência: uma vendedora de sanduíches teve que trabalhar em uma oficina de automóveis (Maiores... 2020), vendedores de mate precisaram de doações de cestas básicas (Ambulantes... 2020), aplicativos foram criados para coletar doações para os barraqueiros por seus clientes (Aplicativo... 2020) e parcerias com empresas privadas foram criadas para auxiliar tais trabalhadores durante a suspensão das atividades (Ambev... 2020) (figura 2).

Neste sentido, a pandemia da Covid-19 suscitou um conjunto de questões acerca dos usos das praias da cidade do Rio de Janeiro e do negócio de barracas, em particular: como esse uso foi regulado durante o período de quarentena? Quais foram os efeitos da pandemia no cotidiano dos trabalhadores vinculados ao negócio das barracas? Em que condições ocorreu a “reabertura” das praias com a flexibilização do isolamento?

Para responder às questões levantadas acima a pesquisa foi realizada em duas principais etapas. A primeira correspondeu ao levantamento e à análise dos atos normativos, decretos estaduais e municipais, re-



**Ambulantes de Ipanema, Rio, relatam dificuldades e vivem de doações durante pandemia**

Por G1 Rio, em 09/04/2020



**Ambulantes de Copacabana são atingidos pelo estado de emergência devido ao coronavírus**

Por Folha de S. Paulo, em 18/03/2020

**Figura 2.** Notícias relatam impacto da pandemia nas atividades de ambulantes das praias do Rio de Janeiro.

Fontes: G1 e Folha de São Paulo, respectivamente.

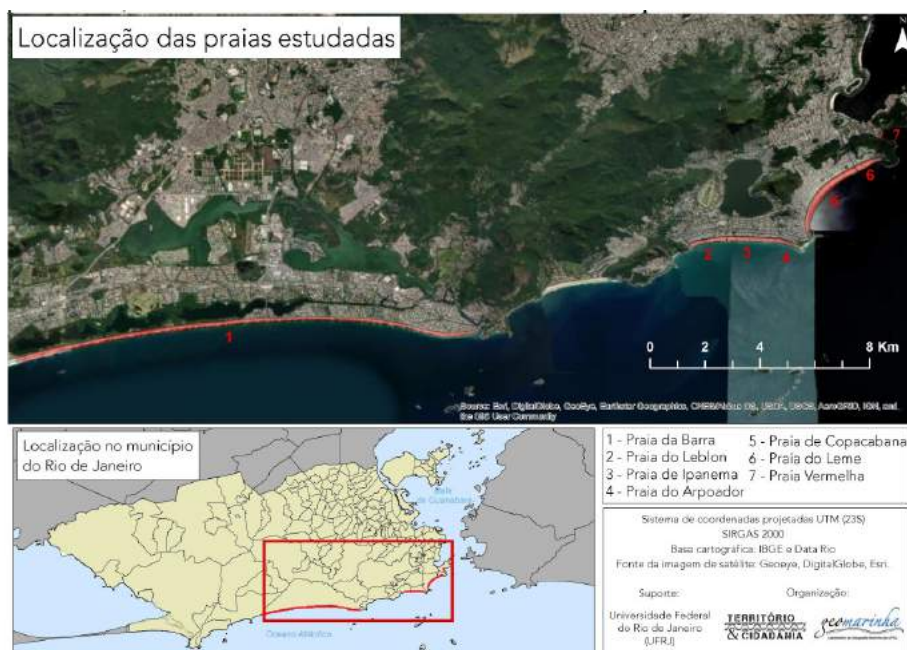
**Figure 2.** News reports the impact of the pandemic on the activities of beach workers in Rio de Janeiro's beaches.

Sources: G1 and Folha de São Paulo, respectively.

lativos ao uso das praias na cidade do Rio de Janeiro durante a pandemia da Covid-19. A segunda etapa consistiu na aplicação de um questionário semiestruturado com concessionários das barracas de praia da cidade do Rio de Janeiro. O questionário foi aplicado, via redes sociais, com 13 barraqueiros das praias de Copacabana, Ipanema, Leblon, Arpoador, Praia Vermelha e Barra da Tijuca, seguindo as orientações de distanciamento social determinadas pela Organização Mundial de Saúde (OMS). O levantamento dos respondentes foi feito a partir da rede social Instagram, buscando, inicialmente, os barraqueiros que

possuíam conta ativa. A partir deles, foi criada uma rede de contatos com outros barraqueiros<sup>4</sup>.

O objetivo da entrevista foi compreender a relação entre a pandemia e o negócio das barracas, da perspectiva dos barraqueiros, considerando três momentos: pré, durante e pós pandemia. Em relação ao primeiro momento, levantamos a idade, o tempo de trabalho na praia, o local de residência, o número de pessoas que trabalhavam na barraca, os tipos de fornecedores e se aquele trabalho era a principal fonte de renda da família.



**Figura 3.** Mapa de localização das praias estudadas

**Figure 3.** Location map of the studied beaches

<sup>4</sup> Destaca-se aqui o papel do projeto de extensão Mar à Vista, do Departamento de Geografia da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), para o contato com os barraqueiros durante a pandemia. O projeto tem como objetivo criar uma rede de observação participativa das praias do estado do Rio de Janeiro, com apoio de banhistas, surfistas, barraqueiros, ambulantes, pesquisadores, entre outros usuários das praias. A existência, portanto, de uma rede de contatos anterior à pandemia, viabilizou, em grande medida, a realização desta etapa da pesquisa.

Em relação ao segundo momento, buscamos avaliar o impacto das medidas de restrição no cotidiano dos barraqueiros. Perguntamos se os mesmos possuíam outra fonte de renda ou se estavam desenvolvendo outra atividade no período, se haviam mantido algum relacionamento comercial com os fornecedores e outros trabalhadores das praias e, finalmente, procuramos compreender seus pontos de vista em relação às medidas governamentais implementadas,

sejam as medidas restritivas, sejam as medidas assistenciais.

Em relação ao último momento, foram levantadas as expectativas destes trabalhadores em relação ao retorno das atividades na praia, bem como suas visões em relação à gestão e à normatização da atividade no período pós-pandemia. Para a análise, foi realizado um tratamento qualitativo das informações em virtude do número reduzido de entrevistados.

## 4. Os efeitos da pandemia e as perspectivas para a retomada das atividades

### A normatização do uso das praias durante a pandemia

Antes da pandemia da Covid-19, um dia de atividade<sup>5</sup> do negócio de barracas se iniciava aproximadamente às 6h, na orla da praia, com o estacionamento de vans, carros e carroças<sup>6</sup> que transportam a estrutura das barracas e as mercadorias. A montagem das barracas era feita diariamente, em pontos pré-estabelecidos pela Secretaria Especial de Ordem Pública (SEOP), visto que, no município do Rio de Janeiro, não é permitida sua permanência na praia entre 20h da noite e 6h da manhã. Durante a montagem, os fornecedores de bebidas e de coco verde estacionavam em frente a cada barraca para entregar os produtos encomendados pelos barraqueiros. Já o fornecedores de gelo possuíam um sistema de entrega por bicicletas e circulavam pela ciclovia durante todo o período de funcionamento.

Ao longo do dia, os funcionários das barracas abordavam transeuntes no calçadão oferecendo seus serviços de bebida, aluguel de guarda-sol, cadeiras e atendendo aos banhistas que ocupavam a faixa de areia próxima ao mar. No meio do dia, quando necessário,

era feito o reabastecimento de bebidas. Para tanto, os barraqueiros procuravam depósitos e mercados próximos à praia. Com o pôr do sol, a quantidade de pessoas na faixa de areia diminuía, os barraqueiros recolhiam os guarda-sóis, as cadeiras, desmontavam a barraca, guardavam os materiais dentro de seus veículos e deixavam a praia (Valentin, 2020).

No dia 16 de março de 2020, o estado do Rio de Janeiro editou o decreto 46.973 reconhecendo a situação de emergência na saúde pública devido à pandemia da Covid-19 (Rio de Janeiro, 2020-b). Ao longo dos meses de março a junho, o estado do Rio de Janeiro promulgou um total de 7 decretos suspendendo pelo prazo de 15 a 30 dias diversas atividades, incluindo a frequência às praias. Durante quatro meses qualquer tipo de comércio na praia ficou proibido. No dia 19 de junho de 2020, o governo do estado do Rio de Janeiro promulgou uma nova normativa que autorizava as atividades esportivas individuais ao ar livre, inclusive nas praias, porém mantinha a proibição da permanência da população nas praias, conforme texto do decreto nº 47.129 abaixo:

<sup>5</sup> As atividades descritas ocorrem ao longo de todo o ano, entretanto com mais intensidade nos meses de alta temporada (verão) do que nos meses de baixa temporada (inverno).

<sup>6</sup> Denominadas “burro-sem-rabo” pelos barraqueiros.

*“Art. 5º - De forma excepcional, com o único objetivo de resguardar o interesse da coletividade na prevenção do contágio e no combate da propagação da COVID-19, diante de mortes já confirmadas, DETERMINO A SUSPENSÃO, até o dia 06 julho de 2020, das seguintes atividades: [...]*

*IX- permanência, pela população, nas praias, lagoas, rios e piscinas públicas.*

*Art. 6º - FICAM AUTORIZADAS a prática, o funcionamento e a reabertura das seguintes atividades e estabelecimentos: [...]*

*V - de atividades esportivas individuais ao ar livre, inclusive nos locais definidos no inciso IX do art. 5º [nas praias, lagoas, rios e piscinas públicas.], preferencialmente próximo a sua residência;”*  
(Rio de Janeiro 2020-c)

No dia 2 de junho, o executivo municipal do Rio de Janeiro promulgou o decreto nº 47.488, prevenindo a flexibilização das medidas de isolamento social e dividindo o plano de retomada das atividades econômicas da cidade em 6 fases (Rio de Janeiro 2020-d). A fase 1, iniciada no dia 2 de junho, autorizou a abertura dos quiosques (nos sistemas de entrega e retirada no local) e as atividades físicas individuais no calçadão, os esportes individuais no mar, e proibiu as atividades em grupo ou individuais na faixa de areia (Reabertura... 2020). A fase 3<sup>7</sup> (início em 2 de julho) liberou, para os quiosques, a ocupação de 50% dos assentos, autorizou os treinos funcionais individuais na faixa de areia, porém proibiu aglomerações de pessoas e o aluguel de barracas e cadeiras (Fase 3... 2020). A fase 4 (início no dia 17 de julho) reabriu os estacionamentos da orla e autoriza esportes coletivos em quadras na faixa de areia, nos dias de semana (Prefeitura anuncia... 2020). Na fase 5 (início em 1 de agosto) o mar foi liberado para banho,

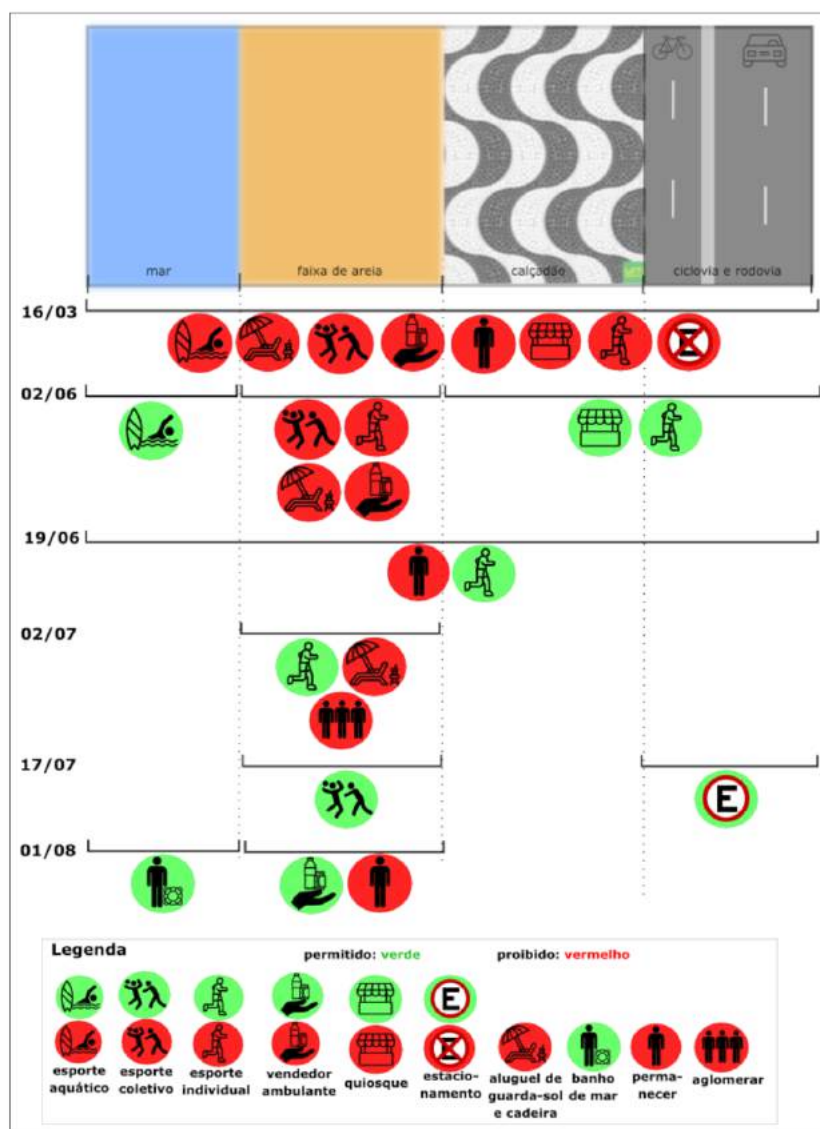
a permanência na areia permaneceu proibida e a atividade dos ambulantes legalizados foi autorizada no período de 7h às 18h, porém apenas para a venda de alimentos industrializados e bebidas não-alcoólicas (Fase 5... 2020).

Observa-se, portanto, que a reabertura das praias cariocas obedeceu a uma lógica sequencial que diferencia não apenas as atividades (autorizadas / proibidas) mas também os espaços aos quais estas estão vinculadas. Na figura abaixo buscamos descrever a normatização do uso das praias no Rio de Janeiro durante a pandemia da Covid-19, incluindo o período de “reabertura”, e enfatizando sua lógica espaço-temporal diferenciada.

A área mais fortemente afetada pelas medidas legais foi, precisamente, o solário (zona da faixa de areia associada ao banho de sol). Durante o período de flexibilização, as zonas do calçadão, do mar e das vias tiveram seus usos progressivamente autorizados. Contudo, tendo em vista sua vinculação com a permanência e a aglomeração de pessoas, o aluguel de cadeiras e guarda-sóis permaneceu proibido até outubro de 2020.

O tratamento diferenciado dispensado às atividades econômicas na orla (quiosques, barracas, ambulantes, treinos funcionais, estacionamento, entre outros) gerou protestos dos barraqueiros. No dia 13 de junho, um grupo de barraqueiros realizou uma manifestação em frente à sede da prefeitura, no Centro, demandando a retomada de suas atividades na praia e a participação dos barraqueiros nas tomadas de decisões, solicitando a distribuição da Renda Básica Carioca (projeto que concede até um salário mínimo para trabalhadores autônomos, microempreendedores individuais e informais) e sugerindo a adoção de um dispositivo de álcool em gel que poderia ser

<sup>7</sup> Na fase 2 do plano de retomada das atividades econômicas da cidade do Rio de Janeiro não há menção às praias.



**Figura 4.** A normatização do uso das praias durante a pandemia da Covid-19 até agosto de 2020.

**Figure 4.** Regulatory measures related to the use of beaches enacted during the pandemic of Covid-19 until August 2020.

utilizado com seus clientes na praia (Barraqueiros... 2020). No dia 19 de julho, houve também protesto de barraqueiros no bairro do Recreio, localizado na zona oeste, pedindo a retomada do trabalho na praia (Rio tem... 2020). Como resposta, a prefeitura do município do Rio de Janeiro informou que as reavin-

dicações serão encaminhadas aos órgãos responsáveis e analisadas pelos gestores.

Como medidas de auxílio para subsistência da população em meio à pandemia, o Governo Federal brasileiro sancionou, em abril, a Lei nº 13.982 concedendo o auxílio emergencial, benefício financeiro





**Figura 5.** Protesto dos barraqueiros frente a prefeitura do Rio de Janeiro (Fonte: O Globo, 2020)

**Figure 5.** Protest of the stallholders in front of Rio de Janeiro's city hall (Source: O Globo, 2020)

de prestação continuada destinado aos trabalhadores informais, microempreendedores individuais, autônomos, desempregados entre outros (Brasil... 2020). Na instância estadual, foi criado no dia 3 de junho a Lei nº 8858 que autoriza o poder executivo a destinar recursos para diversas categorias profissionais, incluindo barraqueiros de praia (Rio de Janeiro 2020-e). Já na instância municipal, o projeto de Lei nº 1728 aprovou no dia 2 de junho a inclusão de trabalhadores autônomos, ambulantes ou informais para o recebimento da Renda Básica Carioca (Rio de Janeiro 2020-f). Além disso, houve a isenção da taxa de uso de área pública nos meses de março, abril e maio, um dos tributos que empreendedores devem pagar, incluindo barraqueiros (Rio de Janeiro, 2020-g).

### A pandemia vista pelos barraqueiros

A análise dos questionários aplicados segue a divisão dos três momentos descritos na metodologia: a situação pré-pandemia, os efeitos do avanço da pan-

demia na cidade do Rio de Janeiro e os principais desafios frente ao retorno das atividades econômicas nas praias cariocas.

Em relação ao número de funcionários que as barracas possuíam, todos afirmaram haver grande variação em função da sazonalidade entre verão (alta temporada) e inverno (baixa temporada). Em muitos casos, tais funcionários eram familiares e parentes dos barraqueiros. A atividade na praia constituía também a principal fonte de renda para todos os entrevistados.

Em relação às condições durante a pandemia da Covid-19, foi verificado que todos os barraqueiros suspenderam seus negócios no período determinado pela prefeitura da cidade, obedecendo assim às medidas de isolamento social nas praias. Quanto aos meios de obtenção de rendas alternativas durante este período, as atividades exercidas foram variadas, mas há uma diferenciação crucial entre os ambulantes fixos e não-fixos. Enquanto os ambulantes não fixos, que antes vendiam nas areias o biscoito de polvilho



e o mate, conseguiram adaptar seus serviços com entrega dos produtos nas residências dos consumidores, geralmente clientes da praia (figura 6), os ambulantes fixos (barraqueiros) tiveram dificuldades em realizar o mesmo tipo de serviço. Isto ocorreu porque a atividade dos barraqueiros, além de ser realizada em um ponto fixo e atender a uma área muito menos extensa que a dos ambulantes não-fixos, é caracterizada pela venda de produtos encontrados também em supermercados (refrigerante, cerveja, água, biscoitos), enquanto isso os produtos comercializados por ambulantes não-fixos (vendedores de mate, biscoito globo, guaraná natural, picolé, queijo coalho) atendem a certos nichos de mercado, muito mais específicos e, portanto, mais facilmente “fidelizados”.

Outra fonte de renda citada foram as doações através de sites de arrecadação coletiva, que tinham como objetivo o pagamento de despesas dos funcionários das barracas. Realizando um levantamento em um site de arrecadação e financiamento coletivo, as vaquinhas de barraqueiros de praias do Rio de Janeiro (Copacabana, Arpoador, Ipanema e Leblon) movimentaram, entre março e agosto, mais de R\$50.000,00

(figuras 7). Tais doações são provenientes de clientes brasileiros e estrangeiros, que possuem um contato prévio com as barracas (familiares, conhecidos, clientes de longa data, turistas), o que corrobora com a ideia que tais barraqueiros possuem uma visibilidade internacional, como citou o barraqueiro **Leandro**<sup>8</sup>. No exemplo abaixo, a Barraca da Miriam e a Barraca do Índio, ambas localizadas na Praia de Ipanema, somam R\$22.075,00 arrecadados.

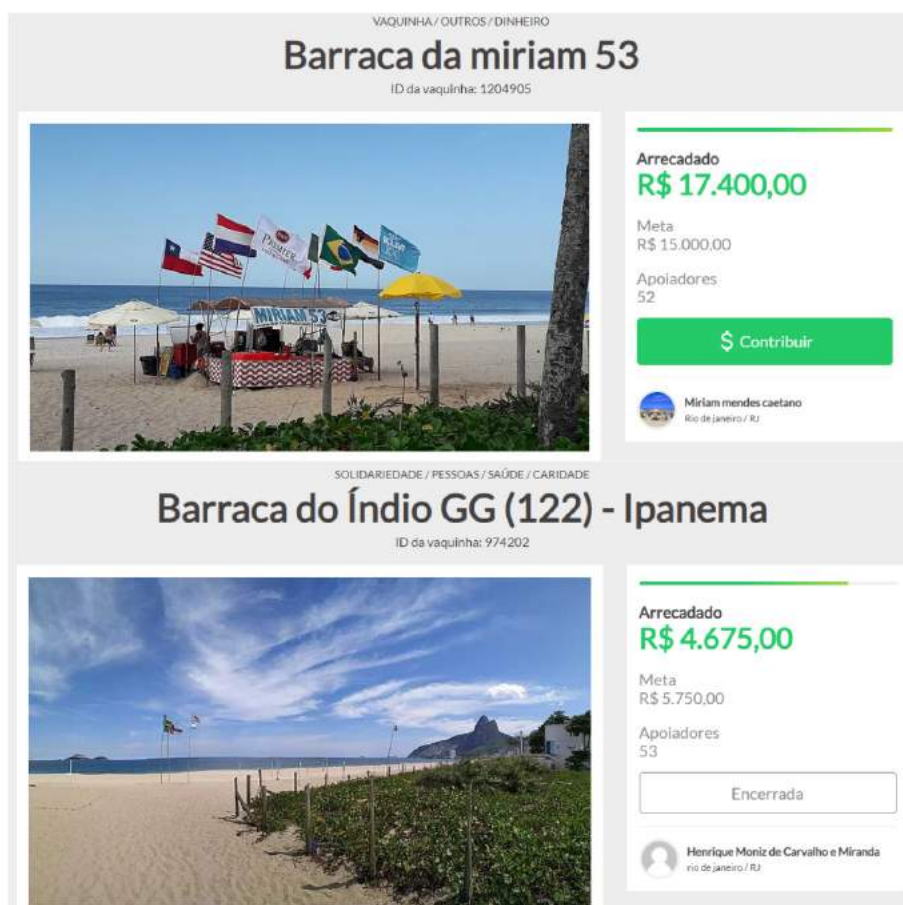
Quando perguntados sobre as suas opiniões acerca das medidas do governo em relação à circulação de pessoas, 11 barraqueiros concordaram com a suspensão das atividades econômicas e da circulação nas praias no início da pandemia. Em contrapartida, discordam da reabertura gradual da economia somente para alguns setores como ocorreu no mês de junho, onde *shopping centers* e outros tipos de comércio puderam reabrir na cidade. O barraqueiro **Paulo** citou que “se irão permitir os *shopping centers*, deveriam permitir também os barraqueiros voltarem com todos os cuidados”. A barraqueira **Maria** citou que “concorda com o isolamento longo, mas quando o mesmo se alonga, acaba sendo prejudicial para os



**Figura 6.** Adaptação dos trabalhos de ambulantes das praias. (Fonte: G1, 2020).

**Figure 6.** Adapting the work of beach workers. (Source: G1, 2020).

<sup>8</sup> Os nomes citados nesta pesquisa são fictícios, com o objetivo de preservar a identidade dos entrevistados.



**Figuras 7.** Exemplos de doações virtual em site de arrecadação coletiva. (Fonte: Vakinha<sup>9</sup>).

**Figure 7.** Examples of virtual donations on a collection site. (Source: Vakinha).

trabalhadores”. Haveria então uma desproporcionalidade entre a abertura de espaços privados e espaços públicos, onde os primeiros possuiriam a prioridade na reabertura pelo poder público, enquanto os demais ainda necessitariam aguardar, mesmo com as dificuldades financeiras impostas.

De acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), entre os meses de março e maio

foram suprimidos cerca de 7,8 milhões de postos de trabalhos, e o país atingiu um patamar recorde de desempregados: 12,9%. Com o objetivo de complementar a renda da população vulnerável durante a pandemia da Covid-19, o governo federal criou um auxílio emergencial, no valor de R\$ 600 reais, pago em cinco parcelas. Dentre as pessoas elegíveis ao recebimento do auxílio estão os ambulantes e os barra-

<sup>9</sup> Levantamento realizado no site Vakinha Online (<https://www.vakinha.com.br/>), em 23/11/20.

queiros. Perguntados sobre isso, muitos responderam que conseguiram solicitar o auxílio e, assim, complementar a renda. Entretanto, em relação ao valor, a maioria discordou e enfatizou que o valor é pouco para atender a todas as necessidades da família. A barraqueira **Tânia** citou que “o valor é apenas um paliativo, mas ainda assim não é suficiente para pagar todas as contas” e o barraqueiro **Gabriel** citou que “apesar da tentativa de amenizar a situação, ninguém consegue viver com R\$ 600 reais”.

Ainda neste segundo bloco, com a situação dos barraqueiros durante a pandemia, muitos opinaram sobre outras medidas que o poder público e/ou privado poderiam tomar para auxiliar na rotina dos barraqueiros durante a suspensão das atividades econômicas. A implementação de uma renda complementar, como a Renda Básica Carioca aprovada durante a

pandemia, mas sem regulamentação do prefeito, ou ainda um maior valor do auxílio emergencial do governo federal foram medidas citadas para apoio financeiro. Um maior número de cestas básicas e a facilidade em recebê-las foi citada pelo barraqueiro **Caio**; a criação de um banco de dados das barracas e seus funcionários, gerenciado pela Prefeitura, direcionando assim as medidas paliativas, como abrigo temporário e distribuição de cestas básicas, foi citada pelo barraqueiro **Leandro**; a criação de uma rede colaborativa de empresas que possuem seus produtos, principalmente bebidas, amplamente comercializados pelos barraqueiros, como citaram **Antônia** e **Maurício**; a articulação entre os poderes municipal, estadual e federal para uma atenção especial aos barraqueiros, como citou o barraqueiro **Manoel**. Outras medidas sugeridas foram: auxílio financeiro direcio-



**Figura 8.** Fiscalização na praia da Barra da Tijuca, na zona oeste da cidade do Rio de Janeiro, no dia 05 de agosto. No canto inferior direito da fotografia, dois policiais militares retiram cadeiras de praia da área do solário, seguindo as determinações do decreto municipal que estabeleceu as fases para a reabertura das praias da cidade (Fonte: Portal G1., 2020).

**Figure 8.** Inspection at Barra da Tijuca beach, in the west of Rio de Janeiro's city, on August 5th. In the lower right corner of the photograph, two military policemen remove beach chairs from the solarium area, following the determinations of the municipal decree that established the phases for the reopening of the city's beaches. (Source: Portal G1., 2020).

nado especificamente para barraqueiros, uma ação mais proativa da associação de barraqueiros e também a isenção do pagamento de contas básicas.

Em relação às expectativas dos barraqueiros acerca da retomada das atividades, todos demonstraram interesse em fazê-lo, entretanto, o horizonte temporal considerado seguro para o retorno não foi objeto de consenso entre os entrevistados.

Com a progressiva reabertura das praias da cidade, outra questão passa a ser objeto de preocupação dos comerciantes: quando será normalizada a frequência de banhistas e de turistas na cidade? Perguntados sobre isso, os barraqueiros tiveram diferentes visões sobre a normalização da frequência de banhistas, mas também havia um consenso que a retomada seria gradual. **Manoel**, barraqueiro da praia de Ipanema, entende que confiança, proteção, cuidado e segurança são palavras-chave na frequência das pessoas nas praias. **Caio**, barraqueiro de São Conrado, interpretou que a saudade da praia provocada pelas medidas de isolamento será um grande incentivo para o retorno das pessoas, mas as fragilidades econômicas resultantes podem não gerar lucro para os barraqueiros. **Amadeu** e **Patrícia**, barraqueiros de Copacabana, bairro que vive um impasse acerca de como será realizada a tradicional festa de réveillon, acreditam que o retorno em massa da população ocorrerá somente com a existência da vacina para a Covid-19.

Por fim, os barraqueiros indicaram entre os principais desafios para a retomada de suas atividades nas praias a necessidade de criação de regras de utilização das praias obedecendo as medidas de distanciamento para a proteção dos banhistas e trabalhadores, recomendadas pela OMS. O uso de máscaras por parte dos barraqueiros, disponibilização de álcool em gel em cada barraca e higienização de cadeiras e guarda-sóis foram algumas das medidas mais citadas para a retomada das atividades. A barraqueira **Maria** citou que a limitação do número de cadeiras e guarda-sóis seria essencial para garantir o distanciamento; o bar-

raqueiro **Leandro** sugeriu que a idade das pessoas deveria ser um aspecto levado em conta para a liberação da permanência nas praias, pensando em um grupo de risco composto por idosos; controle do número de banhistas e reservas de lugares previamente pelos banhistas foram medidas citadas pelo barraqueiro **Manoel**; a barraqueira **Patrícia** citou que a criação de um kit com uma cadeira e uma barraca seria importante, onde cada banhista aluga um kit e, no fim do dia, todos são igualmente higienizados, sem reuso de outros banhistas no mesmo dia. Por fim, o barraqueiro **Gabriel** citou que é importante que todos os envolvidos na movimentação da economia de praia participem das decisões tomadas em relação ao retorno das atividades, que, segundo ele, são pessoas que cotidianamente estão presentes fisicamente lá e conheceriam melhor tais demandas da rotina da praia. Tal interpretação é derivada de uma falta de diálogo do poder municipal com a classe dos ambulantes das praias que durou por meses, até então sem previsão de retorno e sem apoio financeiro a eles.

Ao longo da pandemia, diversos países do mundo testemunharam um debate sobre o retorno das atividades nas praias e a preocupação com o turismo. A abertura na Europa apresentou uma particularidade, pela hiperconectividade dos meios de transportes, que barateia os deslocamentos entre os países. Ainda, dos dez países onde o potencial turístico é maior, nove são europeus: Espanha, Portugal, Islândia, França, Grécia, Itália, Turquia, Alemanha e Reino Unido (Forbes, 2018). Espanha e Portugal são países onde o turismo possui um grande peso na economia: 11% e 9,2% do Produto Interno Bruto (PIB), respectivamente (OCDE, 2018).

A recuperação deste setor é de extrema importância na América Latina e Caribe, onde o turismo representa 6% de todos os empregos da região (Muñoz & De Andres, 2016). No Brasil, somente na primeira quinzena do mês de maio, o setor de turismo perdeu 16,7% de volume de receita, aproximadamente R\$



2,2 bilhões (CNC 2020), se comparado com o mesmo período de 2019, em consequência das restrições de voos e do fechamento de fronteiras. De acordo com o estudo da FGV Projetos (2020), a previsão é que a perda econômica acumulada pelo setor no ano de 2020 seja de R\$ 116,7 bilhões e que a recuperação só venha a ocorrer nos próximos anos, na condição do poder público tomar algumas medidas, como a criação de um auxílio de crédito para micro e pequenos empresários e a população, além do estímulo ao turismo interno e ao aumento das parcerias público-privadas. (FGV Projetos, 2020).

Para conter as perdas da economia, os países europeus passaram a adotar a “estratégia da cebola”, primeiramente reabrindo as fronteiras dos países imediatos e, paulatinamente, expandindo esta reabertura para outros países, representando uma abertura de dentro para fora (Como o verão... 2020). Por estas especificidades, debater a retomada europeia do turismo ganha um peso forte, principalmente com a chegada do verão no hemisfério norte e o receio de novas ondas de contágio. Ademais, as diversas medidas planejadas ou adotadas podem ser avaliadas como modelo para o caso brasileiro.

Na Espanha, medidas foram tomadas para a reabertura das praias, garantindo a segurança de banhistas e

frequentadores, bem como a arrecadação econômica através do turismo. Dentre as soluções estão: o uso de drones, de sensores e aplicativos para quantificar o número de pessoas e a concentração delas nas praias, além de separação de áreas para cada banhista com cordas para evitar as aglomerações (Playas... 2020).

No Brasil, diversas cidades turísticas na região nordeste e sudeste do país temem os prejuízos do isolamento social para o verão subsequente, uma vez que muitas delas têm sua economia voltada quase exclusivamente para o turismo. No Rio de Janeiro, apesar de se tratar de uma grande metrópole, a praia exerce importante papel na economia turística. No entanto, as medidas apresentadas pelo governo local carecem de debates amplos, envolvendo os órgãos gestores, os especialistas, os trabalhadores, formais e informais e a população, o que gerou insatisfações por parte dos atores econômicos e um sistemático desrespeito às normas por parte da população. Mesmo com o inverno no hemisfério sul, um dia de sol e temperaturas amenas é suficiente para atrair um contingente considerável de pessoas às praias, nos quais se observou o sistemático desrespeito às normas de distanciamento social, como o uso de máscaras e a proibição de permanência na faixa de areia.



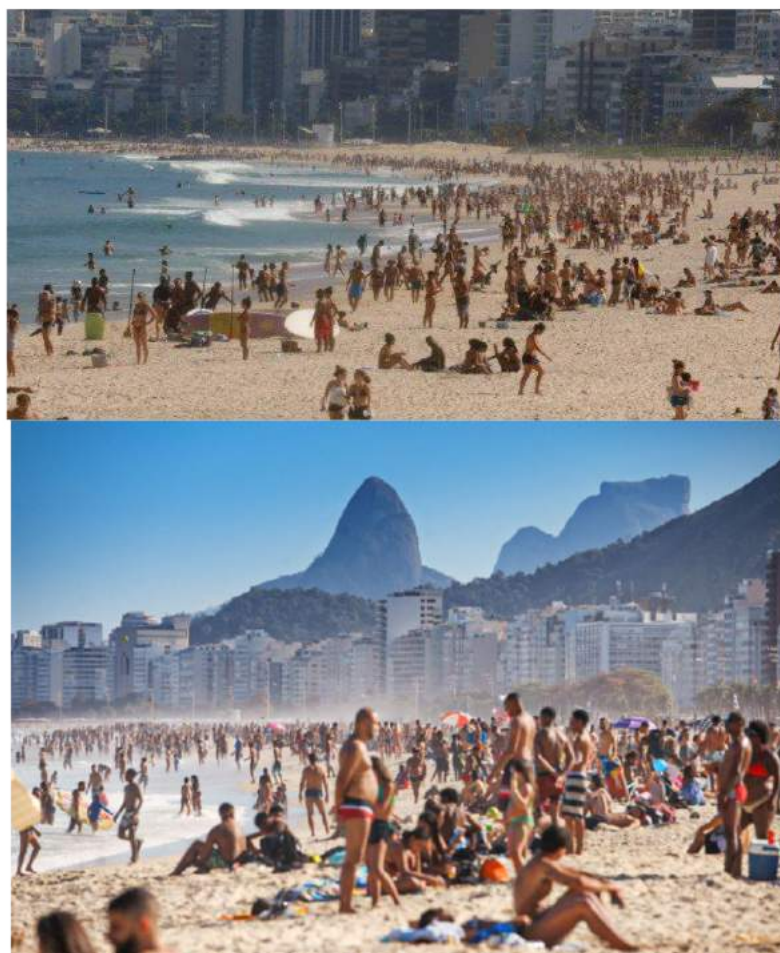
**Figuras 9.** Distanciamento entre guarda-sóis em Chipiona (à esquerda); Separação de banhistas em Benidorm (à direita), ambas na Espanha. (Fonte: ABCandalucía e AFP, respectivamente).

**Figure 9.** Spacing between tents in Chipiona (left); Separation of bathers in Benidorm (right), both in Spain. (Source: ABCandalucía and AFP, respectively).

## 5. Considerações finais

A retomada das atividades econômicas e a volta dos turistas estrangeiros é atualmente uma incógnita no cenário brasileiro, país que ainda registra um elevado número de casos e de mortes. De acordo com o Consórcio de Veículos de Imprensa, que realiza o levantamento de casos e óbitos da Covid-19 junto às Secretarias Estaduais de Saúde, no mês de julho foram contabilizados **32.912 óbitos** e **1.257.813**

**novos casos** em todo o país, correspondendo ao mês mais expressivo no avanço da pandemia. Julho também foi marcado por reaberturas em larga escala do comércio em todo o país, como os *shoppings centers* no Rio de Janeiro (RJ) e em São Paulo (SP), a retomada do turismo em Recife (PE) e a volta às aulas em escolas de Manaus (AM). No estado do Rio de Janeiro, a segunda cidade em número de mortes e a



**Figuras 10.** Praia do Arpoador, no dia 26 de junho (primeira foto); Praia do Leme, no dia 25 de julho (segunda foto).

Fonte: Agência O Globo.

Figure 13 and 14: Praia do Arpoador, on June 26 (first photo); Praia do Leme, on July 25 (second photo).

Source: Agência O Globo.



quarta em número de casos do país<sup>10</sup>, a curva de casos e mortes foi reduzida em julho, embora os patamares permaneçam elevados: somente na capital do estado foram 6.035 novos casos e 393 óbitos.

O receio do aumento do contágio foi constante, com medidas que demonstram-se insuficientes para frear as aglomerações de pessoas, tendo como um dos casos mais citados na mídia justamente as praias da cidade. Mesmo com as proibições, em todos os fins de semana foi possível notar aglomerações de pessoas nas areias das praias, nos calçadões, nas ciclovias e nas pistas exclusivas para realização de atividades físicas, com um elevado número de pessoas sem máscara.

No dia 10 de agosto, o prefeito do Rio de Janeiro anunciou um projeto de ordenamento da faixa de areia das praias da cidade com “cercadinhos”, ou “quadrantes” (Projeto... 2020), áreas espaçadas e demarcadas, onde apenas um grupo de pessoas poderia permanecer a cada vez. A ocupação destes cercados, inicialmente planejados para a praia de Copacabana, seria realizada por ordem de chegada (70%) e reserva via aplicativo (30%) (Rio estuda... 2020). A faixa de areia contaria ainda com um corredor exclusivo para a circulação de ambulantes. Dois dias após a divulgação desta iniciativa, a prefeitura informou que iria consultar a população sobre a proposta dos quadrantes (Crivella... 2020), enfatizando que o planejamento do novo ordenamento das praias seria discutido amplamente na sociedade. Ressaltou ainda que a iniciativa seria financiada por instituições privadas, sem custos para a prefeitura, cabendo a tais empresas a gestão do aplicativo de reservas de espaço. No dia 13 de agosto, ainda sem a oficialização do projeto, a prefeitura recuou e informou que deve reavaliar o projeto (Prefeitura do Rio... 2020), após as críticas e controvérsias geradas.

O projeto de cercamento da faixa de areia foi apresentado menos de um mês depois da Prefeitura anunciar que a reabertura da faixa de areia somente aconteceria após a descoberta da vacina para a Covid-19. Tal cenário de incertezas caracterizou a atuação do poder executivo municipal desde o início da quarentena na cidade, quando a própria prefeitura protelou o início das ações de assistência aos trabalhadores ambulantes. Ademais, a falta de diálogo, apontada inclusive nas entrevistas realizadas durante esta pesquisa, é um dos fatores determinantes para os conflitos observados e que podem vir a ocorrer.

Ao acompanharmos os efeitos das medidas governamentais sobre as atividades na orla da cidade e o desenrolar dos conflitos entre diferentes grupos de interesse e os agentes governamentais, podemos afirmar que o debate e a construção de medidas para o novo ordenamento das praias precisa incluir todos os atores envolvidos em sua consecução e, em particular, os trabalhadores e outros atores diretamente ligados ao aproveitamento econômico destes espaços, os quais desenvolveram, ao longo dos anos, um conhecimento aprofundado a respeito das dinâmicas de uso das praias cariocas. Além das medidas sanitárias, um debate amplo, horizontal e participativo quanto a preservação destes ambientes, intensamente degradados e alterados, é essencial para a criação de um novo olhar quanto à importância dos mesmos no cotidiano da cidade.

Este estudo foi motivado por um contexto de emergência para o qual não há exemplos recentes que sirvam de base para a comparação. Entretanto, a despeito das dificuldades impostas aos ambulantes e demais trabalhadores das praias durante a pandemia, observamos que os mesmos foram capazes de se articular, seja de forma individual ou coletiva, en-

<sup>10</sup> Atualizado em 13 ago. 2020, de acordo com o Consórcio de Veículos de Imprensa, junto às Secretarias Estaduais de Saúde.

volvendo clientes e fornecedores, para endereçar suas demandas e fortalecer suas redes de apoio e solidariedade. Tais redes, forjadas antes e durante a crise

sanitária serão um ativo fundamental para que não apenas eles, mas também nós, pesquisadores, possamos nos orientar no mundo que virá.

## 6. Agradecimentos

Aos barraqueiros que aceitaram participar da pesquisa. Aos órgãos de fomento à pesquisa: Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), através do Programa Institucional de Fomento Único de Ações de

Extensão (PROFAEX), e ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), através do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (PIBIC).

## 7. Referência

- Ambev fecha parceria com Biscoito Globo para ajudar ambulantes das praias do Rio durante pandemia. 2020 maio 27. InfoMoney: André Gavioli [Acesso em 2020 jul. 19] <https://www.infomoney.com.br/negocios/ambev-fecha-parceria-com-biscoito-globo-para-ajudar-ambulantes-das-praias-do-rio-durante-pandemia/>
- Ambulantes de Ipanema, Rio, relatam dificuldades e vivem de doações durante pandemia. 2020 abr. 9. Portal G1: Larissa Caetano [Atualizado em 2020 abr. 9; Acesso em 2020 jul. 19].: <https://glo.bo/3acxSDH>
- Aplicativo se adapta para arrecadar dinheiro para barraqueiros fixos das praias cariocas, do Leme ao Pontal. 2020 maio 3. Portal G1: Alba Valéria Mendonça [Atualizado em 2020 maio 3; Acesso em 2020 jul. 19]. <https://glo.bo/2XNiV5X>
- Barragán, J.M. & De Andres, M. (2016). Expansión urbana en las áreas litorales de América Latina y Caribe. *Revista de Geografía Norte Grande* (n. 64). [Acesso em 2020 jun. 30]; Chile. DOI:<http://dx.doi.org/10.4067/S0718-34022016000200009>
- Barraqueiros de praia pedem retorno ao trabalho durante protesto em frente à Prefeitura. 2020 jul. 13. O Globo. [Atualizado em 2020 jul. 13; Acesso em 2020 ago. 15]. <https://glo.bo/2PXexNy>
- “Batida” contra camelôs de praia só vai começar no fim de semana. 1983 out. 18. Acervo Globo: sem autor, Rio de Janeiro. [Acesso em 2020 ago. 15]
- Brasil. Lei Nº 13.982, de 2 de abril de 2020. Altera a Lei nº 8.742, de 7 de dezembro de 1993, para dispor sobre parâmetros adicionais de caracterização da situação de vulnerabilidade social para fins de elegibilidade ao benefício de prestação continuada (BPC), e estabelece medidas excepcionais de proteção social a serem adotadas durante o período de enfrentamento da emergência de saúde pública de importância internacional decorrente do coronavírus (Covid-19) responsável pelo surto de 2019, a que se refere a Lei nº 13.979, de 6 de fevereiro de 2020. Diário Oficial da União: edição 64-A, seção 1. [Acesso em 2020 ago. 15]. <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/lei-n-13.982-de-2-de-abril-de-2020-250915958>
- Botero C.M.; Mercadé S.; Cabrera, J.A.; Bombana, B. 2020. O Turismo de sol e praia no contexto da COVID-19: cenários e recomendações. Rede Iberoamericana de Gestão e Certificação de Praias – PROPLAYAS. Santa Marta (Colômbia).
- Como o verão pressiona a reabertura das fronteiras europeias. 2020 jun. 15. Nexo Jornal: João Paulo Charleaux [Atualizado em 2020 jun. 15, Acesso em 2020 ago. 3]. <https://www.nexojornal.com.br/expresso/2020/06/15/Como-o-ver%C3%A3o-pressiona-a-reabertura-das-fronteiras-europeias>
- Confederação Nacional do Comércio de Bens, Serviços e Turismo (CNC). 2020. Turismo brasileiro perde 2,2 bilhões em 15 dias de pandemia do novo coronavírus. Relatório. Rio de Janeiro, 3 p.

- Copacabana: camelôs reagem e brigam com fiscais. 1983 dez. 18. Acervo Globo: Sem autor. Rio de Janeiro.
- Cresce a participação do Turismo no PIB nacional. 2019 mar. 07. Ministério do Turismo: André Martins. Brasília. [Atualizado em 2019 mar. 07; Acessado 2020 jul. 11]. <http://www.turismo.gov.br/%C3%BAltimas-not%C3%ADcias/12461-cresce-a-participa%C3%A7%C3%A3o-do-turismo-no-pib-nacional.html>
- Crivella diz que vai consultar população para avaliar uso de ‘cercadinho’ em praias do Rio. 2020 ago. 12. Portal G1 [Atualizado 2020 ago. 13; Acesso em 2020 ago. 13]. <https://glo.bo/341NuJ8>
- Dados de julho mostram que Covid-19 no Rio afetou mais a faixa de 30 a 39 anos. 2020 ago 10. Jornal O Globo: Rafael Galdo. [Atualizado em 2020 ago. 10; Acesso em 2020 ago. 11]. <https://glo.bo/3h6FD0g>
- Economia da praia movimentada R\$ 80 milhões. 2006 dez. 19. Agência Sebrae de Notícias: Rosayne Macedo. Rio de Janeiro. [acessado 2020 jul 11]. <http://www.rj.agenciasebrae.com.br/sites/asn/uf/RJ/economia-da-praia-movimentada-r-80-milhoes,a6ca36fdbd-456410VgnVCM1000003b74010aRCRD>
- Em praia lotada de turistas, areias em ordem. 2010 jan. 03. Globo Rio: Ronaldo Braga. [Atualizado em 01 nov. 2011; Acesso em 2020 ago. 15]. <https://oglobo.globo.com/rio/em-praia-lotada-de-turistas-areias-em-ordem-3075069>
- Fase 3 da flexibilização no Rio tem aula individual, comida embalada e pouco movimento de clientes. 2020 jul. 02. Portal G1: Alexandre Henderson; Diego Haidar; Larissa Schmidt. [Atualizado 2020 jul. 02; acessado 2020 ago. 15]. <https://glo.bo/3aFiDDz>
- Fase 5: entenda o que muda na rotina do carioca com a flexibilização. 2020 ago. 01. Prefeitura da Cidade do Rio de Janeiro. [Acessado 2020 ago. 15]. <https://riocontraocorona.rio/noticias/fase-5-entenda-o-que-muda-na-rotina-do-carioca-com-a-flexibilizacao/>
- Fundação Getúlio Vargas (FGV). Impacto Econômico do Covid-19 / Propostas para o Turismo Brasileiro. Relatório. Rio de Janeiro, 2020, 25 p (1ª ed.).
- Generosa, Ipanema deu ao barraqueiro usucapião: como posseiros, eles foram se instalando e conquistaram a praia. 1983 mar. 21. Acervo Globo: sem autor. Rio de Janeiro, Jornais de Bairro, 3 p.
- Houston, J.R. 2018. The economic value of America's beaches — a 2018 update. *Shore & Beach*. [acessado 2020 ago 14]. Vol. 86, No. 2 Spring 2018. [https://asbpa.org/wpv2/wp-content/uploads/2018/05/Houston\\_Spring-2018\\_86\\_2\\_color.pdf](https://asbpa.org/wpv2/wp-content/uploads/2018/05/Houston_Spring-2018_86_2_color.pdf)
- Lins-de-Barros, F; Parente-Ribeiro, L. 2018. How Much Is a Beach Worth: Economic Use and Vulnerability to Coastal Erosion: The Case of Ipanema and Arpoador Beaches, Rio de Janeiro (Brazil). In: Leal Filho W., Esteves de Freitas L. Adaptação às Mudanças Climáticas na América Latina. Gerenciamento de Mudanças Climáticas. Springer, Cham. [acessado 2020 ago 14]. [https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-319-56946-8\\_13#citeas](https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-319-56946-8_13#citeas)
- Maioria dos moradores de comunidades do Rio ajudou outra família durante a pandemia, diz pesquisa. 2020 jul. 22. Jornal Extra: Gilberto Porcicionio [Atualizado em 2020 jul. 22; Acesso em 2020 jul. 22]. <https://glo.bo/2DVm0II>
- Ministério do Turismo (MTur). 2018. Estudo da Demanda Turística Internacional. Brasília [acessado 2020 jul 11]. <https://bit.ly/2FIEu7a>
- Ministério do Turismo (MTur). 2019 mar. 7. Cresce a participação do Turismo no PIB nacional. Ministério do Turismo: André Martins [Atualizado em: 2019 mar. 7; Acesso em 2020 ago. 15]
- Número de barracas de aluguel não aumentará. 2013 dez. 08. Acervo Globo: Sem autor. Rio de Janeiro
- OECD (2018). Tourism trends and policy priorities (Chapter 1). In: *Tourism Trends and Policies 2018*, OCDE Publishing, Paris. [Acessado em 2020 ago. 6]; 25-60. <https://bit.ly/31XkD5M>; DOI:<https://doi.org/10.1787/tour-2018-en>
- Plano de emergência para segurança de banhistas: crachá até para vender sanduíche. 1983 out. 11. Acervo Globo: Sem autor. Rio de Janeiro.
- Playas “anti-COVID” para recibir al turista en España. 2020 jun. 22. Gestión (Internacional): Agencia EFE [Atualizado em 2020 jun. 22; Acesso em 2020 ago. 3]. <https://gestion.pe/mundo/internacional/playas-anti-covid-para-recibir-al-turista-en-espana-noticia/?ref=gesr>
- Prefeitura anuncia fase 4 da flexibilização: pontos turísticos voltam com regras, comércio de rua abre mais cedo aos sábados e estacionamento da orla será liberado. 2020 jul. 16. Prefeitura da Cidade do Rio de Janeiro. [Atualizado 2020 jul.

- 16; acessado 2020 ago. 15]. <https://prefeitura.rio/cidade/prefeitura-anuncia-fase-4-da-flexibilizacao-pontos-turisticos-voltam-com-regras-comercio-de-rua-abre-mais-cedo-aos-sabados-e-estacionamento-da-orla-sera-liberado/>
- Prefeitura do Rio diz que Crivella está ‘reavaliando’ ideia de cercadinho na praia após ‘controvérsias’. 2020 ago. 13. Portal G1 [Atualizado 2020 ago. 14; Acesso em 2020 ago. 14]. <https://glo.bo/3aye39V>
- Projeto piloto prevê praia de Copacabana com 1,3 mil ‘cercadinhos’. 2020 ago. 12. O Globo: Lucas Altino e Felipe Grinber. [Atualizado em 2020 ago 12; Acesso 2020 ago. 13]. <https://glo.bo/3aoTmNC>
- Quais os entraves do turismo na Europa no cenário pós-covid. 2020 jul. 26. Nexo Jornal: Camilo Rocha [Atualizado em 2020 jul. 26, Acesso em 2020 ago. 3]. <https://www.nexojornal.com.br/expresso/2020/07/26/Quais-os-entraves-do-turismo-na-Europa-no-cen%C3%A1rio-p%C3%B3s-covid>
- Reabertura no Rio: veja o que é permitido na Fase 1. 2020 jun. 03. Portal G1: Eduardo Pierre. [Atualizado em 2020 ju. 15; Acessado 2020 ago. 15]. <https://g1.globo.com/rj/rio-de-janeiro/noticia/2020/06/03/reabertura-no-rio-veja-o-que-e-permitido-na-fase-1.ghtml>
- Rio de Janeiro. 1992. Decreto Nº 1.876, de 29 de junho de 1992. Dispõe sobre o comércio ambulante no município e dá outras providências.. Leis Municipais. <https://leismunicipais.com.br/a/rj/r/rio-de-janeiro/lei-ordinaria/1992/187/1876/lei-ordinaria-n-1876-1992-dispoe-sobre-o-comercio-ambulante-no-municipio-e-da-outras-providencias>
- Rio de Janeiro. 2016. Quantidade de ambulantes distribuídos no município do Rio de Janeiro. Relatório da Prefeitura. [Acesso em 2020 ago. 15] <https://bit.ly/342J9oX>
- Rio de Janeiro. 2017. Decreto Nº 6.272, de 01 de novembro de 2017. Altera e acrescenta dispositivos da Lei nº 1.876/1992, que dispõe sobre o Comércio Ambulante do Município e dá outras providências. Leis Municipais. <https://bit.ly/345i0lq>
- Rio de Janeiro. 2020-a. Decreto Nº 46.980, de 19 de março de 2020. Atualiza as medidas de enfrentamento da propagação decorrente do novo coronavírus (Covid-19) em decorrência da situação de emergência na saúde pública e dá outras providências. Diário Oficial do Estado do Rio de Janeiro: parte 1: Poder Executivo, ano XLVI, n. 051-B.
- Rio de Janeiro. 2020-b. Decreto Nº 46.973, de 16 de março de 2020. Reconhece a situação de emergência na saúde pública do estado do Rio de Janeiro em razão do contágio e adota medidas de enfrentamento da prorrogação decorrente do novo coronavírus (Covid-19), e dá outras providências. Diário Oficial do Estado do Rio de Janeiro: parte 1: Poder Executivo, ano XLVI, n. 049.
- Rio de Janeiro. 2020-c. Decreto Nº 47.129, de 16 de junho de 2020. Dispõe sobre as medidas de enfrentamento da propagação do novo Coronavírus (Covid-19), em decorrência da situação de emergência em saúde e dá outras providências.. Diário Oficial do Estado do Rio de Janeiro: parte 1: Poder Executivo, ano XLVI, n. 109-A.
- Rio de Janeiro. 2020-d. Decreto Nº 47.488, de 02 de junho de 2020. Institui o Comitê Estratégico para desenvolvimento, aprimoramento, e acompanhamento do Plano de Retomada, em decorrência dos impactos da pandemia da COVID-19, e dá outras providências. Prefeitura da Cidade do Rio de Janeiro: anexo II, 2ª edição. <https://bit.ly/3fVzuTq>
- Rio de Janeiro. 2020-e. Lei Nº 8858 de 3 de junho de 2020. Autoriza o poder executivo a destinar recursos para mitigar impactos provocados por situações de emergência ou calamidade na subsistência das pessoas pertencentes às categorias profissionais mencionadas, desempregados e famílias de baixa renda, na forma que menciona. Diário Oficial do Estado do Rio de Janeiro: parte 1: Poder Executivo, ano XLVI, n. 100.
- Rio de Janeiro. 2020-g. Lei Nº 6.752, de 25 de junho de 2020. Dispõe sobre medidas de proteção ao setor produtivo durante a pandemia e dá outras providências. Diário Oficial Câmara Municipal do Rio de Janeiro: Poder Legislativo, ano XLIII, n. 117. [Acesso em 2020 ago. 15]. <https://bit.ly/2Y5vrXG>
- Rio de Janeiro. 2020-f. Projeto de Lei Nº 1728/2020 de 26 mar. 2020. Altera a Lei 5.358, de 2011, ampliando o programa cartão família carioca durante o estado de calamidade pública ou de emergência. Câmara Municipal do Rio de Janeiro: plenário virtual. [Acesso em 2020 ago. 15]. <https://mail.camara.rj.gov.br/APL/Legislativos/scpro1720.ns-f/249cb321f17965260325775900523a42/26d013e-4536152b6032585350066ee8c?OpenDocument>

- Rio estuda 'reservar' áreas na areia por app, menos de 1 mês após dizer que só liberaria praia com vacina. 2020 jul. 31. Portal G1: Nicolás Satriano. [Atualizado em 2020 ago. 1; Acesso em 2020 ago. 10]. <https://glo.bo/2DTPgkO>
- Rio tem taxa de isolamento de 55% na manhã ensolarada deste domingo. 2020 jul. 19. O Globo: Gilberto Porcidonio. [Atualizado em 2020 jul. 19; Acesso em 2020 ago. 15] <https://oglobo.globo.com/rio/rio-tem-taxa-de-isolamento-de-55-na-manha-ensolarada-deste-domingo-24540562>
- Secretaria Municipal da Fazenda. 2016. Ambulantes em logradouro público e nas praias. Prefeitura da Cidade do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro. [acessado 2020 jul. 11]. <http://www.rio.rj.gov.br/dlstatic/10112/6714641/4183608/AMBULANTES-NORJ.pdf>
- Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas do Rio de Janeiro (Sebrae/Rj). A economia da praia. Brasília, 2007. [acessado 2020 ago 14]. <https://bit.ly/2Y6B3b8>
- Valentin, J.. 2020. Redes na praia: circuitos econômicos-espaciais do negócio de barracas do arco praial Leblon-Arpoador. Monografia (Graduação em Geografia) - Departamento de Geografia, UFRJ, Rio de Janeiro.
- Vendedores de mate e biscoito de polvilho (Série Patrimônio Imaterial do Rio). 2014 out. 16. MultiRio: Carla Araújo. Rio de Janeiro. [acessado 2020 ago 09]. <https://bit.ly/3g1ozrh>





Special Section: Covid 19 / Sección Especial: Covid 19 / Sección Especial: Covid 19

## **De la Recuperación Ambiental de Sistemas Playa-Duna en Período de Confinamiento por COVID-19, al Retorno de la Mala Praxis de Gestión de Playas en Período de Desconfinamiento. Los Casos de Cataluña y las Islas Baleares, España**

### **From the Environmental Recovery of Beach-Dune Systems in a Period of Confinement by COVID-19, to the Return of the Malpractice in Beach Management after Confinement. The Cases of Catalonia and the Balearic Islands, Spain**

Carla Garcia-Lozano<sup>1</sup>, Francesc Xavier Roig-Munar<sup>2</sup>, Josep Pintó<sup>1</sup>

e-mail: carla.garcia@udg.edu

<sup>1</sup> Laboratorio de Análisis y Gestión del Paisaje de la  
Universidad de Girona. / josep.pinto@udg.edu

<sup>2</sup> Investigador independiente y gestor ambiental.  
xiscoroig@gmail.com

Keywords: Beach management, mechanical actions,  
tourism, Catalonia, Balearic Islands.

#### **Abstract**

The current sanitary crisis caused by the rapid expansion of the COVID-19 disease offered the possibility of giving respite to the dune systems and allowing their natural regeneration after the effects of the storm Gloria. This storm affected the Levantine and Balearic coast between January 21 and 23, and when some systems began to recover, the hard management of the coast, compromised again the integrity of the dune systems. The urgency to have the systems “ready” for consumption and exploitation moves away from the concept of sustainable tourism management and does not contribute to adaptation to climate change. In this work, we point out some management actions on emerged beaches that have taken place during the lockdown and deconfinement. We focus on three man-

---

Submitted: Auguste 2020

Accepted: December 2020

Associate Editor: Marínez Sherer

agement actions that reveal malpractice, such as levelling and mechanical cleaning, the construction of breakwaters and the removal of *Posidonia oceanica*. For this, several case studies that represent some of the most well preserved beach-dune systems in Catalonia and the Balearic Islands have been chosen.

## Resumen

La actual crisis sanitaria causada por la rápida expansión de la enfermedad COVID-19 brindaba la posibilidad de dar un respiro a los sistemas dunares y permitir su regeneración natural después de los efectos del temporal Gloria. Este temporal afectó el litoral levantino y balear entre los días 21 y 23 de enero, y cuando algunos sistemas empezaban a recuperarse, la mala gestión del litoral comprometió de nuevo la integridad de los sistemas dunares. La urgencia para tener los sistemas “preparados” para su consumo y explotación una vez empezado el desconfinamiento, se aleja del concepto de gestión del turismo sostenible, y de las hipótesis de cambio, siguiendo con una gestión litoral que no contribuye a la adaptación frente el cambio climático.

En este trabajo se cuestiona algunas actuaciones de gestión en playas emergidas que han tenido lugar durante el confinamiento y desconfinamiento. Nos centramos en tres acciones de gestión que ponen en evidencia la mala praxis, como son: la nivelación y la limpieza mecánica, la construcción de rompeolas y la retirada de *Posidonia oceanica*. Para ello, se han escogido varios casos de estudio que representan algunos de los sistemas playa-duna mejor conservados de Cataluña y de las Islas Baleares.

**Palabras clave:** Gestión de playas, actuaciones mecánicas, turismo, Cataluña, Baleares.

## 1. Sistemas playa-duna y su gestión

El sector de playa alta, comprendido entre la playa sumergida y la primera línea de dunas delanteras, incluye procesos de carácter terrestre, marino y eólico, manifestados en la dinámica litoral, con la evidencia más clara del desplazamiento de la arena y la formación de estructuras dunares (Short & Hesp, 1982; Psuty, 1988; Bird, 2008; McLachlan & De-feo, 2018). En la mitad superior de esta zona, en una situación inalterada, se dan las primeras plantas psamófilas, vegetación que da lugar a la creación de las primeras dunas embrionarias y efímeras, para pasar al primer cordón dunar, *foredune*, que se encuentra en contacto con la parte alta de la playa. La arena procedente de la playa es atrapada y retenida por la vegetación, por lo que cualquier alteración de la estructura morfológica de playa y de la comunidad vegetal provoca su movilización, e incluso su desaparición como forma. El cordón dunar constituye una importante reserva de sedimento, para garantizar el equilibrio y la estabilidad del conjunto del sistema playa-duna, ya

que ejerce un equilibrio entre los sectores emergido y sumergido.

En muchos sectores costeros se han destruido las morfologías dunares en beneficio de grandes promociones residenciales o complejos turísticos, mientras que otros sectores, simplemente se han eliminado las morfologías para proporcionar vistas al mar a los visitantes que buscan disfrutar de todos los beneficios de primera línea de mar desde la zona urbana (Pintó *et al.*, 2018; García-Lozano, 2019).

En algunas costas urbanizadas las morfologías dunares no han sido completamente eliminadas, sino que se ha reducido su anchura y se ha conservado un cordón efímero y relicto que no responde a su estructura y morfología natural, generalmente de escasa potencia, estrecho, rectilíneo y paralelo a las viviendas. En estos casos, las consecuencias también son notables en cuanto la alteración de la morfodinámica natural de la zona litoral activa. La presión urbanística limita el emplazamiento natural de las

dunas, lo que restringe el espacio de regeneración natural de las playas en episodios de temporales y acelera la erosión (Bird, 2008; McLachlan & Defeo, 2018; Sytnik & Stecchi, 2014).

El pisoteo, la frecuentación de los usuarios y la preparación de la playa para el uso turístico y recreativo son un elemento clave en la degradación dunar ya que altera su dinámica funcional y ecosistémica (Perry & de Miel, 1995; Curr *et al.*, 2000; Brown & McLachlan, 2002; Defeo *et al.*, 2009; de Luca *et al.*, 2011; Nordstrom, 2000; Nordstrom *et al.*, 2011). Las consecuencias más evidentes derivadas de la elevada frecuentación son la alteración de la flora y fauna, la compactación del suelo y la erosión por eliminación de cobertura vegetal, y apertura de senderos, originando erosión de las formas dunares.

En las playas urbanas o en playas de elevado uso turístico o elementos naturales de promoción turística humanizadas, la gestión está enfocada a potenciar la experiencia recreativa de los usuarios, más que asegurar la coexistencia de las diferentes funciones del sistema playa-duna: recreativa, de protección y naturales (Ariza, 2011; Ariza *et al.*, 2010; Lozoya *et al.*, 2014; Williams & Micallef, 2009; Yepes, 2002). Este enfoque desproporcionado, desnaturalizado y temporal, circunscrito a la temporada de uso y explotación, ha derivado en una degradación y desaparición generalizada del sistema dunares y de sus valores morfológicos, estéticos y paisajísticos (Ariza

*et al.*, 2008; Fabbri, 1990; Roig-Munar *et al.*, 2012, 2019; Valls *et al.*, 2017; Williams & Micallef, 2009). Estas actuaciones antrópicas, amparadas en gestión y planificación, están orientadas a inmovilizar a corto y medio plazo el sistema playa-duna para evitar su avance tierra adentro y evitar la fuga de material sedimentario a lo largo de la costa (Nordstrom, 2000). Pero a largo plazo, la rigidez del sistema y la falta de cabida de usos, acaba erosionando aún más la playa y la vierte en la regeneración artificial sistemática para su subsistencia, provocando sistemas dependientes de actuaciones artificiales de alimentación de arena y/o de fijación.

La gestión de los sistemas playa-duna en España, desde la Ley de Costas de 1988 modificada en 2013 (BOE, 2013), considera las morfologías dunares parte del dominio público marítimo-terrestre. Ley que protege las dunas explícitamente y delega su gestión a las autoridades locales y regionales bajo la supervisión del Estado. El Estado, además, y a través de la Dirección General de Costas, tiene las competencias exclusivas para regenerar las playas y/o planificar infraestructuras de protección, entre otros. Mientras que los ayuntamientos tienen reservada la elaboración del plan de usos de las playas con respecto a las instalaciones de servicios y equipamientos de temporada de verano, las tareas de vigilancia y salvamento, y la limpieza de playas para garantizar unas condiciones de saneamiento establecidas por ley.

## 2. Playas, economía y COVID-19

El turismo, desarrollado de manera adecuada como actividad económica, puede contribuir al mantenimiento de estructuras socio-territoriales equilibradas. En cambio, se ha convertido en una industria turística a partir de la mercantilización del tiempo de ocio. La producción de espacios de explotación turística intensiva ha derivado en situaciones de saturación y

degradación (Murray, 2013). La aglomeración o litoralización del turismo de masas, responde a modelos de producción industrial del espacio, con elevadas rentabilidades extraídas de su prestación como servicios. En las circunstancias de confinamiento asociadas al COVID-19 se han limitado las actividades turísticas y recreativas asociadas al medio litoral are-

noso, afectando de forma positiva a la recuperación de los hábitats litorales, los cuales han recuperado de forma parcial su dinámica y forma e incluso su mejora como hábitats (Forteza *et al.*, 2020).

La COVID-19 ha provocado una crisis sanitaria, que ha llevado a una crisis económica, especialmente en el sector turístico deriva de una excesiva dependencia del litoral como producto turístico donde gravita gran parte de la economía en áreas litorales. La crisis sanitaria ha puesto en evidencia la fragilidad del sistema económico de monocultivo turístico litoral hasta el punto de calificar estos espacios de “zona cero” de la crisis, especialmente las islas Baleares, islas Canarias y el litoral mediterráneo peninsular. En España, la mayor parte de los turistas se alojan en destinos de costa: más del 80% de los visitantes internacionales y más del 50% de los nacionales (IET, 2013). Desde 2010, el crecimiento del sector turístico en el PIB español está por encima del conjunto de la economía, siendo desde entonces, el principal impulsor económico y alcanzando sus máximos niveles de participación en 2018 con un 11,8% (EXCELTUR, 2019).

En el caso de la industria turística, si por normalidad nos referimos a la situación previa a la crisis sanitaria, cabría preguntarse si su recorrido futuro muestra un escenario indeseable en términos de sostenibilidad de sistemas playa-duna, siguiendo la tendencia pre COVID-19. La industria turística y la defensa de su vertiente productiva ha obviado los resultados de recuperación y renaturalización de los sistemas naturales en época de confinamiento, que son la base donde pivota la industria turística, los sistemas arenosos, forzando, conjuntamente con la administración, al retorno de gestiones de playas que suponen procesos continuos de erosión, amparándose en una crisis económica sin una visión de consecuencias territoriales, aunque las previsiones de uso de playas eran escasas, e institucionalizando una

desidia de gestión territorial con causas de carácter erosivo.

Para promover alianzas estratégicas y mejorar el papel de una actuación sostenible resiliente, es necesario crear conciencia sobre la importancia de la sostenibilidad en las políticas de desarrollo a largo plazo. Por tanto, es imprescindible reconsiderar la “normalidad” previa a la crisis y aprovechar este tránsito en la desescalada para reconvertir la gestión y planificación sobre ámbitos naturales frágiles y dinámicos ambientalmente. La crisis del COVID-19 ha conllevado un decrecimiento forzado de la industria turística mundial. Hace solo unos pocos meses, los debates sobre la llamada “saturación turística” (*overtourism*) abundaban en los medios de comunicación, en relación con la presencia de un número cada vez mayor de turistas en destinos en todo el mundo, que provocaba conflictos y quejas de los residentes. Actualmente se buscan escenarios similares previos a la crisis.

La escala y las implicaciones de la desaceleración del turismo son elevadas. La Organización Mundial del Turismo de las Naciones Unidas afirma que el turismo representa el 10 % del PIB mundial. El *World Travel and Tourism Council* pronostica que la recesión provocada por la pandemia del COVID-19 finalmente podría hacer desaparecer 50 millones de empleos turísticos en todo el mundo, con pérdidas para la industria estadounidense por un total de 24 mil millones de dólares. A pesar del alto coste que está teniendo en términos económicos y sociales, la crisis de COVID-19 ha hecho disminuir sustancialmente, y de forma temporal, muchos de estos impactos y de forma muy rápida. Por lo tanto, necesitamos usar este momento para planificar de manera proactiva la reducción del impacto geoambiental del turismo, más allá de la crisis actual y como parte de un programa general de diálogo entre medio y turismo.

### 3. Gestión de playas en período de confinamiento y desconfinamiento en Cataluña y en las Islas Baleares

La actual crisis sanitaria brindaba la posibilidad de rediseñar escenarios para un turismo más sostenible de resiliencia territorial de ámbito litoral, fundamentada en la complementariedad de las actividades socioeconómicas y su relación territorial y conectividad ecológica. En esta resiliencia turístico-territorial era necesario contemplar la biodiversidad en tiempos actuales, teniendo presente las tendencias y escenarios de cambio climático. Lejos de esto, algunos gobiernos y autoridades locales han priorizado, una vez más, la adecuación mecanizada y la erradicación de formas recuperadas en época de confinamiento, del sistema playa-duna para hacer de estos escenarios de explotación y disfrute recreativo. Muchas eran las voces que planteaban la desescalada del confinamiento como un excelente escenario de cambio en la gestión de enclaves como los sistemas playa-duna.

Pero la urgencia para tener los sistemas “preparados” para su consumo y explotación, aun no disponiendo de datos de su potencial usos recreativo ni planes de apertura de plantas hoteleras, se aleja del concepto de gestión del turismo sostenible, y de la posible y deseada reducción de su impacto sobre destrucción de morfologías y hábitats, y de su reducción a la contribución a la adaptación del cambio climático.

Incluso el Ministerio de Sanidad (2020) recomendaba una serie de buenas prácticas como evitar la realización de obras y la aplicación de hormigón u otros materiales para la fijación de elementos de distanciamiento social sobre la arena, siendo preferible la instalación manual y evitándose el paso de maquinaria por zonas sensibles tales como sistemas dunares. En ningún caso se permitía la invasión de hábitats sensibles, tales como sistemas dunares, con



**Figura 1.** Localización de Cataluña y Menorca. Fuente: datos disponibles en el Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya y en Open Street Map

**Figure 1.** Location of Catalonia and Menorca. Source: data available at the Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya and on Open Street Map

el fin de aumentar la superficie de ocupación por los usuarios de la playa. Dicha guía desaconsejaba la desinfección de la arena de la playa, así como recomendaba el uso de máquinas específicas de limpieza de playas, adaptadas a la granulometría en cada caso, y con sistemas de cribado o tamizado de la arena para mayor eficiencia en la recogida de pequeños residuos, frente a máquinas basadas en el arrastre, que pueden ocasionar el enterramiento de los residuos de menor volumen.

En este trabajo se han tomado como referencia algunos ejemplos de mala gestión aplicada en sistemas playa-duna bien conservados de la costa catalana y de las islas Baleares. A continuación, se muestra a través de casos de estudio como distintas acciones de gestión en la playa emergida (la nivelación y la limpieza mecánica, la construcción de rompeolas y la retirada de *Posidonia oceanica*) se ha llevado a cabo durante el confinamiento comprometiendo severamente, y de nuevo, el equilibrio del perfil playa-duna y poniendo en riesgo el estado ecomorfológico dunar recuperado en la fase de confinamiento.

### Nivelación y limpieza mecánica de playas

La nivelación y limpieza mecánica de las playas emergidas tiene un objetivo tan poco claro como asumi-

ble. La mayor parte de máquinas que se usan para “limpiar” las playas tienen un efecto negativo en el medio litoral, tanto por lo que respecta a los residuos sólidos (que suele enterrarlos más que retirarlos), como respecto a la flora y fauna que albergan las playas, y la destrucción de sus formas dunares. A uno le cuesta de imaginar que las máquinas como las que se muestran en la figura 2 sean capaces de retirar algún tipo de residuo, más allá de enterrarlo para eliminarlo únicamente de la vista de los bañistas.

En relación a la biodiversidad, son todos los habitantes de la playa los que se ven perjudicados por los efectos de estas máquinas. La flora incipiente de la playa alta tiene una función primordial en la formación dunar y, por lo tanto, en el equilibrio del sistema playa-duna, y son eliminadas tras el paso de tractores con acoples específicos para playas (que es menos frecuente por su elevado coste). Las puestas de aves protegidas, como las del chorlitejo patinegro (*Charadrius alexandrinus*), se ubican justamente en el medio de la playa, con lo que dichas aves pierden numerosas puestas anualmente. También los animales más discretos y desapercibidos, como coleópteros u otros insectos, son fatalmente afectados por el paso de las máquinas.



**Figura 2.** Nivelación mecánica de la playa de Sant Pere Pescador. Los barjanes son destruidos de forma artificial cuando llega la temporada de verano a pesar de presentar un gran valor geomorfológico. Fuente: Empresa de servicios Can Pipa (Girona, Cataluña)

**Figure 2.** Mechanical leveling of the Sant Pere Pescador beach. The barjanes are artificially destroyed when the summer season arrives despite having great geomorphological value. Source: Can Pipa service company (Girona, Cataluña)



En relación a la topografía y morfología de la playa, la adecuación de la playa para el uso turístico y recreativo mediante la limpieza y nivelación de la playa seca se sitúa entre una de las causas más importantes de la destrucción dunar (Roig-Munar, 2004). La eliminación constante de las dunas embrionarias en el extremo interior de la playa impide el desarrollo de cordones dunares, al tiempo que desestabiliza la dinámica de intercambio de sedimento entre la playa-duna (McLachlan & Defeo, 2018; Pilkey *et al.*, 2011), y reactiva la dinámica eólica dando lugar a importantes pérdidas de sedimento más allá de las forma playa-duna (Roig-Munar, 2011). Finalmente estas actuaciones no mejoran la estética paisajística de las playas, y estandarizan su imagen en todos los espacios turísticos litorales. El pretexto de mecanización de playas incluso está justificado por la etiqueta Bandera Azul (Roig-Munar *et al.*, 2017), a pesar de que son muchas las voces que desaconsejan actuaciones sin criterio, una playa natural es mucho más atractiva paisajísticamente que una playa allanada de forma mecánica, donde no hay ni rastro del efecto de las olas ni el viento en la arena de la playa emergida, elementos estéticos intrínsecos en el paisaje litoral arenoso. Una playa nivelada, no es una playa, es un arenal artificial preparado para su explotación y asociado a una imagen o concepto mercantilizado de la imagen de playa en buenas condiciones. Algunos pueden considerar que es básico y fundamental la nivelación para facilitar el acceso de los usuarios hasta primera línea de mar, ya que el andar puede ser más placentero que en una playa pisoteada con anterioridad por decenas o cientos de personas. Si bien es cierto, también es absurdo a la vez, puesto que se podría equiparar con realizar escaleras con barandilla para acceder a los rincones más altos del planeta.

Así pues, los objetivos de las máquinas, que es limpiar, dejar bonita y accesible la playa, no solo no se alcanzan, sino que perjudican la integridad del sistema playa-duna, lo que compromete, a su vez, la

perdurabilidad de la playa como recurso turístico y recreativo.

### **Las playas de Sant Pere Pescador (Costa Brava, Cataluña)**

En el litoral del Alt Empordà encontramos formas dunares de tipo barjanoide y morfologías de tipo *fo-redunes* de la playa alta. El cordón litoral actual es una formación de naturaleza predominantemente arenosa, casi rectilínea y continua, desde Roses hasta l'Escala, únicamente interrumpida por las desembocaduras de los ríos Muga y Fluvià (figura 3). La playa, en sentido topográfico, queda muy minimizada por el cordón de dunas móviles hacia el S y un cordón paralelo de formas dunares. En general, el límite es poco preciso y cambiante a lo largo del año, como lo es la morfología de todo el cordón litoral. Las dunas móviles están bien desarrolladas al S de la desembocadura del río Fluvià, debido al cambio de orientación de la línea de costa, que pasa a ser de N-S, ligeramente arqueada hacia el S-SE (figura 3). Esta orientación permite a los vientos de tramontana (N) construir uno de los sistemas dunares móviles más importantes del estado español (Garcia-Lozano, 2019).

Las formas barjanoides son las menos representadas en Cataluña, siendo el sector litoral de Sant Pere Pescador uno de los pocos que presentan barjanes libres en la costa catalana (Garcia-Lozano, 2019). Morfológicamente los barjanes son formas dunares móviles sin colonización vegetal y en forma de media luna con los brazos a sotavento respecto a los vientos dominantes.

La playa de Sant Pere Pescador se encuentra protegida por la figura de Parque Natural dels Aiguamolls de l'Empordà (Ley 21/1983, de 28 de octubre), donde se especifica la protección de la zona dunar en el perímetro protegido (figura 2). La Ley 22/1988, de 28 de julio, de Costas, artículo 115 del Real Decreto 876/2014, de 10 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de Costas, tiene por objetivo



**Figura 3.** Localización de la playa de Sant Pere Pescador. Fuente: datos disponibles en el Departament de Territori i Sostenibilitat de la Generalitat de Catalunya y en el Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya.

**Figure 3.** Location of Sant Pere Pescador beach.. Source: data available at the Department of Territory and Sustainability of the Generalitat de Catalunya and at the Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya.

asegurar la integridad y adecuada conservación de los sistemas dunares, adoptando, las medidas de protección y restauración necesarias, y regular el uso racional de estos bienes de acuerdo con su naturaleza, sus fines y con el respeto al paisaje, al medio ambiente y al patrimonio histórico.

El desarrollo natural de las morfologías barjanes del Alt Empordà pasan por ciclos naturales que Marqués y Julià (1988) establecieron en tres fases, que comprenden desde su destrucción a su reactivación,

donde partiendo de un estadio natural de trenes bien formados de morfologías barjanoides, podemos encontrar:

- En un primer estadio los temporales de levante desplazan el agua de mar a través de los canales transversales que forman los barjanes hasta inundar la playa alta, cambiando la morfología de las dunas móviles hasta allanarse y perder parcial o totalmente su morfología y potencia. Durante estos episodios de temporal a lo largo de las zonas

de interdunares se canalizan flujos de agua marina que atraviesan perpendicularmente el cordón dunar, y alimentan las lagunas de agua salobre de la zona de marismas (Figura 4A). Cuando el agua acumulada en la depresión situada detrás de la playa alta se seca, se forma una costra salina que dificulta la formación de *foredune* entre la playa y las marismas.

- Al finalizar el período de levante, los fuertes vientos del N inician nuevamente la fase de reactivación de sedimentos y formación dunar. Es en este segundo estadio donde tienen lugar la formación inicial de las morfologías barjanoides (figura 4B).

- Finalmente, la tercera fase se da cuando se alcanza el máximo desarrollo de los barjanes, que se orientan de norte a sur siguiendo la dirección de los vientos dominantes, que pueden alcanzar alrededor de los 4 m de potencia (figura 4C).

A pesar de su importancia desde el punto de vista geomorfológico, la playa de Sant Pere Pescador es habitualmente gestionada por máquinas de limpieza y nivelaciones mecánicas que eliminan las morfologías dunares incipientes de playa alta y las morfologías barjanoides típicas de la zona (figura 5B). En la actualidad los ciclos de formación y destrucción de los barjanes se ve fuertemente alterado por la acción antrópica, hasta el punto que actualmente no se alcanzan las dimensiones de 4 m de potencia descritos por Marqués y Julià (1988).



**Figura 4.** Barjanes en la playa de Sant Pere Pescador y morfologías asociadas. A) Destrucción de los barjanes e inundación de la depresión post-playa durante un temporal de levante. B) Costra salina formada con la evaporación del agua en la depresión situada en la playa alta. C) Tren de barjanes en la fase 3 según la clasificación de Marqués y Julià (1988) en la playa de Sant Pere Pescador.

Fuente: A y C) Fotografías tomadas el 2014 por el Departamento de Medio Ambiente de la Generalitat de Catalunya;

B) Fotografía tomada por Carla Garcia-Lozano en verano de 2018.

**Figure 4.** Barjanes on Sant Pere Pescador beach. A) Destruction of the barkhans and flooding of the upper beach depression during a storm. B) Salt crust formed with the evaporation of water in the depression located on the upper beach. C) Line of barkhans in phase 3 according to Marqués and Julià (1988) classification at Sant Pere Pescador beach.

Source: A and C) Photographs taken in 2014 by the Department of the Environment of the Generalitat de Catalunya;

B) Photograph taken by Carla Garcia-Lozano in summer 2018.



**Figura 5.** Playa de Sant Pere Pescador el 20 de febrero (A) y el 10 de junio (B) de 2020. La imagen de febrero muestra la reactivación de los procesos eólicos tras los efectos del temporal Gloria, tormenta que tuvo lugar entre los días 21 y 23 de enero. La imagen B muestra claramente cómo la acción mecánica ha destrozado las morfologías dunares incipientes de la playa alta, así como las dunas barjanoides típicas de la zona. Fuente: A - Fotografía tomada por Carla García-Lozano; B - Fotografía cedida por Albert Burgas

**Figure 5.** Sant Pere Pescador beach on February 20 (A) and June 10 (B) 2020. The image of February shows the reactivation of wind processes after the effects of the Gloria storm, that took place between the 21st and January 23. Image B clearly shows how mechanical action has destroyed the incipient dune morphologies of the high beach, as well as the typical barkhan dunes of the area. Source: A - Photograph taken by Carla García-Lozano; B - Photograph courtesy of Albert Burgas.

### La playa dels Muntanyans (Costa Daurada, Cataluña)

La playa dels Muntanyans está situada en los municipios de Torredembarra y Creixell (figura 6) y, en sus más de 2 km de longitud, cuenta con el único sector de dunas y marismas situado entre el delta del Ebro y el delta del Llobregat. Es el sistema dunar mejor conservado desde un punto de vista ecológico y morfológico de toda Cataluña después del delta del Ebro (García-Lozano, 2019). Desde un punto de vista ambiental son multitud los trabajos de ámbito local que remarcan y valorizan las numerosas particularidades del entorno, sobre todo aquellos que se centran en una óptica botánica y paisajística (Gil, 2005; Gual, 1996; Perdigó & Papió, 1985; Pintó, 1999).

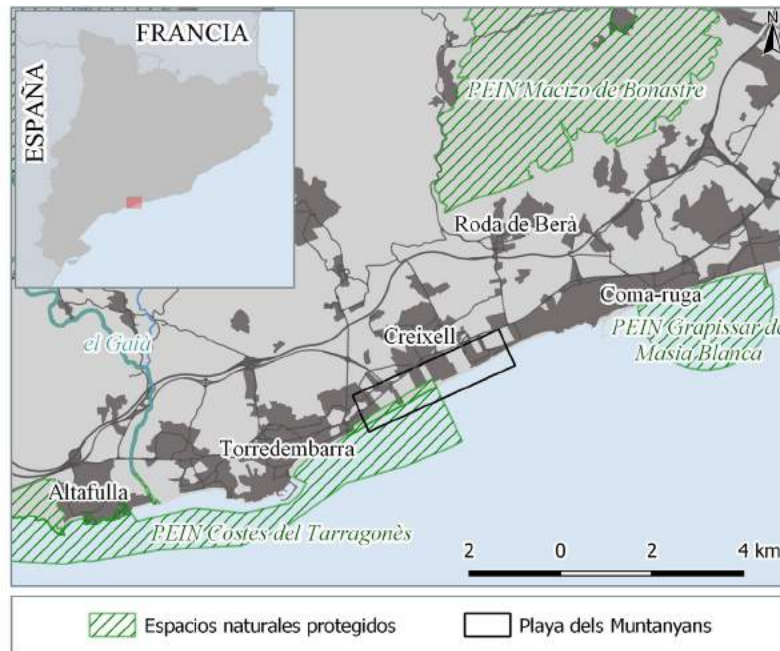
Actualmente, el sistema de els Muntanyans forman parte del catálogo de espacios PEIN (Protecció d'Espais d'Interès Natural), pero lejos de proteger el espacio, el ayuntamiento de Torredembarra, mediante el Plan Parcial Platja de Torredembarra, ha promovido el desarrollo de viviendas en la zona.

La playa dels Muntanyans no estaría entre las mejores conservadas de Cataluña si las medidas de

gestión no fueran ejemplares. En este sentido, cabe destacar la implementación de pasos aéreos (figura 7A) a través de las zonas húmedas que han favorecido la conservación de la biodiversidad y de los distintos ambientes. El flujo de personas no sólo se regula a través de los pasos elevados, sino que los más de 2 km que forman el sistema dunar están delimitados por un acordonamiento que limita la zona de uso recreativo con el espacio natural asociado a su sistema dunar interno.

Si bien es cierto que la gestión del espacio dunar y de las marismas ha evitado su degradación, también hay que mencionar que la gestión enfocada a la explotación turística de la playa compromete severamente el equilibrio del sistema playa-duna. Nos referimos a su uso intensivo e inadecuado de las máquinas destinadas a limpiar y a nivelar la playa para su adecuación recreativa. A menudo, la frecuencia es más elevada de lo necesario y el espacio donde actúan sobrepasa el límite de la zona donde los usuarios ponen sus toallas. De hecho, los encargados de su limpieza llegan hasta el margen interior de la playa alta, donde el acordonamiento para la protección de las dunas pone freno





**Figura 6.** Localización de la playa dels Muntanyans. Fuente: datos disponibles en el Departament de Territori i Sostenibilitat de la Generalitat de Catalunya y en el Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya

**Figure 6.** Location of els Muntanyans beach. Source: data available at the Department of Territory and Sustainability of the Generalitat de Catalunya and at the Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya

a la destrucción de formas efímeras, vegetación de playa y socavamiento de foredunes (figura 7C).

### Construcción de rompeolas

Short e Hesp (1982) y Psuty (1988) inician el estudio de los intercambios de sedimento entre los sistemas emergidos y sumergidos playa-duna, y establecen que estas interacciones se suceden cuando los *onshore winds* trasladan sedimento en la playa alta hasta formar morfologías dunares, mientras que a su vez, las dunas *ceden* material a la playa cuando los vientos provenientes de tierra (*offshore winds*) trasladan el sedimento hasta la playa o bien cuando el oleaje sobrepasa sus límites ordinarios en episodios de temporales, incorporando material de la duna en la playa sumergida, formando de este modo una barra

sedimentaria o *offshore bar* (figura 8). La formación dunar tiene lugar cuando el balance sedimentario del sistema es positivo en el sector de playa alta y las condiciones topográficas lo permiten, es decir, cuando la duna recibe más volumen de arena procedente de la playa que lo que le cede en episodios de erosión. Esta zona fue definida por Tinley (1985) como “zona litoral activa” (*litoral active zone*), y su integridad se considera crítica para el equilibrio del sistema playa-duna, constituyendo un punto de fragilidad geoambiental a tener presente en la gestión (Roig-Munar *et al.*, 2019).

Los rompeolas suelen ser ubicados al final de una playa, justo en el espacio donde, de forma natural, se desarrollan las morfologías dunares, lo que compromete el equilibrio sedimentario entre las distintas



**Figura 7.** Playa dels Muntanyans en verano de 2019 (A), en abril de 2020 (B) y en julio de 2020 (C). La imagen de abril muestra la reactivación de los procesos eólicos tras los efectos del temporal Gloria, tormenta que tuvo lugar entre los días 21 y 23 de enero. Los restos vegetales situados en la playa alta ayudan a la recuperación natural del sistema dunar, restableciendo el perfil topográfico entre la playa y el cordón dunar. La imagen C muestra claramente cómo la acción mecánica ha destrozado las morfologías dunares incipientes de la playa alta, con el fin de adecuar un espacio para el uso turístico-recreativo que los usuarios no suelen utilizar.

Fuente: A) Fotografía tomada por Carla García-Lozano en verano de 2018; B) Fotografía cedida por Ramon Ferré miembro del Grup d'Estudi i Protecció dels Ecosistemes Catalans (GEPEC) en abril de 2020; C) Fotografía tomada por Josep Pintó en julio de 2020.

**Figure 7.** Els Muntanyans beach in the summer of 2019 (A), in April 2020 (B) and in July 2020 (C). The April image shows the reactivation of the wind processes after the effects of the storm Gloria, a storm that took place between January 21 and 23. The vegetal remains located on the high beach help the natural recovery of the dune system, restoring the topographic profile between the beach and the dune ridge. Image C clearly shows how the mechanical action has destroyed the incipient dune morphologies of the upper beach, in order to adapt a space for tourist-recreational use that users do not usually use.

Source: A) Photograph taken by Carla García-Lozano in summer 2018; B) Photograph courtesy of Ramón Ferré, member of the Catalan Ecosystem Protection and Study Group (GEPEC), in April; C) Photograph taken by Josep Pintó in July.

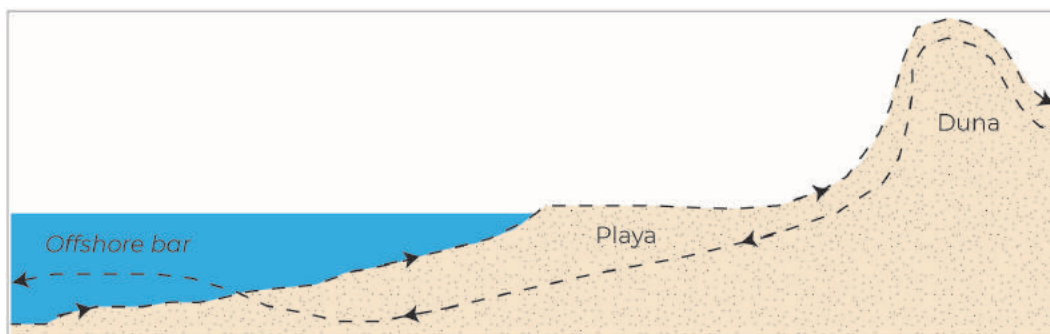
partes del sistema debido a la intervención constructiva. La implementación de un elemento artificial altera el balance sedimentario e impide la regeneración natural de la playa después de episodios de temporal. Con ello, la presencia de rompeolas supone una regresión continuada de las playas que no se pueden recuperar de forma natural después de la erosión natural de las olas, y elimina el reservorio natural de la playa alta. Los rompeolas protegen, aunque no siempre con demasiado éxito, los bienes y servicios que con poco acierto se han ubicado en primera línea del litoral. Pero, por contra, cambian la morfodinámica

y la fisonomía del paisaje litoral ya que se pasa de un estadio natural con sus períodos naturales de erosión y regeneración, a un paisaje artificial donde la presencia de la playa depende exclusivamente de regeneraciones artificiales.

### La Platja Llarga de Tarragona (Costa Daurada, Cataluña)

La Platja Llarga de Tarragona, con sus aproximadamente 3 km de longitud, es la playa encajada (*pocket beach*) más larga de Cataluña. Está compuesta por arenas muy finas que favorecen la formación de cor-





**Figura 8.** Dinámica de la zona litoral activa donde se intercambia sedimento entre la playa y la duna durante los períodos de bonanza y temporales. Durante los temporales, el oleaje y los vientos provenientes de tierra o offshore winds erosionan la foredune y la playa y los materiales arenosos son depositados en la playa sumergida donde se forma una barra arenosa o offshore bar. En épocas de bonanza esta barra es devuelta a la playa emergida donde los vientos provenientes del mar (onshore winds) transportan parte de la arena a las dunas, contribuyendo así a mantener el equilibrio del sistema playa-duna.

Fuente: Modificado de Psuty (1988).

**Figure 8.** Dynamics of the active coastal zone where sediment is exchanged between the beach and the dune during calm and storm periods. During storms, the waves and the winds coming from land or offshore winds erode the foredune and the beach and the sandy materials are deposited on the submerged beach where a sandy bar or offshore bar is formed. During calm, this bar is returned to the emerged beach where winds from the sea (onshore winds) transport part of the sand in the dunes, thus helping to maintain the balance of the beach-dune system. Source: modified from Psuty (1988)

dones dunares de medianas dimensiones, así como la formación dunar de tras duna. La costa rocosa de los alrededores de la Platja Llarga delimitan un conjunto de calas y playas encajadas donde destaca la presencia de comunidades vegetales singulares, casi desaparecidas del litoral catalán, como el sabinar litoral de la playa de la Sabinosa (figura 9), presentes también en la Platja Llarga (Pintó *et al.*, 2018). Actualmente, la sabina litoral (*Juniperus phoenicea*) ocupa unos pocos metros cuadrados dentro del EIN (Espació de Interés Natural) de la Punta de la Mora (figura 9), pero hace tan solo unas décadas el sector ocupado por los actuales campings contaba con una extensa zona de sabinas litorales que han sido erradicadas en beneficio de la instalación turística.

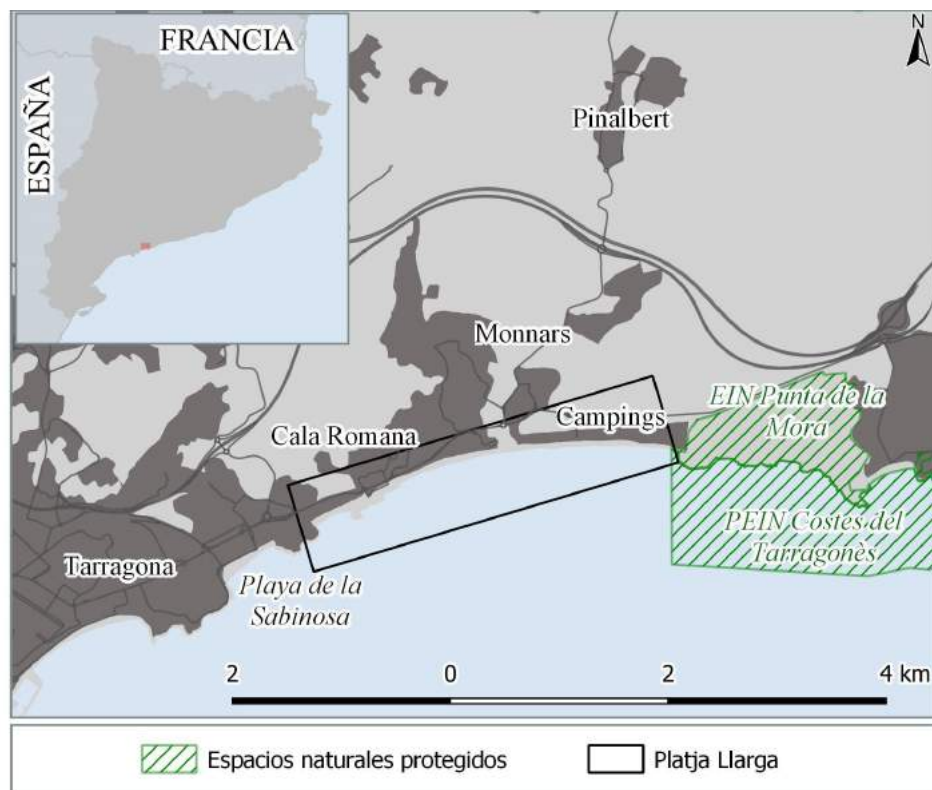
La implementación de los campings de la Platja Llarga sobre formas dunares ha comportado la eliminación de la sabina litoral y ha comprometido el equilibrio y la regeneración natural de la zona litoral activa tras los episodios de tormenta. La erosión en

forma de escarpe en el frente dunar (*dune scarp*) es un fenómeno natural muy recurrente en las zonas de costa baja o *low-lying coast*. Para combatir los efectos erosivos de futuras tormentas como la denominada Gloria (figura 10), los campings de Platja Llarga han aprovechado durante la crisis sanitaria para realizar una barrera de rocas o rompeolas a fin de no perder superficie útil para sus instalaciones debido a los efectos de futuras tormentas.

### Retirada de *Posidonia oceanica*

#### Las playas de Menorca (Islas Baleares)

La isla de Menorca (figura 1) tiene 433 km de costa, de los cuales tan sólo el 9 % son costas arenosas (Balaguer *et al.*, 2017). En el caso de Menorca, Roig-Munar (2011) afirma que se ha conservado o se mantienen 42 sistemas dunares, el 86 % de los sistemas de la isla, de los cuales 6 deben considerarse como parcialmente destruidos debido a la construcción y/o a su uso intensivo. Los sistemas playa-duna

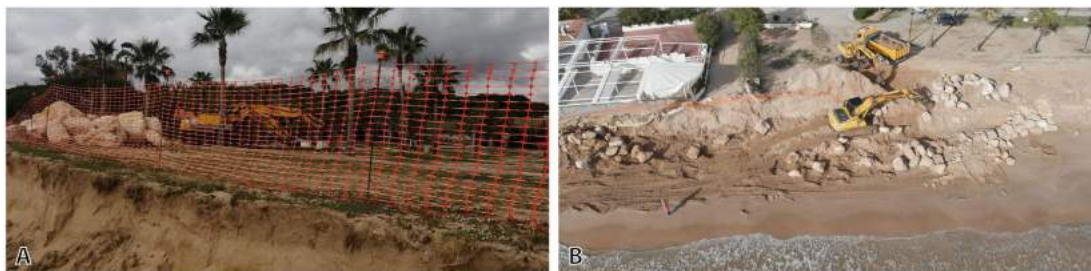


**Figura 9.** Localización de la Platja Llarga de Tarragona. Fuente: datos disponibles en el Departament de Territori i Sostenibilitat de la Generalitat de Catalunya y en el Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya

**Figure 9.** Location of Platja Llarga beach in Tarragona. Source: data available at the Department of Territory and Sustainability of the Generalitat de Catalunya and at the Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya.

de Menorca presentan cuatro puntos de sensibilidad y/o fragilidad: el primero de ellos, común a los sistemas dunares continentales, es la alteración, erosión y/o desaparición de los primeros cordones dunares, que resultan básicos para la estabilización del sistema y para dar respuesta morfodinámica a los efectos de los temporales marinos más energéticos (Brown & McLachan, 1990). La segunda zona de mayor sensibilidad, en relación a los sistemas playa-duna de Baleares fue descrita por Rodríguez-Perea *et al.* (2000) y concierne a las praderas de *Posidonia oceanica* como espacio productor de sedimento, estabilizador de la playa sumergida y en la playa seca, y disipador de la energía del oleaje. La tercera y cuarta curva se

establecen sobre las bermas vegetales de *Posidonia oceanica* y la propia playa emergida (Roig-Munar, 2004; Roig-Munar & Martín-Prieto, 2005), por su importancia como zona de transferencia sedimentaria entre sectores playa-duna emergido y sumergido, y como aporte de materia orgánica entre la playa y las comunidades vegetales, así como elemento amortiguador del impacto de las olas de los temporales o del *runup* sobre la playa seca. A partir de dicho esquema conceptual, pueden diferenciarse cuatro puntos críticos de gestión para la minimización de impactos y la intervención sostenible de las playas en aras de su mantenimiento y recuperación, así como por extensión, para el correcto desarrollo de sus fun-



**Figura 10.** Playa Llarga de Tarragona a mediados de febrero de 2020 tras los efectos del temporal Gloria, tormenta que tuvo lugar entre los días 21 y 23 de enero. La fotografía A muestra claramente como los càmpings de la Platja Llarga de Tarragona ocupan claramente el espacio natural de las dunas. Después de los episodios de temporales, muy concurrentes en el litoral levantino español, los gestores y propietarios de las instalaciones se dan prisa para reforzar el límite de los càmpings que miran al mar, a veces con sacos de tela, a veces con espigones de rocas. Pero siempre son acciones de dudosa legalidad y reiteradamente denunciadas por las entidades ecologistas de la zona. Fuente: Fotografías cedidas por la entidad ecologista SOS Costa Daurada.

**Figure 10.** Platja Llarga beach in Tarragona in mid-February 2020 after the effects of the storm Gloria, a storm that took place between January 21 and 23. Photograph A clearly shows how the campsites on the Platja Llarga beach occupy the natural space of the dunes. After the episodes of storms, very concurrent in the Spanish Levante coast, the managers and owners of the facilities hurry to reinforce the limit of the campsite that faces the sea, sometimes with geotextile sacks, sometimes with rock groynes. These actions are of doubtful legality and repeatedly denounced by environmental entities in the area.

Source: Photograph courtesy of the environmental entity SOS Costa Daurada.

ciones ecológicas y socioeconómicas. Hasta la década de los 90 el perfil de los sistemas dunares en Menorca presentaban erosión y fragmentación en sus frentes con reactivación de procesos de transporte eólico, atribuible a un incremento de la presión antrópica sobre el sistema producto de una gestión incorrecta (Servera, 1998; Cardona *et al.*, 2004; Roig-Munar, 2003). Las formas dunares presentaban signos de desestructuración, o bien su desaparición, pudiendo encontrarse vegetación del frente dunar desplazada en los cordones más interiores favoreciendo mayores superficies de playa en detrimento del cordón dunar (Martín-Prieto *et al.*, 2009, Roig-Munar, 2011). El resultado fue la aparición de formas erosivas tipo *blowout* que progresando hacia el interior del sistema dunar agravan la degradación del sistema y de los elementos naturales de la playa para hacer frente a los temporales (Roig-Munar, 2011).

A partir del marco conceptual descrito, y aprovechando los efectos de una ley autonómica de carácter urbanístico, la Ley de Espacios Naturales (LEN)

1/91, que a partir de la figura o del instrumento de las Áreas Naturales de Especial Interés (ANEI), protegió el 43 % del territorio, y eliminó la presión urbanística al 23 % del litoral, en el año 2000 se inicia un plan de gestión litoral basado en criterios geomorfológicos, ambientales y sociales (Roig-Munar, 2003) que luego ha sido exportado a otras islas y dominios geográficos, así como ha inspirado algunos instrumentos normativos de conservación que están actualmente en fase de desarrollo. El modelo de gestión en Menorca se focalizó en el mantenimiento de la *Posidonia oceanica* en las playas y la eliminación o racionalización de la limpieza mecanizada. A partir de 2019 el modelo de gestión, caracterizado por la gestión del sistema con criterios geomorfológicos sufre un importante viraje para caracterizarse por la gestión de la demanda sin tener en cuenta el sistema. En plena fase de confinamiento, sin uso de playas, la administración local, el Consell Insular de Menorca, ha realizado limpiezas de playas mediante cribados sin previsiones de uso en todas las playas de la isla,

incluso en playas naturales ubicadas en ANEI en las que durante décadas no se había cribado (Figura 11), y con las consecuencias geoambientales de tipo erosivo. Los cribados fueron realizados en toda la extensión de la playa emergida. Así mismo el Consell ha realizado retiradas masivas de *Posidonia oceanica* de las playas urbanas y naturales (Figura 11) incumpliendo el reciente decreto 25/2018 que establece los criterios de retirada responsable con el fin de minimizar el impacto erosivo de la desprotección de playas.

#### 4. Consideraciones finales

La recuperación de los sistemas dunares en el estado español asociado al período de desconfinamiento se manifestó con el equilibrio del sistema a nivel morfológico y de hábitats, recuperándose de malas praxis de gestión. Así lo demuestran los casos de estudio analizados en este trabajo situados en territorio catalán y balear. El desconfinamiento y las malas previsiones económicas dieron lugar a retomar gestiones de erosión en todos los sistemas playa-duna, incluso en aquellos que presentan algún tipo de protección. Desafortunadamente la “nueva normalidad” recupera viejas prácticas que atentan contra la integridad de los sistemas dunares y constituyen un paso atrás en la renaturalización de las playas, y en el supuesto cambio de paradigma.

Así mismo las retiradas siguieron los criterios de antaño, causando importantes pérdidas sedimentarias (Roig-Munar *et al.*, 2019). Estas actuaciones de mala praxis de gestión se encontraban amparadas en la “necesidad” de tener las playas aptas para el baño ante una supuesta obertura de la planta hotelera, a pesar que muchas de las actuaciones fueron realizadas en pleno confinamiento y sin previsión de uso turístico y recreativo litoral.

Las actuaciones en los sistemas playa-duna se deberían plantear con una visión estratégica, basada en la renaturalización del conjunto, restaurando y protegiendo los sistemas dunares allí donde sea posible, con el objetivo de conseguir una capacidad de adaptación y resiliencia que pueda hacer frente a los nuevos patrones climáticos y el aumento de frecuencia e intensidad de las perturbaciones marítimas asociadas que se prevén en un futuro no demasiado lejano. Por ejemplo, evitando la rigidización y la artificialización de la costa, relocalizando aquellos elementos que como algunos paseos marítimos se construyeron encima de la playa o de las dunas y que actualmente bloquean la dinámica morfosedimentaria de todo el sistema.



**Figura 11.** Retirada de restos de *Posidonia oceanica* en las playas de Tirant, Menorca en período de desconfinamiento.

Fuente: Fotografías tomadas por Francesc Xavier Roig-Munar en junio de 2020.

**Figure 11.** Removal of remains of *Posidonia oceanica* on the beaches of Tirant, Menorca, in the deconfinement period.

Source: Photograph taken by Francesc Xavier Roig-Munar in June of 2020



## 5 Referencias

- Ariza, E., 2011. An analysis of beach management framework in Spain. Study case: the Catalanian coast. *J. Coast. Conserv.* 15: 445–455. <https://doi.org/10.1007/s11852-010-0135-y>
- Ariza, E., Jiménez, J.A., Sardá, R., 2008. A critical assessment of beach management on the Catalan coast. *Ocean Coast. Manag.* 51: 141–160. <https://doi.org/10.1016/j.ocecoaman.2007.02.009>
- Ariza, E., Jiménez, J.A., Sardá, R., Villares, M., Pintó, J., Fraguell, R., Roca, E., Martí, C., Valdemoro, H., Ballester, R., Fluvia, M., 2010. Proposal for an integral quality index for urban and urbanized beaches. *Environ. Manage.* 45: 998–1013. <https://doi.org/10.1007/s00267-010-9472-8>
- Banchini, S., Chelleri, L., Trujillo-Martínez, A.J., Breton, F., 2009. New Directions in Beach Management in the Barcelona Metropolitan Area Coastal Systems (Catalonia, Spain), in: Williams, A.T., Micallef, A. (Eds.), *Beach Management. Principles & Practice*. Earthscan, Sterling, p. 480.
- Bird, E., 2008. *Coastal Geomorphology: an introduction*, 2n ed. John Wiley & Sons, Chichester.
- Brown, A. C. y McLachlan, A. M. 1990. *Ecology of sandy shores*. Amsterdam, Elsevier.
- Brown, A.C., McLachlan, A., 2002. Sandy shore ecosystems and the threats facing them: some predictions for the year 2025. *Environ. Conserv.* 29: 62–77. <https://doi.org/10.1017/S037689290200005X>
- Cardona, X., Carreras, D., Fraga, P., Roig-Munar, F.X., Estaún, I. 2004. Avaluació de l'estat dels sistemes dunars de Menorca 2002. En: Pons, G.X (ed.). *IV Jornades de Medi Ambient de les Illes Balears. Ponències i Resums*: 307–308. Palma de Mallorca, Soc. Hist. Nat. Balears.
- Curr, R., Koh, A., Edwards, E., Williams, A.T., Davies, P., 2000. Assessing anthropogenic impact on Mediterranean sand dunes from aerial digital photography. *J. Coast. Conserv.* 6: 15–22. <https://doi.org/10.1007/BF02730463>
- de Luca, E., Novelli, C., Barbato, F., Menegoni, P., Iannetta, M., Nascetti, G., 2011. Coastal dune systems and disturbance factors: Monitoring and analysis in central Italy. *Environ. Monit. Assess.* 183: 437–450. <https://doi.org/10.1007/s10661-011-1931-z>
- Decreto 25/2018, de 27 de julio, sobre la conservación de la Posidonia oceánica en las Illes Balears (BOIB nº. 93 de 28 de julio de 2018)
- Defeo, O., McLachlan, A., Schoeman, D.S., Schlacher, T.A., Dugan, J., Jones, A., Lastra, M., Scapini, F., 2009. Threats to sandy beach ecosystems: A review. *Estuar. Coast. Shelf Sci.* 81: 1–12. <https://doi.org/10.1016/j.ecss.2008.09.022>
- EXCELTUR, 2019. Exceltur [WWW Document]. URL [www.exceltur.org](http://www.exceltur.org) (accessed 3.12.19).
- Fabbri, P., 1990. Tourism, recreation and coastal dunes of the Mediterranean, in: Drees, J.M. (Ed.), *Coastal Dunes, Recreation and Planning*. EUCC, pp. 18–20.
- Garcia-Lozano, C., 2019. Els sistemes dunars de la costa catalana: Evolució històrica, estat actual i potencial de restauració. Tesis doctoral. Departament de Geografia, Universitat de Girona. Disponible en: [https://www.researchgate.net/publication/338549423\\_Els\\_sistemes\\_dunars\\_de\\_la\\_costa\\_catalana\\_Evolucio\\_historica\\_estat\\_actual\\_i\\_potencial\\_de\\_restauracio](https://www.researchgate.net/publication/338549423_Els_sistemes_dunars_de_la_costa_catalana_Evolucio_historica_estat_actual_i_potencial_de_restauracio)
- Gil, R., 2006. La vegetació i la freqüentació de l'espai natural "Els Muntanyans". Accésit Premi Treball de Recerca de Batxillerat "Sinibald de Mas" Edició 2005. *Recull de treballs*, 8: 21–42.
- Gual, I., 1996. La vegetació dels Muntanyans. *Recull de treballs*, 4: 55–64. .
- IET, (Instituto de Estudios Turísticos). (2013). Balance del turismo: Resultados de la actividad turística en España. Madrid: Instituto de Estudios Turísticos, Ministerio de Industria, Energía y Turismo.
- Lozoya, J.P., Sardá, R., Jiménez, J.A., 2014. Users expectations and the need for differential beach management frameworks along the Costa Brava: Urban vs. natural protected beaches. *Land Use Policy* 38: 397–414. <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2013.12.001>
- Marqués, M.A., Julià, R., 1988. St Pere Pescador beach-dune interaction. *J. Coast. Res.* 57–61.
- Martín-Prieto, J.A., Roig-Munar, F.X., Pons, G.X. y Rodríguez-Perea, A. 2009: La foredune como elemento estabilizador en el sistema playa-duna. En: Morales, J.A., Cantado, M., Rodríguez, A. y Delgado I. (eds.). *Nuevas contribuciones sobre geomorfología litoral*: 45–48. Huelva, Universidad de Huelva.

- McLachlan, A., Defeo, O., 2018. Coastal Dune Ecosystems and Dune-Beach Interactions, in: *The Ecology of Sandy Shores*. Elsevier, pp. 309–329. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-809467-9.00013-8>
- Ministerio de Sanidad (2020). Recomendaciones para la apertura de playas y zonas de baño tras la crisis del COVID-19, 14 pp. Disponible en <https://www.mscbs.gob.es/gabinetePrensa/notaPrensa/pdf/24.05240520094526477.pdf>
- Nordstrom, K.F., Jackson, N.L., Kraus, N.C., Kana, T.W., Bearce, R., Bocamazo, L.M., Young, D.R., de Butts, H.A., 2011. Enhancing geomorphic and biologic functions and values on backshores and dunes of developed shores: a review of opportunities and constraints. *Environ. Conserv.* 38: 288–302. <https://doi.org/10.1017/S0376892911000221>
- Nordstrom, K.F., Lampe, R., Vandermark, L.M., 2000. Reestablishing Naturally Functioning Dunes on Developed Coasts. *Environ. Manage.* 25, 37–51.
- Perdigó, M.T., Papió, C., 1985. La vegetació litoral de Torredembarra. *Collect. Bot.* 16, 215–226.
- Perry, G., D' Miel, R., 1995. Urbanisation and sand dunes in Israel: direct indirect effects. *Isr. J. Zool.* 41: 33–41.
- Pilkey, O.H., Neal, W.J., Kelley, J.T., Cooper, J.A.G., 2011. *The world's beaches*. Un. of Cal. Press.
- Pintó, J., 1999. El paisatge de dunes i maresmes de Torredembarra (Costa Daurada), in: *Volum d'homenatge Al Geògraf Professor Joan Vilà Valentí. Col·lecció Homenatges*. Univ. de Barcelona, pp. 1515–1528.
- Pintó, J., García-Lozano, C., Roig-Munar, F.X., 2018. L'espai litoral, in: Folch, R., Peñuelas, J., Serrat, D. (Eds.), *Natura: Ús o Abús? Institució Catalana d'Història Natural*. Institut d'Estudis Catalans. <https://doi.org/10.2436/15.0110.22.14>
- Psuty, N.P., 1988. Beach/dune interactions. *J. Coast. Res.* SI.
- Rodríguez-Perea, A., Servera, J., Martín-Prieto, J.A. (2000): Alternatives a la dependència de les platges de les Balears de la regeneració artificial: Informe METADONA. Palma., Universitat de les Illes Balears. 110 pp.
- Roig-Munar, F. X. 2011: Aplicació de criteris geomorfològics en la gestió dels sistemes litorals arenosos de les Illes Balears. Tesis doctoral. Departament de Ciències de la terra. Universitat de les Illes Balears, 141 pp
- Roig-Munar, F.X. (2003): Identificación de variables útiles para la clasificación y gestión de calas y playas. El caso de la isla de Menorca (I. Balears). *Boletín de la A.G.E.*, 35: 175–190.
- Roig-Munar, F.X., Martín-Prieto, J.A. 2005. Efectos de la retirada de bermas vegetales de Posidonia oceanica sobre playas de las islas Baleares: consecuencias de la presión turística. *Investigaciones Geográficas de México*, 57: 39–52.
- Roig-Munar, F.X., 2004. Análisis y consecuencias de la modificación artificial del perfil playa-duna provocado por el efecto mecánico de su limpieza. *Investig. Geográficas* 33, 87–103. <https://doi.org/10.14198/INGEO2004.33.07>
- Roig-Munar, F.X., Martín-Prieto, J.Á., Pintó, J., Rodríguez-Perea, A., Gelabert, B., 2019. Coastal Management in the Balearic Islands, in: Morales, J.A. (Ed.), *The Spanish Coastal Systems Dynamic Processes, Sediments and Management*. Springer, pp. 765–788.
- Roig-Munar, F.X., Martín-Prieto, J.Á., Rodríguez-Perea, A., Blázquez Salom, M., 2018. Restauración de sistemas dunares en las islas Baleares (2000–2017): una visión crítica. *Investig. Geográficas* 119–136. <https://doi.org/10.14198/INGEO2018.69.08>
- Roig-Munar, F.X., Pons, G.X., Martín-Prieto, J.Á., Rodríguez-Perea, A., Mir-Gual, M., 2012. Análisis espacio-temporal (1956–2004) de los sistemas dunares de Menorca (Islas Baleares) mediante variables geoambientales de uso y gestión. *Bol. la Asoc. Geogr. Esp.* 381–404.
- Roig-Munar, F.X., Rodríguez-Perea, A., Martín-Prieto, J.Á., Gelabert Ferrer, B., 2019. Cuantificación de la pérdida de sedimento por la retirada mecánica de bermas (banquettes) de Posidonia oceanica en las playas de las islas Baleares: consecuencias geomorfológicas. *Revista de la Sociedad Geológica de España*, 32 (2): 73–86.
- Servera, J. (1997): Els sistemes dunars litorals de les Illes Balears. Tesis doctoral. Departament de Ciències de la Terra. Palma, Universitat de les Illes Balears. 2 vol. 908 pp. y atlas 138 pp.
- Short, A.D., Hesp, P.A., 1982. Wave, beach and dune interactions in southeastern Australia. *Mar. Geol.* 48, 259–284. [https://doi.org/10.1016/0025-3227\(82\)90100-1](https://doi.org/10.1016/0025-3227(82)90100-1)
- Sytnik, O., Stecchi, F., 2014. Disappearing coastal dunes: tourism development and future challenges, a case-study from Ravenna, Italy. *J. Coast. Conserv.* 19, 715–727.