



Dissertação

Mestrado em Economia Azul e Circular

*Avaliação dos Serviços Ecossistémicos da Lagoa  
de Óbidos*

**Joana Patrícia Lourenço Machado**

Leiria, *setembro* de 2025





Dissertação

Mestrado em Economia Azul e Circular

***Avaliação dos Serviços Ecossistémicos da Lagoa de  
Óbidos***

**Joana Patrícia Lourenço Machado**

Dissertação de Mestrado realizada sob a orientação da Doutora Teresa Mouga, Professora da Escola Superior de Turismo e Tecnologia do Mar Politécnico de Leiria e coorientação da Doutora Maria Eduarda Fernandes, Professora da Escola Superior de Tecnologia e Gestão do Instituto Politécnico de Leiria.

Leiria, setembro de 2025

## **Originalidade e Direitos de Autor**

A presente dissertação é original, elaborada unicamente para este fim, tendo sido devidamente citados todos os autores cujos estudos e publicações contribuíram para a elaborar.

Reproduções parciais deste documento serão autorizadas na condição de que seja mencionada a Autora e feita referência ao ciclo de estudos no âmbito do qual a mesma foi realizado, a saber, Curso de Mestrado em Economia Azul e Circular, no ano letivo 2024/2025, da Escola Superior de Tecnologia e Gestão do Instituto Politécnico de Leiria, Portugal, e, bem assim, à data das provas públicas que visaram a avaliação destes trabalhos.

# Dedicatória

Esta tese é dedicada à minha família,  
aos meus amigos,  
minha gata Mel  
e a mim.

## **Agradecimentos**

Desistir não faz parte do meu modo de vida. E esta dissertação foi mais uma prova de força e persistência.

Em especial as minhas orientadoras, Professora Doutora Teresa Mouga e Professora Doutora Maria Eduarda Fernandes, pela partilha de conhecimento, pela paciência e por não desistirem de mim.

As minhas colegas de turma, minhas psicólogas, minhas ajudantes, minhas parceiras desta longa e dura viagem, Sofia Serra e Mariana Paupério.

A minha família e aos meus amigos, que sempre me apoiam, em todos os momentos.

A todos que direta ou indiretamente, de alguma forma contribuíram e estiveram presentes durante todo este processo.

*Esta página foi intencionalmente deixada em branco*

## Resumo

A avaliação dos serviços ecossistêmicos é essencial para a gestão sustentável e valoração dos ecossistemas naturais. A presente investigação tem como objetivo identificar, caracterizar e explorar o valor económico dos principais serviços ecossistêmicos da Lagoa de Óbidos, evidenciando a sua relevância para a sustentabilidade ambiental, social e económica da região.

O estudo desenvolveu-se a partir de uma revisão de literatura sobre os conceitos de Economia Azul, Economia Circular e serviços ecossistêmicos, seguida da caracterização física, ecológica e socioeconómica da Lagoa de Óbidos. Foram analisados os serviços de provisão, regulação e manutenção, e culturais, de acordo com a classificação CICES, com enfoque na biodiversidade, nos habitats, nos usos humanos e nas principais ameaças ao ecossistema, como a poluição, o assoreamento e a intensificação do turismo. A aplicação de questionários a diferentes grupos de stakeholders — residentes, turistas, pescadores, mariscadores e gestores locais — permitiu recolher perceções e avaliar a disposição a pagar pela conservação do ecossistema.

Os resultados demonstram que os utilizadores da Lagoa de Óbidos lhe atribuem elevada importância para a economia local, em especial através da pesca, do marisqueio e do turismo, ao mesmo tempo que desempenha funções ecológicas essenciais, como a depuração da água, a regulação climática e o suporte à biodiversidade. Os resultados confirmam a existência de disposição a pagar pela conservação da lagoa, revelando a perceção social da sua importância e reforçando a necessidade de integrar os serviços ecossistêmicos nos processos de planeamento e gestão ambiental. Conclui-se que a preservação da Lagoa de Óbidos justifica, portanto, uma abordagem de gestão integrada, baseada na conservação dos serviços ecossistêmicos, no envolvimento das comunidades locais e na implementação de políticas alinhadas.

*Palavras-chave: Serviços ecossistêmicos, Lagoa de Óbidos, Economia Azul, Economia Circular, Sustentabilidade*

## Abstract

The assessment of ecosystem services is essential for the sustainable management and valuation of natural ecosystems. This research aims to identify, characterize, and explore the economic value to the main ecosystem services of the Óbidos Lagoon, highlighting their relevance for the environmental, social, and economic sustainability of the region.

The study was developed based on a literature review on the concepts of Blue Economy, Circular Economy, and ecosystem services, followed by the physical, ecological, and socioeconomic characterization of the Óbidos Lagoon. Provisioning, regulating and maintenance, and cultural services were analyzed, according to CICES classification, with a focus on biodiversity, habitats, human uses, and the main threats to the ecosystem, such as pollution, siltation, and increasing tourism pressure. The questionnaires applied to different stakeholder groups — residents, tourists, fishers, shellfish gatherers, and local managers — allowed collecting of perceptions, and the assessment of willingness to pay for ecosystem conservation.

The results demonstrate that the Óbidos Lagoon users attribute significant importance for the local economy, particularly through fishing, shell fishing, and tourism, while simultaneously providing essential ecological functions such as water purification, climate regulation, and biodiversity support. The findings confirm a willingness to pay for the lagoon's conservation, reflecting the social perception of its importance and reinforcing the need to integrate ecosystem services into environmental planning and management processes. We concluded that the preservation of the Óbidos Lagoon justifies an integrated management approach based on the conservation of ecosystem services, the engagement of local communities, and the implementation of aligned policies.

Keywords: *Ecosystem services, Óbidos Lagoon, Blue Economy, Circular Economy, Sustainability*

# Índice

<b>Originalidade e direitos de autor</b>	<b>II</b>
<b>Dedicatória</b>	<b>III</b>
<b>Agradecimentos</b>	<b>IV</b>
<b>Resumo</b>	<b>VI</b>
<b>Abstract</b>	<b>VII</b>
<b>Índice</b>	<b>VIII</b>
<b>Lista de figuras</b>	<b>X</b>
<b>Lista de tabelas</b>	<b>XI</b>
<b>Lista de siglas</b>	<b>XII</b>
<b>1. Introdução</b>	<b>1</b>
<b>2. Revisão de literatura</b>	<b>5</b>
<b>2.1. Economia azul e circular</b>	<b>5</b>
<b>2.2. Serviços ecossistémicos</b>	<b>10</b>
<b>2.3. Valoração dos serviços ecossistémicos</b>	<b>14</b>
<b>2.4. Valor económico dos recursos ambientais: uso e não uso</b>	<b>15</b>
<b>3. Caracterização da lagoa de Óbidos</b>	<b>17</b>
<b>3.1. Descrição física e geográfica da lagoa de Óbidos</b>	<b>18</b>
<b>3.2. Biodiversidade e habitats</b>	<b>21</b>
<b>3.3. Usos da lagoa</b>	<b>25</b>
<b>3.4. Ameaças ao ecossistema</b>	<b>28</b>

<b>4.</b>	<b>Serviços ecossistêmicos da lagoa de Óbidos</b>	<b>35</b>
4.1.	Serviços de provisão	35
4.2.	Serviços de regulação e manutenção	36
4.3.	Serviços culturais	38
<b>5.</b>	<b>Metodologia</b>	<b>40</b>
5.1.	Objetivos de investigação	40
5.2.	Questionário	41
5.3.	Procedimentos de recolha de dados	47
<b>6.</b>	<b>Análise e discussão dos resultados</b>	<b>50</b>
6.1.	Caracterização da amostra	50
6.2.	Perceção e importância dos serviços ecossistêmicos da lagoa de Óbidos	52
6.3.	Disponibilidade para pagar pela gestão ambiental da lagoa	57
6.4.	Aceitabilidade e disponibilidade para participar na gestão da lagoa de Óbidos	62
<b>7.</b>	<b>Conclusão</b>	<b>67</b>
	<b>Referências bibliográficas</b>	<b>70</b>

# Lista de Figuras

<b>Figura 1 - Valor Económico Total (VET).....</b>	<b>16</b>
<b>Figura 2 - Lagoa de Óbidos, Foz do Arelho. ....</b>	<b>18</b>
<b>Figura 3 - Mapa Portugal e Lagoa de Óbidos.....</b>	<b>19</b>
<b>Figura 4 - Lagoa de Óbidos, 2017 vs 2025.....</b>	<b>20</b>
<b>Figura 5 - Flamingos (Phoenicopterus roseus).....</b>	<b>24</b>
<b>Figura 6 - Embarcações de Pesca usadas na Lagoa de Óbidos. ....</b>	<b>26</b>
<b>Figura 7 - Kitesurf, inverno de 2011 e Cais Palafítico, verão de 2025.....</b>	<b>28</b>
<b>Figura 8 - Ligação à Lagoa de Óbidos dos Inquiridos, em percentagem.....</b>	<b>51</b>
<b>Figura 9 – Familiarização dos inquiridos com a definição de Serviços Ecosistémicos, em percentagem... </b>	<b>53</b>
<b>Figura 10 - Grau de importância atribuída aos benefícios/serviços prestados pela Lagoa de Óbidos, em número de respostas. ....</b>	<b>55</b>
<b>Figura 11 - Disponibilidade Para Pagar (DPP) pela Gestão Ambiental da Lagoa.....</b>	<b>58</b>
<b>Figura 12 - Boxplot da DPP pela gestão ambiental da Lagoa de Óbidos.....</b>	<b>58</b>
<b>Figura 13 -Disposição a Pagar em Função da Ligação à Lagoa de Óbidos. ....</b>	<b>60</b>
<b>Figura 14 - Interesse em participar em medidas de gestão e conservação da Lagoa de Óbidos.....</b>	<b>62</b>
<b>Figura 15 - Grau de concordância com as medidas de gestão propostas, em número de respostas.....</b>	<b>64</b>

# Lista de Tabelas

<b>Tabela 1 – Questionário: Introdução.....</b>	<b>41</b>
<b>Tabela 2 - Questões, Item, Escala e Fonte da Parte 2 do questionário: Percepção e Importância dos Serviços Ecosistêmicos.....</b>	<b>43</b>
<b>Tabela 3 - Questões, Item, Escala e Fonte da Parte 3 do questionário: DPP pela gestão ambiental da lagoa .....</b>	<b>44</b>
<b>Tabela 4 - Questões, Item, Escala e Fonte da Parte 4 do questionário: Disponibilidade para participar na gestão e aceitabilidade das medidas propostas. ....</b>	<b>46</b>
<b>Tabela 5 - Características Sociodemográficas da Amostra .....</b>	<b>51</b>
<b>Tabela 6 - Disposição a Pagar em Função da Idade e Categorias.....</b>	<b>61</b>

## Lista de Siglas

**APA** – Agência Portuguesa do Ambiente

**AST** – Toxinas amnésicas produzidas por microrganismos marinhos

**CICES** – Classificação Internacional Comum de Serviços Ecosistémicos

**CVM** – Valoração Contingente (*Contingent Valuation Method*)

**DAA** – Disposição a Aceitar

**DPP** – Disposição para Pagar

**DGRM** – Direção-Geral de Recursos Naturais, Segurança e Serviços Marítimos

**DST** – Toxinas lipofílicas produzidas por microrganismos marinhos

**ETAR** – Estação de Tratamento de Águas Residuais

**IPMA** – Instituto Português do Mar e da Atmosfera

**MCDA** – *Multi-Criteria Decision Analysis* (Análise Multicritério de Decisão)

**MEA** – *Millennium Ecosystem Assessment*

**NMP** – Número Mais Provável

**OCDE** – *Organisation for Economic Co-operation and Development* (Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Económico)

**PDM** – Plano Diretor Municipal

**PGIS** – *Participatory Geographic Information Systems* (Sistemas de Informação Geográfica Participativos)

**PST** – Toxinas paralisantes produzidas por microrganismos marinhos

**SPSS** – *Statistical Package for the Social Sciences*

**TEEB** – *The Economics of Ecosystems and Biodiversity*

**VET** – Valor Económico Total





# 1. Introdução

Os ecossistemas lagunares desempenham um papel central na manutenção da biodiversidade, na regulação climática e na provisão de serviços ecossistémicos essenciais às populações humanas, incluindo regulação hidrológica, sequestro de carbono, suporte à biodiversidade, provisão de recursos pesqueiros e atividades recreativas (Burkhard et al., 2017). A relevância destes ecossistemas para o bem-estar humano é amplamente reconhecida, sobretudo devido à sua vulnerabilidade face às pressões antropogénicas e às alterações climáticas, que ameaçam a capacidade destes sistemas de fornecer benefícios contínuos à sociedade (Costanza et al., 1997). A abordagem dos serviços ecossistémicos surge, assim, como uma estrutura conceptual que permite quantificar e valorar os benefícios que a natureza oferece, possibilitando a integração desses valores em políticas públicas e estratégias de conservação (Potschin et al., 2016). De acordo com de Groot et al. (2012), a atribuição de valores económicos a serviços ecossistémicos tem-se mostrado uma estratégia eficaz para demonstrar a dependência das atividades humanas face aos sistemas naturais e justificar investimentos na sua preservação. A valoração destes serviços pode ser realizada por métodos diretos, como o recurso a mercados ambientais, ou indiretos, através de modelos de contabilidade ecológica (Buonocore et al., 2020).

A Economia Azul e Circular emerge como um paradigma estratégico que procura alinhar o crescimento económico com a conservação dos recursos naturais, promovendo um desenvolvimento sustentável. A Economia Azul centra-se na valoração dos recursos marinhos e costeiros, incentivando práticas inovadoras que assegurem a resiliência dos ecossistemas e o bem-estar social (OCDE, 2024), enquanto a Economia Circular promove a redução do desperdício, o reaproveitamento de materiais e a regeneração dos sistemas naturais, minimizando impactos ambientais e aumentando a eficiência económica (Ghisellini et al., 2016). A relação entre estes conceitos e os serviços ecossistémicos é clara, uma vez que a conservação e valoração dos serviços fornecidos pelos ecossistemas lagunares é fundamental para o sucesso destas abordagens. A implementação de estratégias que incorporem a valoração dos serviços ecossistémicos pode promover a transição para um modelo económico mais sustentável e resiliente (Rocasolano, 2024).

No caso da Lagoa de Óbidos, um ecossistema lagunar de grande relevância ecológica, social e económica em Portugal, a avaliação dos serviços ecossistémicos torna-se essencial para a gestão sustentável e valorização deste território. A gestão sustentável da lagoa requer uma

abordagem integrada que considere a preservação dos serviços ecossistêmicos. A degradação provocada por poluição, assoreamento e pressões antrópicas compromete a capacidade do ecossistema em fornecer benefícios à sociedade (Willaert et al., 2019). Por seu lado, a valoração económica dos serviços ecossistêmicos pode ser estratégica na formulação de políticas públicas que conciliem conservação e desenvolvimento. Atribuir valor económico a ecossistemas costeiros potencia a implementação de esquemas de pagamento por serviços ambientais, incentivando práticas sustentáveis e proporcionando uma visão abrangente dos benefícios gerados pelos ecossistemas (Castaño-Isaza et al., 2015; Kubiszewski et al., 2013).

A Lagoa de Óbidos, localizada na costa oeste de Portugal, nos municípios de Caldas da Rainha e Óbidos, é um sistema lagunar de grandes dimensões, naturalmente ligado ao mar por uma embocadura. Este ecossistema desempenha funções essenciais na biodiversidade, nos processos ecológicos e nas atividades socioeconómicas da região Centro-Oeste (Rebelo et al., 2015). Contudo, a interação entre fatores naturais e antrópicos impõe sérias ameaças à sustentabilidade da lagoa e aos serviços ecossistêmicos que proporciona. Alterações na dinâmica hidrológica decorrentes de atividades humanas têm afetado a qualidade da água, a biodiversidade e a disponibilidade de recursos (Brito, 2013), incluindo assoreamento progressivo, degradação de habitats e perda de conectividade entre a lagoa e o oceano, comprometendo a renovação hídrica e os processos ecológicos (Fortunato et al., 2007). Entre as pressões ambientais mais relevantes, destaca-se o assoreamento da embocadura, intensificado pela redução do caudal dos rios e pela erosão costeira, alterando o equilíbrio sedimentar da região (Bruneau et al., 2011; Ferreira et al., 2009). A abertura artificial da embocadura tem sido utilizada como medida mitigadora, embora apresente limitações a longo prazo e impactos na biodiversidade local (Freire et al., 2015). A contaminação por efluentes urbanos e agropecuários compromete ainda a qualidade dos recursos pesqueiros e a segurança sanitária das atividades (Magro et al., 2018; Vale, 2020).

Do ponto de vista socioeconómico, a lagoa é um recurso vital, sustentando pesca artesanal, marisqueio, turismo e lazer (Rebelo et al., 2015). No entanto, a pressão destas atividades, combinada com a ausência de um modelo de gestão integrado e sustentável, tem conduzido a conflitos de interesse e exploração excessiva dos recursos naturais (Correia, 2007). O crescimento do turismo intensifica a pressão sobre os ecossistemas, contribuindo para erosão das margens e poluição (Alves et al., 2015). Conciliar desenvolvimento económico com conservação ambiental representa, portanto, um desafio central na gestão da lagoa (Ribeiro, 2023).

A valoração dos recursos naturais da Lagoa de Óbidos é essencial para a implementação de estratégias de gestão sustentável. É necessário compreender detalhadamente os serviços ecossistêmicos, incluindo regulação climática, purificação da água, provisão de habitats para a biodiversidade e manutenção de recursos marinhos (Pereira et al., 2009), bem como os serviços culturais, como valores estéticos, recreação e turismo de natureza. A ausência de mecanismos eficazes para quantificar e integrar estes valores nas decisões de gestão conduz frequentemente à subestimação e degradação dos serviços (Lopez-Rivas et al., 2024).

O presente estudo tem como objetivo identificar e explorar os principais serviços ecossistêmicos da Lagoa de Óbidos, contribuindo para um melhor entendimento do papel do ecossistema na sustentabilidade ambiental e no bem-estar das populações locais, bem como a identificação destes serviços e das interações que sustentam os múltiplos benefícios proporcionados pelo ecossistema: serviços de provisão, como pescado e bivalves; serviços de regulação e suporte, incluindo depuração de águas e proteção costeira, fundamentais para manutenção da biodiversidade e integridade dos habitats; serviços culturais, como turismo, lazer e identidade cultural. Pretende-se, compreender a magnitude dos benefícios e identificar fragilidades e ameaças que possam comprometer a funcionalidade do ecossistema. Explorar a importância dos serviços ecossistêmicos para a sociedade, integrando-os nos processos de decisão e promovendo práticas de governança sustentável, potencia o reconhecimento dos benefícios da conservação e sua incorporação no ordenamento territorial e gestão de recursos.

A presente dissertação foi organizada de forma a fornecer uma análise integrada dos aspetos ecológicos e económicos da lagoa, permitindo compreender os serviços ecossistêmicos no contexto da Economia Azul e Circular.

O segundo capítulo apresenta a revisão de literatura, abordando inicialmente os conceitos de Economia Circular e Economia Azul, destacando a sua relevância para a valoração dos recursos marinhos e costeiros e para a promoção de práticas de desenvolvimento sustentável. Seguidamente, são explorados os serviços ecossistêmicos, descrevendo as diferentes categorias, provisão, regulação, suporte e culturais, evidenciando a sua importância para a manutenção da biodiversidade, proteção ambiental e bem-estar humano. Esta revisão fornece o enquadramento conceptual necessário para compreender o papel da Lagoa de Óbidos como ecossistema lagunar de elevada relevância, situando a pesquisa no contexto de estudos internacionais sobre serviços ecossistêmicos e Economia Azul e Circular.

O terceiro capítulo concentra-se na caracterização detalhada da Lagoa de Óbidos. São descritas as suas características físicas e geográficas, incluindo a configuração da bacia hidrográfica, a dinâmica da embocadura e a interligação com áreas costeiras adjacentes. Segue-se a análise da biodiversidade e dos habitats presentes, com enfoque nas espécies de flora e fauna, incluindo aves migratórias, peixes e organismos bentónicos, evidenciando o papel da lagoa na manutenção de processos ecológicos essenciais. São ainda apresentados os usos humanos do ecossistema, como pesca artesanal, marisqueio, turismo e atividades recreativas, identificando os impactos das pressões antrópicas sobre a qualidade ambiental e os recursos naturais. Por fim, este capítulo aborda as principais ameaças que afetam a sustentabilidade da lagoa, como poluição, assoreamento, alterações climáticas e alterações na dinâmica hidrológica, permitindo compreender os desafios para a sua gestão sustentável.

O quarto capítulo dedica-se à enumeração e análise dos serviços ecossistémicos da Lagoa de Óbidos. Cada categoria de serviços de provisão, de regulação, de suporte e culturais, é descrita de forma pormenorizada, com exemplos concretos da sua contribuição para a sociedade e para a economia local. É discutida a interdependência entre os serviços ecossistémicos e as atividades humanas, destacando como a degradação de determinados serviços pode impactar a pesca, o turismo e outros usos socioeconómicos. Este capítulo evidencia ainda a importância da conservação dos serviços ecossistémicos para garantir benefícios duradouros às comunidades locais e para manter a resiliência do ecossistema.

O quinto capítulo detalha a metodologia adotada na investigação. Apresenta-se a abordagem de investigação utilizada, descrevendo os métodos de recolha de dados, com especial enfoque na aplicação de questionários dirigidos a *stakeholders*, residentes, turistas, pescadores e gestores locais.

O sexto capítulo apresenta e discute os resultados obtidos para a gestão e conservação da Lagoa de Óbidos, destacando oportunidades para integrar práticas de Economia Azul e Circular, bem como os desafios que se colocam na conciliação entre desenvolvimento económico e preservação ambiental.

Finalmente, o capítulo sete apresenta as principais conclusões, recomendações e limitações do estudo.

## 2. Revisão de Literatura

### 2.1. Economia Azul e Circular

A economia circular é um conceito emergente que tem ganhado crescente relevância nos debates acadêmicos, políticos e econômicos, como uma resposta necessária à insustentabilidade do modelo linear tradicional de produção e consumo baseado em extrair, produzir, usar e descartar. A sua origem conceptual pode ser rastreada até várias fontes interdisciplinares, incluindo a economia ecológica, a teoria dos sistemas industriais fechados e o pensamento de ciclo de vida que a definem como uma abordagem regenerativa que visa manter o valor dos produtos, materiais e recursos pelo maior tempo possível, reduzindo simultaneamente a produção de resíduos e o uso de recursos virgens (Allenby & Graedel, 1995; Baumann & Tillman, 2004; Ghisellini et al., 2016; Martinez-Alier, 2002). Este modelo propõe uma reconciliação entre o crescimento económico e os limites planetários, promovendo a reutilização, a reciclagem, a recuperação de materiais e energia, e o redesenho dos processos produtivos com base na eficiência e sustentabilidade ambiental. No entanto, a aplicação prática da economia circular enfrenta limitações estruturais significativas, como salientam Korhonen et al. (2018), que identificam desafios como os limites impostos pela termodinâmica, a definição e delimitação dos sistemas, os efeitos de escala física da economia, as barreiras institucionais e de governança interorganizacional, e as construções sociais e culturais em torno do conceito de resíduo. Além disso, os autores argumentam que a economia circular não garante, por si só, a sustentabilidade ambiental, a menos que seja orientada por princípios científicos sólidos, integre os limites ecológicos do planeta e seja acompanhada por mudanças estruturais profundas, incluindo transformações culturais, sociais e institucionais. Neste enquadramento, a economia circular deve ser entendida não meramente como uma solução técnica ou uma estratégia de gestão de resíduos, mas sim como um novo paradigma de desenvolvimento que visa reorganizar estruturalmente a relação entre economia, sociedade e natureza, em consonância com os limites ecológicos do planeta. Como defendem Korhonen et al. (2018), uma economia circular verdadeiramente sustentável requer a adaptação dos sistemas económicos aos ciclos naturais, respeitando as taxas de regeneração dos ecossistemas e incorporando os princípios científicos da sustentabilidade, tais como os limites termodinâmicos, a gestão interorganizacional complexa e as barreiras socioculturais à reconcepção do conceito de resíduo. Simultaneamente, Ghisellini et al. (2016) argumentam que a transição para uma economia circular implica uma mudança sistémica em múltiplas escalas,

desde o nível micro das empresas até ao macro das políticas nacionais, e depende da construção de redes colaborativas entre atores sociais, da adoção de modelos de produção e consumo baseados na responsabilidade partilhada e na eficiência de recursos, e de uma transformação institucional profunda que vá além da mera promoção do reciclado. Assim, a economia circular apresenta-se como uma oportunidade para construir uma economia mais resiliente, equitativa e regenerativa, desde que apoiada por políticas claras, inovação sociotécnica, e uma mudança cultural que reconheça o valor intrínseco dos recursos naturais e o papel ativo das comunidades locais na conservação dos ciclos ecológicos.

A Economia Azul é um conceito multidimensional que tem vindo a consolidar-se como uma abordagem estratégica para promover o crescimento económico sustentável assente na utilização responsável dos recursos marinhos e aquáticos. A sua origem remonta, em grande parte, ao trabalho pioneiro de Gunter Pauli (2010), que propôs uma visão inovadora centrada na ideia de que é possível gerar desenvolvimento económico, emprego e inovação através da valorização dos ecossistemas marinhos, sem comprometer a sua integridade ecológica. Pauli (2010) apresenta a Economia Azul como uma alternativa prática à economia verde, baseando-se em processos inspirados na natureza e na utilização eficiente de recursos locais e disponíveis, promovendo a inovação sistémica e a regeneração ambiental. Esta visão foi posteriormente adotada e ampliada por políticas públicas, nomeadamente através da Comunicação da Comissão Europeia sobre o Crescimento Azul (*European Commission, 2012*), que define a Economia Azul como o conjunto de atividades económicas ligadas aos oceanos, mares e zonas costeiras, reconhecendo o seu potencial para gerar crescimento sustentável e emprego, particularmente nos setores da aquacultura, turismo costeiro, biotecnologia marinha, energias renováveis offshore e exploração sustentável dos recursos minerais marinhos. Num contexto mais recente, a Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Económico (OCDE, 2024) sublinha a necessidade de construir economias azuis que sejam não só sustentáveis, mas também resilientes, inclusivas e circulares, destacando o papel das cidades e regiões costeiras na transição para modelos que integram a regeneração ecológica, a equidade social e a inovação tecnológica. A perspetiva da bioeconomia azul, por sua vez, tem vindo a ganhar destaque com os contributos de Sanjeewa (2024), que explora o potencial dos biorrecursos marinhos, como algas e outros organismos marinhos, na criação de soluções sustentáveis aplicáveis à indústria alimentar, farmacêutica, cosmética e energética, entre outras, evidenciando o valor dos serviços ecossistémicos marinhos enquanto base para cadeias de valor inovadoras e circulares. Este enquadramento exige, contudo, uma gestão integrada e baseada em conhecimento científico

robusto, que permita equilibrar a exploração económica com a conservação dos ecossistemas, assegurando benefícios de longo prazo para as comunidades locais e para o planeta. Assim, a Economia Azul assume-se não apenas como um novo setor económico, mas como uma mudança paradigmática na relação entre a sociedade e os oceanos, exigindo governança participativa, justiça ambiental e uma profunda transformação das práticas produtivas e dos modelos de desenvolvimento (European Commission, 2012; OCDE, 2024; Pauli, 2010; Sanjeeva, 2024).

A Economia Azul, que surge como uma abordagem para a utilização sustentável dos recursos marinhos, inclui não apenas os oceanos, mas também lagos, rios e outras fontes de água doce, com o objetivo de promover a prosperidade através de soluções que equilibram as necessidades económicas e ambientais (OCDE, 2024). Paralelamente, a Economia Circular constitui um paradigma inovador e multifacetado que transcende a simples redução do desperdício, propondo uma transformação sistémica dos processos produtivos e dos padrões de consumo (Korhonen et al., 2018). Segundo Korhonen et al. (2018), a Economia Circular fundamenta-se na integração de três dimensões principais — ambiental, económica e social — e visa promover um ciclo fechado, no qual produtos, materiais e recursos mantêm o seu valor durante o maior tempo possível através da reutilização, reciclagem e regeneração, minimizando assim a extração de recursos naturais e a geração de resíduos. Este modelo desafia o paradigma linear tradicional “extrair, produzir, consumir, descartar” e sugere uma reconfiguração dos sistemas económicos de modo a assegurar uma interação equilibrada entre sustentabilidade ambiental e viabilidade económica (Ghisellini et al., 2016). Além disso, conforme salientado por Geissdoerfer et al. (2017), a Economia Circular não se limita a ser uma estratégia de eficiência operacional, mas representa um novo paradigma de sustentabilidade que implica uma mudança profunda nos modelos de negócio, nas cadeias de valor e nas políticas públicas, fomentando a inovação sistémica e a regeneração dos ecossistemas. Esta abordagem holística reconhece a complexidade dos sistemas socioeconómicos e ecológicos, enfatizando a necessidade de uma transição coordenada que considere os *trade-offs* e sinergias entre as dimensões económica, ambiental e social para alcançar um desenvolvimento verdadeiramente sustentável.

A interseção entre a Economia Azul e a Economia Circular pressupõe uma abordagem integrada que privilegia a utilização eficiente, regeneradora e sustentável dos recursos naturais, com particular ênfase nos ecossistemas aquáticos, que desempenham um papel vital não só para a sobrevivência de inúmeras espécies, mas também para a regulação climática global (Ghisellini

et al., 2016; Korhonen et al., 2018). Em termos práticos, a Economia Azul, quando enquadrada numa lógica circular, procura fomentar cadeias de valor sustentáveis, resilientes e inovadoras, centradas em práticas como a aquacultura sustentável, a bioeconomia marinha e o desenvolvimento de tecnologias destinadas ao reaproveitamento e à valorização de resíduos marinhos (Sanjeewa, 2024). Um exemplo claro desta sinergia é a transformação de resíduos plásticos recolhidos dos oceanos em novos produtos, como vestuário técnico, materiais de construção ou embalagens reutilizáveis, práticas que materializam os princípios da circularidade, contribuindo simultaneamente para a redução da poluição marinha e para a criação de valor económico e social a partir de fluxos residuais (Ghisellini et al., 2016).

Além disso, a Economia Azul e Circular encontra-se profundamente interligada com os princípios da bioeconomia, a qual defende a utilização eficiente e renovável dos recursos biológicos, com o objetivo de reduzir a dependência de matérias-primas fósseis e mitigar os impactos ambientais associados ao atual modelo de produção linear (Korhonen et al., 2018). Neste contexto, a bioeconomia azul, conforme discutido por Sanjeewa (2024), assume particular relevância ao explorar o potencial dos organismos aquáticos, tais como microalgas, macroalgas, invertebrados ou bactérias marinhas, para o desenvolvimento de bioprodutos com elevado valor acrescentado, como biocombustíveis, alimentos funcionais, medicamentos e ingredientes cosméticos. Estas soluções assentam em processos biotecnológicos avançados que não só respeitam os limites ecológicos dos ecossistemas marinhos, como também promovem novas oportunidades económicas sustentáveis. A biotecnologia marinha, nesse sentido, pode desempenhar um papel determinante na criação de mercados circulares para produtos com reduzida pegada ecológica, como os bioplásticos, biofertilizantes, nutracêuticos (alimentos funcionais) ou cosméticos de base marinha, consolidando assim o papel da Economia Azul e Circular enquanto vetor estratégico para uma transição ecológica efetiva e inclusiva.

Como apontado pela OCDE (2024), é fundamental que as políticas públicas incentivem a adoção de modelos circulares, promovendo incentivos financeiros para empresas que adotem práticas sustentáveis e criando regulamentações claras sobre o uso e a proteção dos ecossistemas aquáticos. Nesse sentido, as cidades e regiões costeiras desempenham um papel de vanguarda, pois são tanto consumidores de recursos aquáticos quanto responsáveis pela gestão dos impactos ambientais decorrentes das suas atividades. A implementação de políticas que integrem a Economia Azul e Circular pode transformar essas áreas em modelos de resiliência e sustentabilidade, onde as comunidades locais não apenas conservam os seus

recursos, mas também criam novas oportunidades económicas através do reaproveitamento e da regeneração dos recursos naturais (OCDE, 2024).

A transição para uma Economia Azul e Circular é desafiadora, pois envolve não apenas mudanças no comportamento das indústrias e dos consumidores, mas também uma reformulação completa dos sistemas de produção e consumo, que devem se alinhar aos princípios de redução, reutilização e reciclagem. Existem, no entanto, diversas limitações a esta transição, como discutido por Ghisellini et al. (2016), incluindo a resistência ao investimento em novos processos tecnológicos e a falta de infraestrutura adequada para implementar soluções circulares em grande escala. A transição para esse novo modelo económico requer um esforço conjunto de todos os atores envolvidos, desde as empresas até os consumidores e os governos, para criar sistemas mais eficientes, menos dependentes de recursos não renováveis, e capazes de regenerar os ecossistemas ao longo do tempo.

Uma das grandes oportunidades que a Economia Azul e Circular oferece é a criação de novos modelos de negócios, especialmente no setor de turismo sustentável, onde a gestão cuidadosa dos recursos e a promoção de atividades de baixo impacto podem gerar crescimento económico sem prejudicar o meio ambiente. O ecoturismo, a promoção de atividades de lazer baseadas na observação da natureza e a pesca sustentável são exemplos de como as atividades económicas podem ser organizadas em torno de um modelo circular, que ao mesmo tempo preserva os recursos e oferece novas fontes de rendimento para as comunidades locais (Rocasolano, 2024). Nesse contexto, as cidades costeiras e as regiões associadas a ecossistemas aquáticos podem beneficiar economicamente ao promover modelos de negócios que se alinham com os princípios da Economia Azul e Circular, gerando não só benefícios ambientais, mas também melhorando a qualidade de vida das populações locais.

A Economia Azul e Circular representa uma oportunidade estratégica para promover a inovação nas cadeias de valor, com ênfase no reaproveitamento de subprodutos das atividades marinhas. Um exemplo emblemático é a valorização das conchas de bivalves, como demonstrado no estudo de (Magalhães et al., 2024), que destaca o seu potencial de aplicação em setores como a cosmética, agricultura (sob a forma de corretivos de solo e fertilizantes), e construção civil, contribuindo para soluções sustentáveis como materiais de isolamento ou cimento ecológico. Esta abordagem está alinhada com os princípios da economia circular descritos por Ghisellini et al. (2016), que defendem uma transição sistémica capaz de equilibrar os objetivos ambientais e económicos através da minimização de resíduos e da reintegração de recursos no ciclo

produtivo. A inovação tecnológica desempenha um papel essencial nesse processo, permitindo o desenvolvimento de métodos mais eficientes, menos poluentes e mais adaptados às necessidades de um modelo produtivo regenerativo e resiliente.

Por fim, é importante destacar a relação intrínseca entre os ecossistemas aquáticos e os serviços ecossistêmicos que eles oferecem, como a regulação do clima, o sequestro de carbono, a purificação da água e a manutenção da biodiversidade (OCDE, 2024). A Economia Azul e Circular propõe que essas funções dos ecossistemas aquáticos sejam reconhecidas como ativos valiosos, com os seus recursos sendo não apenas preservados, mas também ampliados através de práticas que incentivam o restauro e a conservação desses recursos.

## 2.2. Serviços Ecossistêmicos

Os serviços ecossistêmicos constituem a base funcional que interliga os ecossistemas naturais às sociedades humanas. Podem traduzir-se num conjunto diversificado de benefícios diretos e indiretos que os sistemas ecológicos proporcionam para o bem-estar humano, a sustentabilidade ambiental e a manutenção da vida na Terra. Segundo o relatório de síntese *do Millennium Ecosystem Assessment* (Reid, 2005), estes serviços são agrupados em quatro categorias fundamentais que abrangem diferentes dimensões da interação entre natureza e sociedade: (i) os serviços de provisão ou aprovisionamento, que dizem respeito à oferta de bens materiais essenciais à sobrevivência e ao desenvolvimento económico das populações, tais como alimentos, água doce, fibras, combustíveis e recursos biológicos como o pescado e a madeira; (ii) os serviços de regulação, que advêm em funções naturais de autoregulação dos ecossistemas, incluindo a estabilização do clima, o controlo de cheias, a purificação da água e do ar, a regulação de doenças e pragas, bem como a proteção contra eventos extremos como tempestades e erosão costeira; (iii) os serviços de suporte, frequentemente invisíveis mas críticos, pois sustentam os demais serviços ao garantir o funcionamento ecológico dos sistemas naturais através de processos como o ciclo dos nutrientes, a formação e fertilização dos solos, a fotossíntese e a polinização, assegurando assim a resiliência e capacidade regenerativa dos ecossistemas; e (iv) os serviços culturais, que englobam os benefícios imateriais e simbólicos que os ecossistemas proporcionam, refletidos nos valores estéticos, espirituais, identitários, recreativos e educacionais atribuídos pelas comunidades humanas ao meio ambiente natural. De acordo com (Costanza et al., 1997), o valor agregado destes serviços, frequentemente

ignorado pelos mercados tradicionais, é colossal: estes autores estimaram, em 1995, que os ecossistemas naturais forneçam um capital natural cujo valor económico global ultrapassa os 30 biliões de dólares anuais, refletindo não apenas o seu papel ecológico, mas também a sua relevância estratégica para a economia global e para o bem-estar das presentes e futuras gerações.

Os **serviços de provisão** são os mais diretamente percebidos pela sociedade, pois estão relacionados com os bens que os ecossistemas fornecem de maneira tangível. Esses serviços incluem alimentos, como peixes, frutos e vegetais, além de recursos hídricos essenciais para o abastecimento humano e agrícola. A extração de madeira e fibras, bem como a colheita de plantas medicinais, e os recursos genéticos utilizados na biotecnologia, também são exemplos de serviços de provisão que têm relevância tanto para economias locais quanto globais (Buonocore et al., 2020). A crescente procura por recursos naturais evidencia a importância de utilizar esses serviços de maneira sustentável, garantindo que a extração de bens dos ecossistemas não comprometa a sua capacidade de regeneração e manutenção a longo prazo (Bullock et al., 2017).

Os **serviços de regulação e manutenção** são igualmente cruciais, pois abrangem processos que equilibram os sistemas naturais e protegem as populações humanas de eventos adversos. A regulação climática, por exemplo, é promovida por ecossistemas florestais e marinhos que atuam como sumidouros de carbono, contribuindo para a mitigação das alterações climáticas (Burkhard & Maes, 2017). Além disso, a purificação da água e do ar é realizada por zonas húmidas como os sapais e as pradarias marinhas, por florestas e por outros ecossistemas, que filtram poluentes e melhoram a qualidade dos recursos hídricos e atmosféricos (Lillebø et al., 2019). A regulação de desastres naturais, como inundações e tempestades, é outro exemplo fundamental, especialmente em áreas costeiras onde os mangais, os sapais, os recifes de coral, as florestas marinhas e as pradarias marinhas protegem contra o impacto de ondas e as marés de tempestade (Bullock et al., 2017). A ausência ou degradação desses ecossistemas pode levar a perdas significativas, tanto em termos ambientais como económicos e sociais, demonstrando a importância da preservação para a manutenção da segurança e do bem-estar humano (Buonocore et al., 2020).

Os **serviços de suporte**, por sua vez, são muitas vezes invisíveis e não valorados, mas constituem a base para todos os outros tipos de serviços ecossistémicos. Envolvem processos como o ciclo de nutrientes, que garante a fertilidade do solo, e a formação do solo em si, que é

essencial para a agricultura e para a fixação de plantas (Burkhard & Maes, 2017). Outro exemplo importante é a polinização, um processo natural realizado por insetos, aves e outros animais que é indispensável para a reprodução de inúmeras plantas, incluindo as espécies cultivadas para alimentação humana. Sem esses serviços de suporte, os ecossistemas perderiam sua capacidade de funcionar adequadamente, afetando tanto a biodiversidade quanto a provisão de recursos essenciais para a sobrevivência humana (Bullock et al., 2017). É fundamental reconhecer que esses processos ocorrem de forma interligada e dependem de um equilíbrio dinâmico dentro dos ecossistemas. O sistema de classificação sobre serviços ecossistêmicos integra os serviços de suporte nos serviços de regulação para evitar a dupla contabilização e permitir identificar os fluxos de serviços que geram benefícios diretos ou indiretos para o bem-estar humano. Processos como ciclagem de nutrientes não são benefícios finais, mas contribuem para serviços reguladores (Haines-Young & Potschin-Young, 2018).

Os **serviços culturais** desempenham um papel fundamental na ligação entre os ecossistemas e o bem-estar humano, refletindo-se em benefícios espirituais, estéticos, recreativos, educativos e patrimoniais. Estão profundamente associados à identidade cultural das comunidades e ao fortalecimento dos seus vínculos com o ambiente natural, além de contribuírem para o turismo sustentável e a valoração económica de áreas naturais. Atividades como caminhadas, observação de vida selvagem e ecoturismo são exemplos claros de como esses serviços geram benefícios sociais e económicos, promovendo também a sensibilização para a conservação. Mendes et al. (2020) demonstram, no caso da Reserva Natural das Berlengas, que uma gestão eficaz do uso recreativo pode promover o turismo sustentável sem comprometer a integridade ecológica. Da mesma forma, Castaño-Isaza et al. (2015) e Smith & Ram (2017) destacam o valor educativo e identitário das paisagens naturais, sublinhando a importância de políticas públicas que conciliem o desenvolvimento económico com a preservação dos serviços culturais dos ecossistemas a longo prazo.

A interconexão entre os diferentes serviços ecossistêmicos é uma característica essencial para a sua compreensão. Por exemplo, os serviços de regulação e manutenção frequentemente sustentam os serviços de provisão e culturais, como a regulação climática que contribui para a fertilidade do solo e a manutenção das florestas, que, por sua vez, fornecem madeira e promovem as atividades recreativas (Burkhard & Maes, 2017). No entanto, essa interdependência também significa que a degradação de um serviço pode gerar impactos em cascata sobre os outros. A perda de biodiversidade, por exemplo, pode afetar diretamente os

serviços de suporte, como a polinização, reduzindo a produtividade agrícola e comprometendo a segurança alimentar (Bullock et al., 2017).

No contexto **marinho**, diversos estudos destacam a importância de integrar os serviços ecossistêmicos na contabilidade ambiental e nas políticas públicas como estratégia para promover a sustentabilidade. Buonocore (2020) propõe um modelo de contabilidade ambiental que incorpora o capital natural e os serviços ecossistêmicos nos sistemas econômicos nacionais, permitindo uma compreensão mais integrada das interações entre economia e meio ambiente. Um exemplo prático dessa abordagem encontra-se em Castaño-Isaza et al. (2015), que aplicaram a valoração econômica às praias e recifes de coral da área marinha protegida *Seaflower*, na Colômbia, evidenciando os benefícios tangíveis gerados pelos ecossistemas costeiros. Paralelamente, Fernandes et al. (2016) defendem que a implementação de políticas públicas baseadas na valoração dos serviços ecossistêmicos pode favorecer uma gestão mais eficiente e sustentável dos recursos marinhos e costeiros. O estudo enfatiza o papel de instrumentos econômicos, como incentivos fiscais e pagamentos por serviços ambientais, na promoção da conservação e no estímulo a práticas sustentáveis, contribuindo para mitigar os impactos negativos das atividades humanas e assegurar a preservação da biodiversidade e dos benefícios que dela advêm.

Além disso, o reconhecimento do papel dos serviços ecossistêmicos nas políticas públicas e na gestão ambiental é crucial para garantir a sua preservação. Modelos de mapeamento, como o proposto por Burkhard & Maes (2017), têm se mostrado ferramentas valiosas para identificar áreas-chave que fornecem esses serviços e para orientar estratégias de conservação e planejamento territorial. A inclusão do conceito de serviços ecossistêmicos nas decisões de planejamento pode ajudar a equilibrar o desenvolvimento econômico com a proteção ambiental, promovendo abordagens integradas e sustentáveis.

Portanto, os serviços ecossistêmicos são pilares fundamentais para o funcionamento da sociedade e para a manutenção da vida no planeta. Reconhecer a sua importância, compreender os seus processos e interconexões e incorporá-los nas práticas de gestão e políticas públicas é essencial para garantir a sustentabilidade dos ecossistemas e o bem-estar humano a longo prazo.

### **2.3. Valoração dos Serviços Ecosistêmicos**

A avaliação e valoração dos serviços ecosistêmicos desempenham um papel fundamental na compreensão dos benefícios que os ecossistemas fornecem à sociedade e na incorporação desses valores nas políticas públicas, na economia e na gestão ambiental. A avaliação envolve a identificação, qualificação e quantificação dos serviços ecosistêmicos, permitindo a análise de sua contribuição para a sustentabilidade ecológica, o bem-estar humano e a economia global (Potschin et al., 2016). A valoração, por sua vez, foca a atribuição de valor a esses serviços, utilizando abordagens monetárias e não monetárias para demonstrar a sua importância e justificar investimentos em conservação e gestão sustentável (Buonocore et al., 2020). Esses processos são essenciais para equilibrar o desenvolvimento socioeconômico com a preservação da natureza, evitando a sobre-exploração dos recursos naturais e garantindo que as futuras gerações possam continuar a usufruir dos benefícios oferecidos pelos ecossistemas (Kubiszewski et al., 2013).

O valor dos serviços ecosistêmicos tem sido objeto de diversos estudos que visam quantificar a sua contribuição econômica global. O trabalho de Groot (2012) apresenta estimativas monetárias dos serviços ecosistêmicos em diferentes biomas, demonstrando que os ecossistemas fornecem bens e serviços que, se avaliados adequadamente, superam o valor da maioria das atividades econômicas convencionais. Dessa forma, a incorporação da valoração ecosistêmica nos sistemas econômicos nacionais e globais torna-se essencial para garantir o reconhecimento da dependência das atividades humanas em relação à natureza e para fundamentar políticas de conservação eficazes (Costanza et al., 2014; R. de Groot et al., 2012).

A metodologia de avaliação e valoração dos serviços ecosistêmicos varia de acordo com a escala de análise, o tipo de ecossistema e os objetivos do estudo. A abordagem baseada no mapeamento e avaliação dos ecossistemas, conforme descrita por Burkhard & Maes (2017), é amplamente utilizada na União Europeia para representar espacialmente os serviços ecosistêmicos e identificar áreas prioritárias para conservação e gestão sustentável. Esse processo permite a integração de diferentes camadas de informação, como biodiversidade, uso do solo e dados socioeconômicos, possibilitando uma visão holística do funcionamento dos ecossistemas e da sua capacidade de fornecer serviços essenciais. A título de exemplo, pode referir-se o relatório técnico da Sociedade Portuguesa para o Estudo das Aves (2016) que destaca a aplicação dessa metodologia em áreas marinhas protegidas, evidenciando como a

avaliação dos serviços ecossistêmicos pode subsidiar a criação de estratégias de conservação e o desenvolvimento sustentável de territórios costeiros.

A abordagem de gestão baseada em ecossistemas também tem sido aplicada no contexto das áreas costeiras e marinhas, como demonstrado pelo estudo realizado na Ria de Aveiro no âmbito da rede Natura 2000 (Lillebø et al., 2019). Esse estudo evidencia a importância da integração de múltiplos atores no processo de avaliação, garantindo que diferentes interesses sejam considerados na gestão dos ecossistemas. A abordagem participativa também é explorada por da Silva et al. (2021), que analisa o uso de Sistemas de Informação Geográfica Participativos (PGIS) para envolver comunidades locais na identificação e valoração dos serviços ecossistêmicos. Essa metodologia permite não apenas mapear os benefícios fornecidos pelos ecossistemas, mas também reduzir potenciais conflitos entre diferentes setores, como turismo, pesca e conservação ambiental.

#### **2.4. Valor Económico dos Recursos Ambientais: Uso e Não Uso**

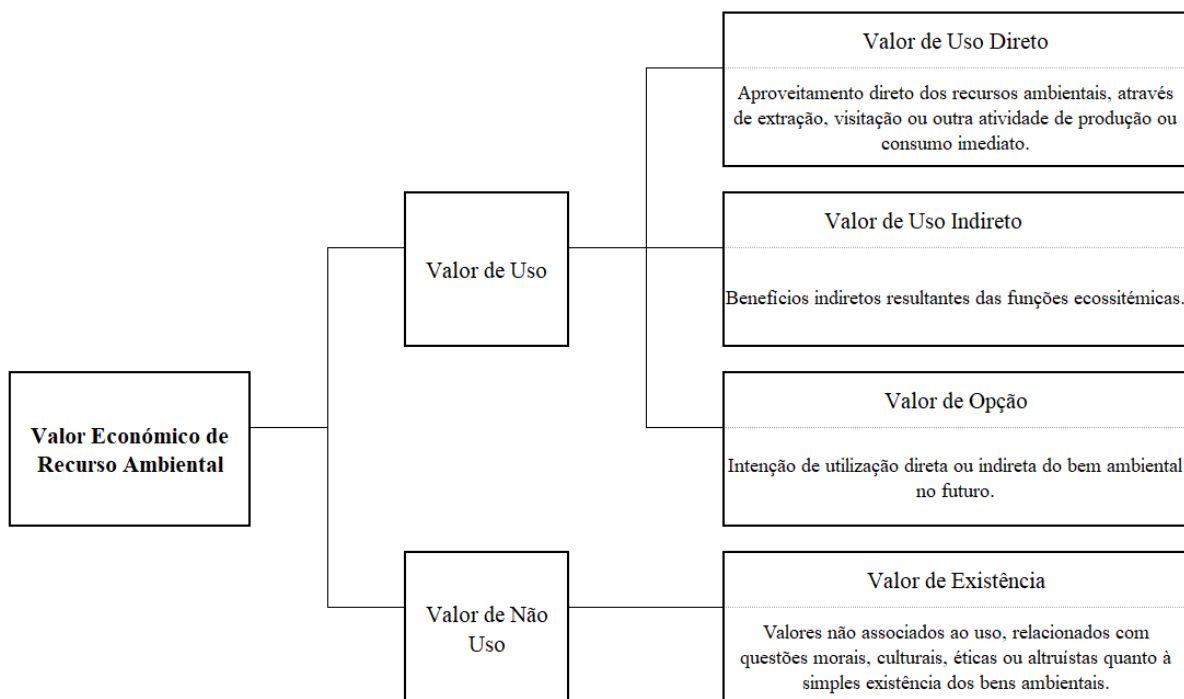
A decomposição do valor económico de um recurso ambiental constitui um dos pilares fundamentais para a sua avaliação e valoração, permitindo compreender as múltiplas dimensões do seu contributo para a sociedade. De acordo com Barbier et al. (1997), o valor económico total de um recurso ambiental pode ser segmentado em duas grandes categorias: o **valor de uso** e o **valor de não uso**. Esta distinção é amplamente reconhecida na literatura sobre serviços ecossistêmicos e capital natural (Fairbrass et al., 2020; National Research Council, 2005; Newton et al., 2018). A operacionalização desta tipologia permite quantificar e integrar os valores económicos e sociais dos ecossistemas nos processos de tomada de decisão, sendo particularmente relevante em ambientes costeiros e lagunares, como a Lagoa de Óbidos (Barbier et al., 1997).

O conceito de Valor Económico Total (VET) estruturado por (Pearce & Turner, 1990), distingue valores de uso (direto, indireto e de opção) e valores de não uso (existência e legado). A aplicação desta tipologia em ecossistemas lagunares permite compreender melhor os múltiplos benefícios oferecidos, desde a produção de recursos pesqueiros e recreação até a conservação da biodiversidade e funções ecológicas essenciais. Desde então, esta tipologia tornou-se a referência central em estudos de economia ambiental e de serviços ecossistêmicos,

tendo sido amplamente aplicada em avaliações de ecossistemas costeiros e lagunares. A Figura 1 ilustra esta classificação, destacando a complementaridade entre os diferentes tipos de valor e a sua relevância para a avaliação integrada dos recursos naturais.

O **Valor de Uso**, de acordo com Pearce & Turner (1990), refere-se aos benefícios diretos ou indiretos que os indivíduos obtêm da utilização do recurso ambiental. O valor direto inclui atividades como pesca, marisqueio ou turismo, enquanto o valor indireto envolve benefícios provenientes de funções ecológicas, como regulação da qualidade da água, controlo de cheias, sequestro de carbono ou suporte a habitats críticos para aves migratórias (Rodrigues-Filho et al., 2023; Vihervaara et al., 2018). O valor de opção, por sua vez, reflete a disposição em preservar recursos para usos futuros, garantindo benefícios para as próximas gerações (Maia et al., 2004).

O **valor de não uso**, ou valor intrínseco, inclui o valor de existência e de legado, representando a importância atribuída aos ecossistemas independentemente da sua utilização direta ou indireta. Este valor está associado a motivações éticas, culturais e morais, sendo particularmente relevante para ecossistemas costeiros e lagunares com elevada importância ecológica, patrimonial e social (Fairbrass et al., 2020; Krutilla, 1967; Rodrigues-Filho et al., 2023).



**Figura 1 - Valor Económico Total (VET).**

Fonte: adaptado de Barbier et al., 1997

### 3. Caracterização da Lagoa de Óbidos

As lagoas costeiras são ecossistemas de transição entre os ambientes marinhos e terrestres, caracterizados pela sua elevada biodiversidade e dinâmica hidrológica complexa, desempenhando um papel fundamental na manutenção da biodiversidade e na provisão de serviços ecossistêmicos essenciais, como o sequestro de carbono, a regulação da qualidade da água, a proteção costeira e o suporte à pesca e aquacultura (Garrido et al., 2011). Além disso, os serviços ecossistêmicos providos pelas lagoas costeiras possuem um valor económico significativo, abrangendo desde a provisão de recursos pesqueiros até o turismo sustentável e a recreação (Lopez-Rivas & Cardenas, 2024).

A Lagoa de Óbidos, Figura 2, é um ecossistema lagunar dinâmico, cuja biodiversidade e funcionamento ecológico são fortemente influenciados por fatores ambientais, incluindo a disponibilidade de nutrientes, a qualidade da água e a hidrodinâmica local.

A sua morfologia e características ecológicas são moldadas por processos de sedimentação, variações no regime hídrico e interações com o oceano Atlântico, fatores que influenciam diretamente a sua biodiversidade e os serviços ecossistêmicos oferecidos à população local (Bruneau et al., 2011). A Lagoa de Óbidos também é um importante habitat para diversas espécies de flora e fauna, incluindo aves migratórias que utilizam este ecossistema como área de alimentação e repouso (Alves et al., 2015).

Entre os elementos mais relevantes destacam-se as **comunidades bentónicas**, constituídas por organismos que vivem associados ao fundo lagunar, sobre ou no interior do substrato. Estes organismos são particularmente sensíveis às variações sazonais e às alterações na composição físico-química da água, refletindo processos ecológicos essenciais, como a **reciclagem da matéria orgânica**, a **estabilidade dos habitats aquáticos** e a **manutenção do equilíbrio ecológico**. Assim, a dinâmica das comunidades bentónicas evidencia a necessidade de estratégias de conservação que promovam a resiliência e a sustentabilidade ecológica da lagoa.



**Figura 2 - Lagoa de Óbidos, Foz do Arelho.**

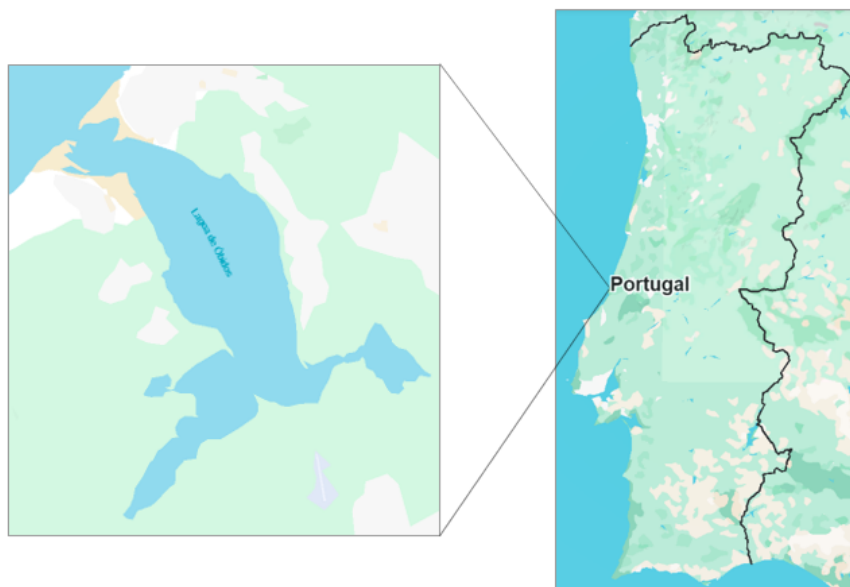
Fonte: Joana Machado, agosto de 2025

As atividades humanas exercem um impacto significativo na Lagoa de Óbidos, com efeitos sobre a sua biodiversidade e qualidade ambiental a exploração dos recursos pesqueiros, a poluição por descargas urbanas e industriais e as alterações climáticas são fatores que comprometem a sustentabilidade deste ecossistema (Bruneau et al., 2010). A poluição resultante da atividade aquícola e da produção de moluscos bivalves, em particular, tem gerado preocupações quanto à contaminação da água e aos riscos sanitários associados ao consumo desses organismos (Magro et al., 2018). Além disso, a presença de biotoxinas marinhas representa uma ameaça à segurança alimentar e à viabilidade económica da pesca e aquacultura na lagoa (Vale, 2020). Compreender os impactos das atividades humanas sobre este ecossistema é essencial para o desenvolvimento de estratégias eficazes de gestão e conservação, garantindo a manutenção dos serviços ecossistémicos e a sustentabilidade da Lagoa de Óbidos no longo prazo.

### **3.1. Descrição Física e Geográfica da Lagoa de Óbidos**

A Lagoa de Óbidos está situada na região centro-oeste de Portugal, abrangendo os concelhos de Óbidos, Caldas da Rainha, Peniche e Bombarral, e é uma das maiores lagunas costeiras do país. A lagoa encontra-se entre a linha de costa atlântica e a Serra do Bouro, sendo uma

importante zona húmida que se estende por uma área húmida de cerca de 7 km<sup>2</sup> e uma profundidade média de cerca de 1 metro, com um ponto médio localizado aproximadamente nas coordenadas 39°41'67'' N 9°21'67'' W (Carvalho et al., 2006; Cunha et al., 2013) como mostra a Figura 3. A sua bacia hidrográfica, que cobre cerca de 1.400 km<sup>2</sup>, é composta por diversos rios e afluentes que drenam as águas das regiões circundantes, incluindo o Rio Real e o Rio Tornada (Brito, 2013).



**Figura 3 - Mapa Portugal e Lagoa de Óbidos.**

Fonte: Google Earth, agosto de 2025

A lagoa é uma formação geográfica com uma dinâmica morfológica variável, tendo sido influenciada ao longo dos séculos por processos naturais e atividades humanas. As suas principais características incluem uma profunda ligação com o mar, com uma comunicação direta através de um canal estreito, e uma profundidade variável que pode alcançar até 6 metros em algumas áreas, dependendo das condições hidrodinâmicas e da entrada de sedimentos (Cunha et al., 2013; Ferreira et al., 2009). Ao longo do tempo, a lagoa tem sido alvo de modificações na sua morfologia devido a processos como a sedimentação, o movimento das marés e as alterações na dinâmica das correntes oceânicas (Figueiredo et al., 2021). A interação entre as águas salobras da lagoa e as águas oceânicas contribui para a manutenção da biodiversidade local, mas também a torna suscetível a alterações na qualidade da água e na composição da fauna e flora (Malhadas et al., 2009). As zonas costeiras adjacentes, como as

praias de Peniche e as falésias da região, também influenciam a evolução da lagoa, atuando como filtros naturais para a entrada de sedimentos e nutrientes (Pereira et al., 2008).

A dinâmica da lagoa é altamente dependente e fortemente influenciada pela sua bacia hidrográfica e das características geográficas da área, sendo a sua morfologia progressivamente alterada pela hidrodinâmica natural e pela ação humana, o que é visível comparando, na Figura 4, o mesmo local com 8 anos de diferença.



**Figura 4 - Lagoa de Óbidos, 2017 vs 2025.**

Fonte: Joana Machado, 2017 e 2025

Intervenções como a construção de infraestruturas costeiras, a dragagem e o alargamento dos canais de ligação ao mar têm modificado os padrões naturais de circulação das águas, comprometendo a renovação hídrica e a capacidade de purificação do ecossistema, com impactos diretos na biodiversidade e no equilíbrio ecológico do sistema lagunar (Brito, 2013; Ferreira et al., 2009). Paralelamente, pressões antropogénicas adicionais, incluindo a ocupação urbana desordenada, alterações no uso do solo, obras hidráulicas e práticas agrícolas intensivas, têm vindo a fragilizar ainda mais a integridade ecológica da lagoa, reduzindo a sua resiliência e comprometendo a regeneração natural dos habitats, o que se traduz em efeitos negativos sobre a biodiversidade e sobre os serviços ecossistémicos que este sistema presta. (Almeida et al., 2014). O estreitamento do canal de comunicação entre a lagoa e o oceano tem influenciado a troca de águas e a entrada de nutrientes, alterando o equilíbrio ecológico do sistema (Freire et al., 2015).

Além disso, a lagoa é sensível às variações sazonais de salinidade e temperatura, devido às influências das marés e das condições climáticas, o que pode afetar a biodiversidade local e o ciclo de vida das espécies que habitam o ecossistema lagunar (Malhadas et al., 2009). O aumento das águas pluviais durante o inverno também altera a quantidade de água doce que entra na lagoa, afetando os níveis de salinidade e a composição de nutrientes, o que por sua vez influencia as condições de vida das espécies de peixes e plantas aquáticas (Oliveira et al., 2006). A bacia hidrográfica, ao drenar águas de áreas agrícolas e urbanas, contribui para a entrada de poluentes como nitratos e fosfatos, que podem agravar o processo de eutrofização da lagoa, diminuindo a qualidade da água e afetando também a fauna e a flora aquáticas (Pereira et al., 2008).

As áreas costeiras adjacentes à lagoa desempenham um papel fundamental na dinâmica do ecossistema, sendo influenciadas por eventos climáticos e pela variação das marés. O efeito das ondas e das marés no nível da água tem repercussões diretas na capacidade da lagoa de renovar suas águas e manter a biodiversidade (Malhadas et al., 2009). O fluxo constante de água do mar para a lagoa, através do estreito canal de comunicação, e a mistura de águas salinas e doces permitem a renovação natural da água, o que é crucial para a manutenção da qualidade ecológica do sistema (Lowe et al., 2009). As zonas de influência da lagoa, incluindo as áreas costeiras e a bacia hidrográfica, estão intimamente interligadas, sendo que qualquer alteração em uma dessas áreas pode ter repercussões em todo o sistema lagunar (Natali et al., 2009). As intervenções no sistema hídrico e nas áreas costeiras, como o aumento da urbanização e da agricultura nas zonas adjacentes, aumentam a pressão sobre o ecossistema e exigem medidas de gestão sustentável para garantir a conservação da lagoa e dos serviços ecossistêmicos que ela proporciona (Agência Portuguesa do Ambiente (APA), 2019).

### **3.2. Biodiversidade e Habitats**

A Lagoa de Óbidos possui uma biodiversidade única, sendo um ecossistema rico em fauna e flora, com destaque para várias espécies de peixes, aves, invertebrados e vegetação aquática. A fauna ictiológica, que se refere às espécies de peixes que habitam em ambientes aquáticos como a lagoa, é um dos principais grupos a serem estudados neste ecossistema. Na Lagoa de Óbidos, são comuns espécies como o robalo (*Dicentrarchus labrax*), a dourada (*Sparus aurata*), a sardinha (*Sardina pilchardus*), o bodião (*Symphodus bailloni*), a enguia (*Anguilla anguilla*), o

linguado (*Platichthys flesus*), a tainha (*Liza aurata* e *Liza ramada*), o peixe-porco (*Chelon labrosus*), algumas espécies da família Gobiidae, e, raramente, o cavalo-marinho (*Hippocampus hippocampus*) (Correia et al., 1997). Estes peixes utilizam a lagoa como área de abrigo, alimentação e reprodução, especialmente durante a sua fase juvenil, sendo que a diversidade das espécies pode ser influenciada, como referido, pelas variações sazonais de salinidade e temperatura (Gordo & Cabral, 2001). A lagoa é também o habitat de várias espécies de invertebrados marinhos e de água doce que desempenham papéis importantes no ciclo de nutrientes e na manutenção da qualidade da água. Entre os moluscos presentes, destacam-se a amêijoia-boia (*Ruditapes decussatus*), o mexilhão (*Mytilus galloprovincialis*), os berbigões (*Cerastoderma edule* e *Chamelea gallina*) e a lambujinha (*Scrobicularia plana*) que é uma espécie comum na lagoa, desempenhando um papel importante na bioturbação do sedimento e na reciclagem de nutrientes. A presença de espécies como o longueirão (*Solen marginatus*) também contribui para a diversidade e funcionalidade do ecossistema (Instituto Português do Mar e da Atmosfera, 2023). Estes moluscos são particularmente importantes para a filtração da água, ajudando a manter a qualidade ecológica do ecossistema. Entre os crustáceos, destacam-se espécies como o camarão (*Crangon crangon*) e a lagosta (*Homarus gammarus*), que, além de sua função ecológica, são também importantes para a pesca local (Carvalho et al., 2005). A lagoa é ainda lar de diversos anfíbios, como o sapo-comum (*Bufo bufo*), que habita as margens e as zonas de vegetação submersa da lagoa, especialmente durante a época de reprodução (Mendes et al., 2021).

A vegetação aquática da Lagoa de Óbidos é outro componente fundamental para a manutenção da biodiversidade local. Entre as plantas aquáticas submersas, destacam-se espécies como a *Zostera marina*, uma planta marinha que desempenha um papel importante na estabilização do substrato e na oxigenação da água. Aglomerados de plantas desta espécie formam densos campos submersos, designados pradarias marinhas. Este habitat fornece abrigo e alimento para várias espécies de invertebrados e peixes juvenis, e é o habitat preferencial do cavalo-marinho, contribuindo para a complexidade do habitat. Além da *Zostera marina*, a Lagoa de Óbidos possui também a *Ruppia cirrhosa*, espécie de água doce a salobra, e outras espécies de vegetação ribeirinha, como o junco (*Schoenoplectus lacustris*), que cresce nas zonas mais rasas da lagoa e serve de abrigo para muitas espécies de fauna aquática (Garrido et al., 2011). A biodiversidade das plantas aquáticas, associada aos invertebrados, cria um ecossistema equilibrado que sustenta várias outras formas de vida, incluindo aves migratórias.

Os sapais, como os da Lagoa de Óbidos, constituem habitats costeiros de transição entre o meio terrestre e aquático, ocupando áreas lodosas e pouco profundas, periodicamente sujeitas a inundações pelas marés. Estes ecossistemas são caracterizados pela presença de vegetação halófitas, isto é, plantas adaptadas a altos níveis de salinidade, como o *Scirpus maritimus*, espécie dominante nos sapais da Lagoa de Óbidos, e a *Salicornia ramosissima* (Santos, 2011). Os sapais desempenham múltiplas funções ecológicas essenciais, tais como a retenção de nutrientes, o controle da erosão costeira, a filtração de poluentes, o sequestro de carbono, a estabilização dos sedimentos e o suporte à biodiversidade aquática e avifaunística (Cunha et al., 2013; Gonçalves, 2016). Um dos serviços ecossistémicos mais relevantes é a fitorremediação, ou seja, a capacidade das plantas de absorver e neutralizar contaminantes. No caso da Lagoa de Óbidos, estudos demonstraram que o *Scirpus maritimus* apresenta elevada eficiência na fitorremediação de cádmio, mesmo sob diferentes níveis de salinidade, contribuindo para a melhoria da qualidade da água e para a resiliência do ecossistema face à poluição antropogénica (Santos, 2011). À semelhança das pradarias marinhas, para além das suas funções biofísicas, os sapais oferecem alimento, abrigo e locais de reprodução para várias espécies de peixes, moluscos, crustáceos e aves, incluindo espécies migratórias (Costa et al., 2009; Neto et al., 2008). Estes habitats são também fundamentais na regulação climática, atuando como sumidouros de carbono através da retenção de matéria orgânica nos solos saturados (Almeida et al., 2014; Gonçalves, 2016).

A Lagoa de Óbidos é de extrema importância para as aves migratórias, que utilizam este ecossistema como ponto de descanso e alimentação durante as suas rotas migratórias (Lourenço, 2006). A lagoa oferece um habitat adequado para estas aves devido à sua rica biodiversidade e à presença de vegetação aquática que serve de abrigo e fonte de alimento. Entre as aves migratórias que visitam a lagoa, destacam-se o flamingo (*Phoenicopterus roseus*) ilustrados na Figura 5, a garça-real (*Ardea cinerea*), o maçarico (*Calidris alpina*), o pato-mergulhão (*Mergus albellus*), e o alcatraz (*Phalacrocorax carbo*). O flamingo, por exemplo, usa as águas rasas da lagoa para se alimentar de pequenos invertebrados aquáticos, enquanto a garça-real é frequentemente vista a pescar nas zonas mais profundas da lagoa. O maçarico, por sua vez, é uma ave migratória que se alimenta de pequenos organismos na margem da lagoa (Garrido et al., 2011). Além das aves migratórias, a lagoa de Óbidos também é habitat de várias aves residentes, como o guarda-rios (*Alcedo atthis*), a andorinha-d'água (*Cettia cetti*) e o pato-de-cabeça-preta (*Aythya fuligula*), que fazem da lagoa o seu local de alimentação e nidificação

durante o ano todo (Pereira et al., 2009). Essas aves desempenham papéis essenciais no equilíbrio ecológico da lagoa, ajudando no controle de populações de peixes e invertebrados.



**Figura 5 - Flamingos (*Phoenicopterus roseus*).**

Fonte: Joana Machado, agosto de 2025

A biodiversidade da Lagoa de Óbidos está estreitamente ligada aos serviços ecossistêmicos que este ecossistema oferece. A presença de uma grande variedade de espécies aquáticas contribui para a regulação da qualidade da água, ajudando na remoção de nutrientes em excesso e na melhoria das condições ambientais para as espécies locais e migratórias. Além disso, a vegetação aquática e os invertebrados marinhos desempenham funções essenciais na cadeia alimentar, servindo de alimento para uma variedade de espécies de peixes e aves, enquanto as aves migratórias contribuem para a dispersão de sementes e a fertilização do solo nas zonas ribeirinhas (Mendes et al., 2021).

A Lagoa de Óbidos é, sem dúvida, um dos ecossistemas mais importantes de Portugal, tanto pela sua biodiversidade como pela relevância ecológica que tem para as aves migratórias, os peixes e as plantas aquáticas. A sua conservação é essencial não só para a preservação da fauna e flora locais, mas também para a continuidade dos serviços ecológicos que ela oferece, sustentando as atividades humanas, como a pesca e o turismo (Garrido et al., 2011).

### 3.3. Usos da Lagoa

A Lagoa de Óbidos é um ecossistema de grande importância socioeconómica, fornecendo diversos recursos e oportunidades de uso para as comunidades locais e visitantes. Entre os principais usos destacam-se a pesca, o marisqueio, a aquacultura, o turismo e a recreação, atividades que desempenham um papel essencial na economia regional e na valoração dos recursos naturais da lagoa (Rebelo et al., 2015).

A pesca na Lagoa de Óbidos constitui uma atividade tradicional e de relevância socioeconómica, estando sujeita a um conjunto de normas legais que visam assegurar a sustentabilidade dos recursos e a conservação dos ecossistemas lagunares. A regulamentação é definida principalmente pela Portaria n.º 483/2007 e pela Portaria n.º 238/2022, complementadas por despachos e regulamentos mais recentes, que estabelecem períodos de defeso, artes de pesca permitidas e limites de captura (Ministério da Agricultura, 2007, 2022). Entre as espécies mais relevantes, a enguia-europeia (*Anguilla anguilla*) encontra-se sujeita a restrições particularmente rigorosas devido ao seu estado de conservação crítico. O seu período de defeso inclui duas fases principais: de 1 de janeiro a 28 de fevereiro e de 1 de setembro a 31 de dezembro, correspondendo às fases migratórias de reprodução e crescimento (Direção-Geral de Recursos Naturais (DGRM), 2023). Por outro lado, a Portaria n.º 238/2022 prevê também a suspensão da captura entre 1 de maio e 31 de agosto, assegurando uma proteção adicional durante o ciclo de vida da espécie (Ministério da Agricultura, 2022). Já espécies como o linguado (*Solea solea*) e a tainha (*Chelon labrosus*) estão sujeitas a defesos sazonais, entre fevereiro e abril, período crítico para a reprodução (Natali et al., 2009). No que respeita às artes de pesca, são autorizadas pequenas embarcações, como as da Figura 6, e técnicas seletivas, como as redes de tresmalho, os covos e armadilhas específicas, de modo a reduzir capturas acessórias e minimizar os impactos sobre o ecossistema (APA, 2019). Em contrapartida, são proibidas práticas como o arrasto, devido à destruição do fundo lagunar e dos habitats bentónicos, bem como o uso de explosivos, substâncias tóxicas ou redes de malhagem inferior ao legalmente estabelecido, que aumentam o risco de captura de indivíduos juvenis e comprometem a renovação dos stocks pesqueiros (APA, 2019; Ministério da Agricultura, 2007). Relativamente às quantidades, a captura de enguias está limitada a 3 kg por pescador/dia, enquanto para o linguado e a tainha o limite é de 5 kg por pescador/dia, medidas que procuram equilibrar a atividade económica com a preservação dos recursos naturais (Ministério da Agricultura, 2007).



**Figura 6 - Embarcações de Pesca usadas na Lagoa de Óbidos.**

Fonte: Joana Machado, agosto 2025

Paralelamente, a aquacultura desempenha um papel relevante na produção de moluscos bivalves, sendo a Lagoa de Óbidos uma das principais áreas de cultivo de amêijoia boa (*Ruditapes decussatus*) e berbigão (*Cerastoderma edule*), produtos com elevada importância comercial e sujeitos a regulamentação sanitária rigorosa (Instituto Português do Mar e da Atmosfera (IPMA), 2022). O *Sistema Nacional de Monitorização de Moluscos Bivalves* assegura o cumprimento dos padrões de qualidade e segurança alimentar, estabelecendo critérios rigorosos para a colheita e comercialização destes recursos. Para serem classificados como classe A, os moluscos bivalves devem apresentar níveis de *Escherichia coli* inferiores a 230 NMP/100 g, permitindo o consumo direto, enquanto valores entre 230 e 4.600 NMP/100 g exigem processos de depuração antes da comercialização (IPMA, 2022; Magro et al., 2018). Além disso, a presença de biotoxinas marinhas é monitorizada, sendo que os limites legais não podem exceder 800 µg/kg para toxinas paralisantes (PST), 20 mg/kg para toxinas amnésicas (AST) e 160 µg/kg para toxinas lipofílicas (DST), de modo a garantir a ausência de riscos para a saúde pública (IPMA, 2022). A regulamentação da apanha e exploração de bivalves na Lagoa de Óbidos é reforçada por diplomas específicos, como o Despacho n.º 3230/2021, que regula o

licenciamento da apanha de animais marinhos nas águas interiores não marítimas, e a Portaria n.º 238/2022, que aprova normas para a pesca comercial e define as áreas autorizadas para a apanha e as condições de exploração sustentável (Ministério da Agricultura, 2022; Ministério da Agricultura e do Mar, 2021). O incumprimento destes regulamentos pode resultar em penalizações severas, incluindo multas significativas, apreensão de equipamentos irregulares, suspensão de licenças e, em casos reincidentes ou de maior gravidade, a proibição definitiva do exercício da atividade (APA, 2019; Direção-Geral de Recursos Naturais, 2023a; Ministério da Economia e do Mar & Ministério da Agricultura e Pescas, 2024). Estas medidas são acompanhadas de fiscalização reforçada para evitar a apanha ilegal em zonas interditas devido a contaminação microbiológica ou presença de biotoxinas, assegurando simultaneamente a proteção da saúde pública e a sustentabilidade do ecossistema lagunar (Vale, 2020; IPMA, 2022). A implementação de tais medidas integra-se numa visão de gestão sustentável, que pretende prevenir impactos irreversíveis na biodiversidade e garantir a viabilidade a longo prazo das atividades económicas ligadas à lagoa, como a pesca e a aquacultura (Bruneau, 2011; Fortunato & Oliveira, 2007; Lowe et al., 2009; Malhadas et al., 2009).

O turismo e a recreação na Lagoa de Óbidos são atividades de longa data, mas que têm vindo a crescer de forma significativa, impulsionados pela atratividade da sua paisagem natural e pela diversidade de atividades que o espaço oferece. De acordo com o estudo de Cátia Rebelo (2015), a lagoa é palco de várias práticas recreativas, destacando-se as atividades de praia, que são as mais populares entre os visitantes. Caminhadas, piqueniques, passeios de bicicleta, pesca desportiva e observação de aves também são bastante comuns, refletindo uma preferência por atividades de contacto direto com a natureza, impulsionado pela recente requalificação dos passeios pedestres e do cais palafítico. Embora menos frequentes, os desportos motorizados aquáticos e não aquáticos também marcam presença. Entre as atividades náuticas, sobressaem o windsurf, *kitesurf*, *paddle*, canoagem e vela, que beneficiam das boas condições de vento e da tranquilidade relativa das águas da lagoa. Na Figura 7 encontra-se registado a atividade náutica *kitesurf* e o cais palafítico. Estas modalidades têm ganho destaque e são uma das principais atrações da região. Além das práticas individuais, existem ainda iniciativas organizadas, como escolas de vela e eventos locais, que reforçam o dinamismo turístico e cultural do espaço.



**Figura 7 - Kitesurf, inverno de 2011 e Cais Palafítico, verão de 2025.**

Fonte: Joana Machado, 2011 e 2025

Para além da diversidade de atividades recreativas e náuticas praticadas na Lagoa de Óbidos, importa identificar os principais operadores turísticos que dinamizam diretamente a economia local. Estes agentes incluem escolas de vela, empresas de passeios de barco, operadores de turismo náutico e as empresas que providenciam atividades de lazer associadas à lagoa, os quais desempenham um papel central na valoração sustentável deste ecossistema.

O envolvimento das comunidades locais no turismo sustentável tem sido incentivado, promovendo atividades como passeios guiados e educação ambiental para sensibilizar os visitantes sobre a importância da conservação da lagoa (Rebelo et al., 2015). No entanto, o aumento do turismo e das atividades recreativas exige uma gestão equilibrada para evitar conflitos com as atividades de pesca e marisqueio, ou impactos negativos na biodiversidade e na qualidade da água, sendo necessário implementar medidas que garantam a compatibilização entre o uso recreativo e a preservação ambiental (Ministério da Economia e do Mar & Ministério da Agricultura e Pescas, 2024).

### **3.4. Ameaças ao Ecossistema**

A Lagoa de Óbidos enfrenta diversas ameaças ambientais que comprometem a sua sustentabilidade ecológica e os serviços ecossistémicos que proporciona. A sobrepesca e a exploração descontrolada dos recursos aquícolas representam desafios significativos para a manutenção da biodiversidade e da produtividade biológica da lagoa. Exemplos de sobrepesca incluem a diminuição acentuada das populações de enguia (*Anguilla anguilla*), uma espécie

que já se encontra em estado crítico de conservação, e a redução da abundância de linguado (*Solea solea*) e tainha (*Chelon labrosus*), espécies essenciais para o equilíbrio ecológico da lagoa e para a subsistência das comunidades piscatórias locais (Ministério da Agricultura, 2007, 2022). A exploração excessiva destes recursos pode levar à quebra das cadeias tróficas, resultando na proliferação descontrolada de algumas espécies e no declínio de outras, afetando toda a dinâmica ecológica do ecossistema (Correia, 2007; Alves et al., 2015).

A **hidrodinâmica** da lagoa, influenciada pelos processos naturais de circulação das águas e pela interação das marés com a embocadura, é um fator essencial para a renovação da água e dispersão de poluentes. Alterações nesses padrões, como a estagnação da água, podem agravar o problema da poluição. Nesse contexto, a manutenção e a abertura regular do canal da lagoa são essenciais para garantir uma renovação eficiente da água e prevenir a acumulação de poluentes. A implementação dessas medidas contribui para a diminuição dos efeitos da poluição e da eutrofização (Lowe et al., 2009). Assim, a compreensão da hidrodinâmica deve ser complementada pela análise da dinâmica sedimentar, uma vez que o assoreamento progressivo compromete a renovação da água e a conectividade entre a lagoa e o oceano, intensificando problemas de poluição e eutrofização. O assoreamento é, de facto, outra ameaça relevante para a Lagoa de Óbidos, resultante do aporte excessivo de sedimentos transportados pelos rios que desaguam na lagoa e da influência das ondas e marés na dinâmica sedimentar. A acumulação de sedimentos pode obstruir a embocadura da lagoa, reduzindo a circulação da água e aumentando os riscos de eutrofização e degradação dos habitats aquáticos (Bruneau et al., 2011). A estabilidade da embocadura da lagoa tem sido alvo de diversos estudos que indicam que alterações na morfologia costeira e na dinâmica das correntes oceânicas podem intensificar o processo de assoreamento, comprometendo a conectividade entre a lagoa e o mar (Fortunato & Oliveira, 2007). Além disso, a evolução da paisagem e as transformações ambientais da bacia hidrográfica da Lagoa de Óbidos ao longo do tempo têm desempenhado um papel fundamental no transporte de sedimentos e no assoreamento da lagoa, sendo influenciadas por fatores naturais e antrópicos (Carvalho, 2018).

A **poluição** é uma ameaça crítica à Lagoa de Óbidos, resultante do aporte excessivo de nutrientes provenientes da agricultura intensiva, descargas industriais, como as de indústrias de processamento de alimentos e unidades de tratamento de águas residuais, e efluentes urbanos originados de redes de esgoto. Esses efluentes, ricos em azoto e fósforo, contribuem para a eutrofização da lagoa, favorecendo a proliferação de microalgas e macroalgas e afetando a

qualidade da água e a biodiversidade aquática (Magro et al., 2018). Este processo de eutrofização também está associado à contaminação por biotoxinas marinhas, durante os períodos de contaminação por essas toxinas, a comercialização de bivalves é temporariamente suspensa, afetando negativamente as atividades pesqueiras e de aquacultura, o que tem um impacto direto na economia local (Vale, 2020).

A qualidade da água da Lagoa de Óbidos tem sido historicamente condicionada por deficiências nos sistemas de saneamento dos aglomerados urbanos da sua bacia hidrográfica, identificadas em relatórios oficiais do IPMA (Magro et al., 2018). Contudo, o relatório também aponta que persistem sistemas de esgoto deficitários ou inexistentes em vários aglomerados urbanos junto à lagoa, onde ocorrem descargas diretas de águas residuais não tratadas, constituindo fontes significativas de poluição (Magro et al., 2018). Entre os pontos críticos identificados destacam-se Nadadouro, com habitações que descarregam diretamente para linhas de água; Casalinho (Foz do Arelho), onde o sistema de drenagem é deficitário; e o Arelho, onde foram registadas ligações ilegais ou incorretas a redes pluviais. Além disso, algumas zonas rurais no concelho de Óbidos continuavam, em 2018, a depender de fossas rudimentares ou sem qualquer infraestrutura de saneamento, permitindo o escoamento direto para o solo ou para a lagoa. Estas fontes de poluição eram responsáveis por níveis elevados de contaminação microbiológica, sobretudo por *Escherichia coli*, o que levava frequentemente à reclassificação sanitária das zonas de colheita de bivalves para classe C ou mesmo à sua interdição temporária (Magro et al., 2018). Estas situações evidenciaram, a necessidade urgente de alargar e modernizar a cobertura da rede de saneamento nas zonas ribeirinhas da lagoa, bem como reforçar a fiscalização e correção de ligações indevidas.

Apesar das melhorias nas infraestruturas de tratamento de águas residuais nos últimos anos, continua a enfrentar desafios significativos relacionados com o saneamento e a poluição das suas águas, apesar das melhorias verificadas nos últimos anos. De acordo com o *Relatório do Estado do Ambiente 2024* da Agência Portuguesa do Ambiente (APA), as pressões sobre a lagoa mantêm-se, sobretudo devido a descargas difusas de águas residuais e à insuficiência de cobertura do sistema de saneamento em alguns núcleos populacionais, o que compromete a qualidade da água e o equilíbrio ecológico do ecossistema APA, 2024). Paralelamente, o *Relatório de Sustentabilidade 2023 da Águas do Tejo Atlântico* evidencia o investimento em infraestruturas de saneamento, através da modernização de Estações de Tratamento de Águas Residuais (ETAR) e da implementação de unidades de tratamento secundário e terciário,

contribuindo para a redução da contaminação microbiológica nas zonas de produção de moluscos bivalves (Águas do Tejo Atlântico, 2023). Já o *Plano Diretor Municipal (PDM) de Caldas da Rainha de 2024* reforça a necessidade de expandir e qualificar as redes de saneamento e abastecimento de água, alinhando o ordenamento do território com a proteção dos recursos hídricos e a sustentabilidade ambiental (Câmara Municipal de Caldas da Rainha, 2024). Em conjunto, estes documentos revelam um esforço contínuo de diferentes entidades para mitigar os riscos associados às águas residuais e promover a proteção da Lagoa de Óbidos, embora persistam lacunas que exigem soluções mais abrangentes e integradas.

No que diz respeito à monitorização da Lagoa de Óbidos, diversas estratégias têm sido adotadas para avaliar a qualidade da água e detetar a presença de contaminantes. Programas de monitorização baseados em satélites do programa europeu Copernicus têm sido fundamentais para avaliar a qualidade ambiental e identificar fontes de poluição, utilizando imagens de satélite e sensores remotos para monitorizar em tempo real parâmetros como a concentração de nutrientes, a turbidez da água e a presença de algas nocivas. Paralelamente, instituições como a Agência Portuguesa do Ambiente (APA) realizam amostragens periódicas de água e bivalves para monitorizar a concentração de biotoxinas e garantir que as espécies aquáticas comercializadas sejam seguras para o consumo (Vale, 2020). Apesar destas iniciativas, a lagoa ainda carece de um sistema integrado de monitorização contínua que aborde de forma abrangente os vários aspetos da saúde do ecossistema. Uma estratégia mais eficaz envolveria a implementação de monitorização em tempo real, combinando tecnologias de sensores remotos, imagens de satélite, estações de monitorização locais e uso de drones para observar zonas mais remotas, permitindo fornecer dados mais precisos e atualizados sobre a qualidade da água e os padrões de poluição (APA, 2019).

Outras medidas incluem o desenvolvimento de projetos de restauro ecológico, como a reabilitação de zonas húmidas adjacentes à lagoa, que atuam como filtros naturais de poluentes. A gestão integrada das atividades pesqueiras e da aquacultura também tem sido uma prioridade, com a implementação de práticas de pesca sustentável e a monitorização rigorosa das populações de bivalves, para garantir que as atividades comerciais não comprometam a saúde do ecossistema aquático. Além disso, o despacho n.º 3230/2021, que regula o licenciamento da apanha de animais marinhos nas águas interiores não marítimas da Lagoa de Óbidos, reforça a importância de políticas de gestão sustentável, com a definição de medidas e regulamentações

voltadas para a proteção dos recursos aquáticos e a mitigação dos impactos ambientais negativos, assegurando o equilíbrio ecológico da Lagoa de Óbidos e das áreas adjacentes.

Relativamente à **fiscalização**, é necessário reforçar a presença das autoridades ambientais, com a implementação de um plano de fiscalização mais rigoroso e frequente. A criação de uma rede de vigilância e patrulhamento, envolvendo tanto as autoridades locais quanto as organizações da sociedade civil, poderia ajudar a garantir que as normas ambientais sejam cumpridas. A adoção de um sistema de certificação para as atividades pesqueiras e de aquacultura, por exemplo, também poderia ser uma medida importante para assegurar práticas sustentáveis (Ministério da Economia e do Mar & Ministério da Agricultura e Pescas, 2024).

Estratégias de mitigação, como a dragagem periódica e a gestão dos fluxos sedimentares, são fundamentais para garantir a manutenção dos processos hidrodinâmicos naturais e preservar a funcionalidade ecológica da lagoa (Fortunato & Oliveira, 2007).

As lagoas costeiras, pela sua vulnerabilidade a **pressões antrópicas e às mudanças climáticas**, requerem um entendimento aprofundado dos fatores que determinam a sua estabilidade ecológica e resiliência (Wit, 2011). No contexto global, enfrentam desafios significativos, como a eutrofização, a intrusão salina e a degradação dos habitats, que afetam diretamente a biodiversidade e a funcionalidade destes ecossistemas (Mahapatro et al., 2013). No caso particular da Lagoa de Óbidos, as alterações climáticas representam um desafio crescente, influenciando a variação do nível médio da água, a salinidade e a frequência de eventos climáticos extremos. O aumento da temperatura e a alteração dos padrões de precipitação podem reduzir a disponibilidade de água doce e conduzir ao aumento da salinidade, impactando diretamente a biodiversidade e os processos ecológicos (Bruneau et al., 2010). Paralelamente, o aumento do nível médio do mar e a intensificação das tempestades costeiras podem acelerar a erosão das margens e alterar a dinâmica das marés, afetando a conectividade com o oceano e a qualidade da água (Lowe et al., 2009). O efeito combinado das ondas e das marés sobre o nível da água influencia a circulação e a renovação da lagoa, sendo essencial compreender estes processos para implementar medidas de adaptação e mitigação eficazes (Malhadas et al., 2009). Acresce ainda que a estabilidade da embocadura pode ser comprometida pelo aumento da frequência de eventos climáticos extremos, o que torna necessárias soluções de engenharia costeira para assegurar a sustentabilidade do ecossistema (Fortunato & Oliveira, 2007). Se por um lado as alterações climáticas colocam em evidência a vulnerabilidade natural da Lagoa de

Óbidos, por outro, as pressões antrópicas intensificam os riscos já existentes, comprometendo a qualidade da água, a biodiversidade e a sustentabilidade do ecossistema.

Os impactos antropogénicos na Lagoa de Óbidos são uma preocupação constante, uma vez que as atividades humanas podem comprometer a qualidade da água e a biodiversidade do ecossistema. A poluição da lagoa resulta, em grande parte, do aporte de nutrientes e metais provenientes de descargas urbanas, industriais e agrícolas, o que pode levar à eutrofização e à deterioração da qualidade ambiental (Pereira et al., 2010). O aumento da carga orgânica e de poluentes na água tem sido objeto de estudos que indicam variações sazonais significativas na disponibilidade de nutrientes e metais pesados, com impactos diretos sobre a fauna e flora aquática (Pereira et al., 2008). A dragagem da lagoa é outra intervenção relevante, sendo realizada periodicamente para garantir a navegabilidade e a circulação da água, reduzindo o assoreamento e melhorando a conectividade com o oceano Atlântico. A abertura e aprofundamento dos canais da zona inferior da lagoa são monitorizados para avaliar os efeitos hidrodinâmicos e os impactos na qualidade da água e nos habitats bentónicos (Freire et al., 2015). Embora a dragagem seja fundamental para a manutenção do ecossistema lagunar, a deposição de sedimentos pode alterar as condições do habitat e afetar a biodiversidade local, exigindo estudos contínuos para minimizar os efeitos negativos (Freire et al., 2015).

Os desafios na **gestão** sustentável da Lagoa de Óbidos exigem uma abordagem integrada que combine a conservação dos recursos naturais, a mitigação dos impactos antropogénicos, a adaptação às alterações climáticas e a governança participativa. A preservação a longo prazo da lagoa depende da implementação de uma gestão holística que considere a interligação entre os fatores ecológicos e as atividades humanas. A conservação dos recursos naturais pode ser promovida através da criação de áreas protegidas, incluindo zonas de proteção integral e o restauro de habitats críticos, como zonas húmidas de sapal e pradarias marinhas, que funcionam como filtros naturais para poluentes (Magro et al., 2018). A adaptação às alterações climáticas envolve ações para reforçar a resiliência da lagoa perante eventos extremos, como inundações e secas, recorrendo a infraestruturas verdes e à requalificação das margens para prevenir o assoreamento (Natali et al., 2009). Paralelamente, a mitigação dos impactos antropogénicos requer uma gestão eficiente dos efluentes urbanos e industriais, com a melhoria dos sistemas de tratamento de águas residuais, bem como a adoção de práticas agrícolas mais sustentáveis (Lowe et al., 2009). A gestão da lagoa tem sido também objeto de iniciativas regulamentares, como o Aviso N<sup>o</sup> 12492/2019, que estabelece regras para a gestão das praias e do domínio

hídrico da região (APA, 2019), mas a eficiência destas medidas depende da articulação com os interesses e necessidades dos diversos atores envolvidos, incluindo pescadores, comunidades locais, turistas e decisores políticos (Rebelo et al., 2015). Nesse contexto, a cogestão participativa surge como abordagem promissora para equilibrar a exploração económica e a conservação ambiental (Ribeiro, 2023), sendo essencial a implementação de políticas de gestão sustentável que assegurem não apenas a preservação dos serviços ecossistémicos fornecidos pela lagoa, mas também a continuidade das atividades socioeconómicas dependentes deste ambiente (S. Carvalho et al., 2011).

Diante desses desafios, torna-se essencial implementar estratégias de gestão integrada que conciliem os diversos usos da Lagoa de Óbidos com a conservação dos seus recursos naturais. A regulação das atividades pesqueiras e aquícolas, a promoção do turismo sustentável e o controle da poluição são medidas fundamentais para garantir a sustentabilidade deste ecossistema. A monitorização contínua da qualidade da água, o ordenamento das atividades recreativas e a educação ambiental são abordagens que podem contribuir para a preservação da lagoa e para a maximização dos benefícios que ela oferece às comunidades locais e visitantes (Ministério da Economia e do Mar & Ministério da Agricultura e Pescas, 2024; Rebelo et al., 2015). A implementação de políticas de gestão adaptativa, aliada ao envolvimento das partes interessadas, pode garantir que a Lagoa de Óbidos continue a desempenhar o seu papel ecológico e socioeconómico, proporcionando recursos e serviços ecossistémicos de forma equilibrada e sustentável (DGRM, 2023).

A Lagoa de Óbidos representa, pois, um ecossistema lagunar de elevada relevância ecológica, económica e social, prestando diversos serviços ecossistémicos essenciais tanto para o meio ambiente como para as comunidades locais. A sua classificação detalhada de acordo com a classificação Internacional Comum de serviços ecossistémicos (CICES 5.1), definida por Haines-Young & Potschin-Young (2018) e adotados pela União Europeia permite compreender a diversidade e importância destes serviços, estruturados em diferentes categorias.

## 4. Serviços Ecosistêmicos da Lagoa de Óbidos

A Lagoa de Óbidos constitui um ecossistema lagunar de elevada relevância ecológica e socioeconómica, prestando múltiplos serviços ecosistêmicos essenciais ao bem-estar humano e à sustentabilidade regional. De acordo com o *Millennium Ecosystem Assessment* (Reid, 2005), os serviços ecosistêmicos podem ser classificados em quatro grandes categorias: serviços de provisão, serviços de regulação, serviços de suporte e serviços culturais. Esta classificação tem sido amplamente utilizada na literatura científica (Costanza et al., 1997; de Groot et al., 2012; Buonocore et al., 2020), permitindo uma compreensão estruturada da relação entre os ecossistemas e as sociedades humanas. Em anos mais recentes, porém, utiliza-se a classificação (CICES), conforme Haines-Young & Potschin-Young (2018), na qual os serviços de suporte são integrados nos serviços de regulação e manutenção.

No caso da Lagoa de Óbidos, estes serviços assumem particular importância para a economia local, através da pesca, aquacultura e turismo, mas também para a manutenção da biodiversidade, da qualidade ambiental e da identidade cultural das comunidades envolventes (Garrido et al., 2011; Rebelo et al., 2015). Assim, este capítulo tem como objetivo sistematizar os principais serviços ecosistêmicos da lagoa, servindo de base para a análise de valoração apresentada nos capítulos seguintes.

### 4.1. Serviços de Provisão

Os serviços de provisão correspondem aos bens tangíveis fornecidos pela lagoa, com destaque para a pesca artesanal e o marisqueio de bivalves, atividades de grande importância socioeconómica e cultural para as comunidades locais (Correia et al., 1997; Rebelo et al., 2015). Entre os recursos mais relevantes encontram-se espécies como o robalo (*Dicentrarchus labrax*), a tainha (*Liza ramada* e *Chelon labrosus*), o linguado (*Platichthys flesus*) e a enguia-europeia (*Anguilla anguilla*), esta última em estado crítico de conservação e sujeita a regulamentação rigorosa (Direção-Geral de Recursos Naturais, 2023).

Entre os serviços de provisão destacam-se ainda o marisqueio de bivalves como a amêijoia-boia (*Ruditapes decussatus*) e o berbigão (*Cerastoderma edule*), recursos fundamentais para a economia local (Ministério da Agricultura, 2007). De acordo com a classificação CICES 5.1,

este serviço enquadra-se na categoria **1.1.1.2**, referente à provisão de organismos vivos para nutrição humana direta, sendo regulado, como referido, pelo Sistema Nacional de Monitorização de Moluscos Bivalves, que estabelece critérios de qualidade e segurança alimentar de forma a garantir a sustentabilidade da exploração e a proteção da saúde pública (IPMA, 2023; Magro et al., 2018).

A biodiversidade da Lagoa de Óbidos constitui igualmente um elemento essencial associado aos serviços de provisão, uma vez que fornece habitat a numerosas espécies aquáticas e a aves migratórias que utilizam este ecossistema como área de alimentação e descanso durante as suas rotas (Mendes et al., 2021). Estes serviços podem também ser enquadrados na categoria **2.2.1.3**, relacionada com o suporte à biodiversidade e ao funcionamento dos ecossistemas, o que reforça a necessidade de implementar estratégias de conservação eficazes que assegurem a continuidade da provisão de recursos e a resiliência ecológica da lagoa (Garrido et al., 2011).

Além da pesca e aquacultura, os recursos hídricos da lagoa desempenham um papel indireto no abastecimento agrícola e no equilíbrio ambiental regional, representando uma componente adicional dos serviços de provisão (Lillebø et al., 2019).

## **4.2. Serviços de Regulação e Manutenção**

Os serviços de regulação desempenhados pela Lagoa de Óbidos são cruciais para o equilíbrio ecológico e para a proteção das populações humanas. Um dos mais relevantes é a **regulação da qualidade da água**, assegurada por processos naturais como a filtragem de nutrientes e poluentes realizada pelos bivalves e pela vegetação aquática, nomeadamente as pradarias de *Zostera marina* e os sapais dominados por espécies halófitas, que contribuem para a purificação da água e para a estabilidade ecológica dos habitats lagunares (Cunha et al., 2013; Santos, 2011; Pereira et al., 2009). Estes processos enquadram-se na categoria **2.2.5.1**, referente à regulação da qualidade da água por processos naturais.

A **circulação hidrodinâmica** constitui outro serviço regulador essencial. A abertura periódica da barra e a influência das marés e das ondas condicionam a renovação da água e a dispersão de poluentes, afetando diretamente a qualidade ambiental e a produtividade biológica da lagoa

(Malhadas et al., 2009). Este serviço pode ser associado à categoria **2.2.6.1**, relacionada com a regulação dos processos físicos do ecossistema lagunar.

Paralelamente, os sapais e a vegetação marginal desempenham funções relevantes de **retenção de sedimentos e estabilização costeira (2.2.6.1)**, reduzindo a erosão e mitigando o risco de assoreamento (Almeida et al., 2014; Gonçalves, 2016). Estas comunidades vegetais atuam ainda como sumidouros de carbono, contribuindo para a **mitigação das alterações climáticas (2.2.6.2)** (Lillebø et al., 2019).

Estes serviços incluem ainda processos fundamentais como a **ciclagem de nutrientes (2.2.7.1)**, a **formação e estabilização dos solos (2.2.7.2)** e a **produção primária (2.2.8.1)**, que asseguram a produtividade biológica e a manutenção da biodiversidade (Burkhard et al., 2017; Bullock et al., 2017).

A importância destes processos tem motivado diversas intervenções de **engenharia costeira**, especialmente no que respeita à estabilização da barra e ao restauro da circulação de água, como forma de mitigar os impactos do assoreamento e garantir a renovação hídrica necessária ao equilíbrio do ecossistema (Fortunato et al., 2007).

Em síntese, os serviços de regulação da Lagoa de Óbidos abrangem desde a manutenção da qualidade da água até à proteção costeira e à estabilização hidrodinâmica, constituindo pilares essenciais para a conservação dos recursos e para a resiliência do sistema lagunar face às pressões antrópicas e às alterações climáticas.

Os serviços de manutenção (suporte) desempenhados pela Lagoa de Óbidos constituem a base ecológica que sustenta tanto os serviços de provisão e regulação como os serviços culturais.

As **comunidades bentónicas** têm um papel central no funcionamento do ecossistema, promovendo a reciclagem da matéria orgânica e garantindo o equilíbrio trófico da lagoa (Bruneau et al., 2011). Estes organismos estão fortemente ligados ao processo de biofiltração dos sedimentos e ao controlo da qualidade da água (2.2.5.1), reforçando a sua importância como indicadores ecológicos.

A lagoa oferece ainda **habitats essenciais para a reprodução, crescimento e alimentação (2.2.7.3)** de diversas espécies de peixes, moluscos, crustáceos e aves. Espécies emblemáticas como a *Zostera marina* (pradarias marinhas) e o *Scirpus maritimus* (sapais) desempenham

funções estruturais ao estabilizar o substrato, favorecer a oxigenação da água e fornecer abrigo para espécies juvenis (Cunha et al., 2013; Santos, 2011). Estes habitats não só aumentam a resiliência do sistema como também ampliam a sua capacidade de fornecer serviços de provisão, nomeadamente recursos pesqueiros e aquícolas.

A **conectividade ecológica** é outro aspeto relevante dos serviços de suporte, pois a lagoa funciona como ecossistema de transição entre ambientes terrestres e marinhos. Esta função garante corredores ecológicos essenciais para espécies migratórias e promove a troca de matéria e energia entre diferentes sistemas (Natali et al., 2009).

Um exemplo particular é o papel da Lagoa de Óbidos como **zona crítica para aves migratórias**, funcionando como ponto de descanso e alimentação ao longo das suas rotas. Espécies como o flamingo (*Phoenicopterus roseus*) e a garça-real (*Ardea cinerea*) dependem deste ecossistema para o sucesso dos seus ciclos de vida (Alves et al., 2015; Lourenço, 2006). A presença destas aves contribui ainda para a dispersão de sementes e para a fertilização natural de zonas húmidas, reforçando a regeneração dos habitats (Mendes et al., 2021).

Em síntese, os serviços de suporte da Lagoa de Óbidos abrangem os processos ecológicos invisíveis, mas fundamentais, que sustentam o funcionamento do ecossistema. Ao garantirem a **fertilidade do solo, a ciclagem de nutrientes, a manutenção da biodiversidade e a conectividade ecológica**, estes serviços criam as condições necessárias para que os restantes serviços ecossistémicos possam existir e beneficiar tanto as comunidades humanas como os sistemas naturais. A sua preservação é, portanto, essencial para assegurar a sustentabilidade da lagoa no longo prazo (Garrido et al., 2011; Buonocore et al., 2020).

### 4.3. Serviços Culturais

Para além dos serviços de provisão e regulação, a Lagoa de Óbidos presta importantes **serviços culturais**, que representam benefícios imateriais de grande valor social e económico. A lagoa constitui um espaço privilegiado para atividades recreativas e turísticas, como a prática balnear, a observação de aves, a prática de desportos náuticos (*windsurf*, *kitesurf*, vela, canoagem) e o contacto direto com a natureza. Estas atividades enquadram-se na categoria **3.1.1.1**, referente aos serviços culturais e recreativos prestados pelos ecossistemas (Alves et al., 2015).

A relevância turística da lagoa tem vindo a crescer, sustentada pela atratividade da paisagem natural e pela diversidade de usos recreativos, tornando-se um polo de dinamização económica regional (Rebelo et al., 2015). Para além do turismo, a lagoa desempenha um papel central na valorização cultural e identitária das comunidades locais, através das práticas tradicionais de pesca e marisqueio e da gastronomia associada aos recursos lagunares, elementos que reforçam os laços entre população e território (APA, 2019).

A valorização destes serviços culturais está diretamente associada à **preservação da qualidade ambiental** e à participação ativa das comunidades na gestão sustentável dos recursos. Neste contexto, a **cogestão** surge como um modelo eficaz, capaz de articular diferentes interesses e garantir simultaneamente a conservação ecológica e a continuidade das funções ecossistémicas da lagoa (Ribeiro, 2023).

Paralelamente, a Lagoa de Óbidos constitui um espaço de elevada relevância para a **educação ambiental** e para a **investigação científica**, funcionando como um laboratório natural para o estudo de processos ecológicos, socioeconómicos e de gestão costeira (Mendes et al., 2021). Estes serviços reforçam a dimensão cultural e pedagógica do ecossistema, ao mesmo tempo que contribuem para a sensibilização ambiental e para a valorização intergeracional da lagoa.

Em síntese, os serviços culturais da Lagoa de Óbidos abrangem múltiplas dimensões – recreativa, turística, identitária, educativa e científica – constituindo um eixo estratégico para a promoção da sustentabilidade regional e para a integração da conservação na economia azul e circular.

## 5. Metodologia

O presente capítulo descreve e justifica as opções metodológicas adotadas ao longo da investigação, tendo por base o enquadramento teórico desenvolvido. Procura-se, assim, explicitar a forma como foi delineado e operacionalizado o processo de investigação, apresentando-se de forma articulada os objetivos principais e secundários que orientam o estudo, bem como os instrumentos de recolha de dados selecionados. A metodologia estrutura-se em diferentes etapas, que abrangem a definição da abordagem de investigação, os procedimentos de recolha e tratamento de dados e a aplicação de métodos de valoração económica.

### 5.1. Objetivos de Investigação

A definição dos objetivos de investigação constitui um elemento fundamental para garantir a coerência e o rigor metodológico deste estudo, permitindo estabelecer a ligação entre o enquadramento teórico e a análise empírica.

O presente estudo foi estruturado em torno de objetivos principais e secundários, derivam da questão de investigação e concretizam-na em metas a alcançar, conforme se especifica a seguir.

Objetivo Geral:

1. **Avaliar os principais serviços ecossistémicos da Lagoa de Óbidos**, por quem a utiliza.

Objetivos Específicos:

1. **Comparar a importância atribuída aos serviços ecossistémicos por diferentes grupos de *stakeholders***, quanto à sua relevância e às medidas de gestão existentes ou propostas;
2. **Explorar as perceções sobre ameaças e problemas ambientais da Lagoa de Óbidos;**
3. **Analisar a disposição dos *stakeholders* para contribuir financeiramente para a conservação da Lagoa de Óbidos.**

## 5.2. Questionário

Para atingir os objetivos definidos procedeu-se à recolha de dados através da aplicação de um questionário estruturado, concebido especificamente para recolher perceções e informações sobre o valor atribuído à Lagoa de Óbidos por diferentes grupos de *stakeholders*, incluindo residentes, turistas, pescadores, mariscadores e gestores de atividades económicas. Esta diversidade garante uma visão abrangente sobre os diferentes valores atribuídos ao ecossistema e está alinhada com a recomendação de da Silva et al. (2021), que enfatizam a importância da inclusão de múltiplos atores nos processos de valoração ecossistémica.

A estruturação cuidadosa de um questionário é essencial para assegurar a validade e a fiabilidade dos dados recolhidos, garantindo que as questões se organizam de forma lógica e coerente com os objetivos da investigação (Saunders et al., 2009). Neste sentido, a composição do questionário segue uma sequência lógica, dividida em secções que abordam o perfil do inquirido, perceção sobre a lagoa, interação com os seus recursos e avaliação dos serviços ecossistémicos. Cada secção combina diferentes tipologias de perguntas, incluindo questões fechadas, abertas e escalas de avaliação, permitindo recolher tanto dados quantitativos como qualitativos.

O questionário foi estruturado em quatro partes, de modo a integrar dimensões complementares do estudo da perceção e da valoração dos serviços ecossistémicos da Lagoa de Óbidos, que era ainda precedido por uma breve introdução e informações sobre o estudo.

**Introdução e informações sobre o inquérito:** faz a contextualização do tema em estudo, indica quem pode participar no estudo e a forma como os dados recolhidos serão tratados (tabela 1).

Tabela 1 – Questionário: Introdução.

Avaliação dos Serviços Ecossistémicos da Lagoa de Óbidos
Introdução
Este inquérito insere-se na tese de mestrado “Avaliação dos Serviços Ecossistémicos da Lagoa de Óbidos”, desenvolvida no âmbito do Mestrado em "Economia Azul e Circular". O principal objetivo é recolher a perceção e opinião de pessoas que frequentam e/ou utilizam a Lagoa de Óbidos, com 18 ou mais anos, sobre os benefícios ecológicos, sociais e económicos associados a este ecossistema. A participação é voluntária, anónima e confidencial, sendo os dados utilizados exclusivamente para fins académicos.
Fonte: adaptado de Rojas et al. (2017) para o caso em estudo.

**Parte 1 – Percepção e importância dos serviços ecossistêmicos:** identificação do grau de importância atribuído pelos inquiridos a diferentes categorias de serviços ecossistêmicos (tabela 2), realizada com base na tipologia definida no CICES. Para medir o grau de importância atribuído a cada categoria, foram utilizadas diferentes escalas de medição, adaptadas às especificidades do estudo.

A primeira escala utilizada foi a nominal dicotômica, composta por duas opções: "Sim" e "Não". Esta escala permitiu identificar se os inquiridos reconheciam ou não a existência de determinado serviço ecossistêmico nas suas áreas de vivência ou atividade. Por exemplo, ao questionar sobre a presença de serviços de regulação da qualidade da água, os participantes podiam indicar se reconheciam ou não esse serviço. A segunda escala aplicada foi a Likert de 5 pontos, que permite avaliar o grau de importância atribuído pelos inquiridos a cada categoria de serviço. Esta escala foi composta pelas seguintes opções: "Nada importante", "Pouco importante", "Moderadamente importante", "Importante" e "Muito importante". Esta abordagem possibilitou uma análise mais detalhada da percepção dos participantes, permitindo identificar variações no grau de importância atribuído a cada categoria de serviço ecossistêmico. Foi também utilizada uma escala nominal múltipla, que permitiu aos inquiridos selecionar várias opções simultaneamente. Esta escala foi útil para identificar múltiplos serviços ecossistêmicos reconhecidos pelos participantes, refletindo a complexidade e a interconexão dos benefícios proporcionados pelos ecossistemas. A utilização dessas escalas permitiu uma análise aprofundada da percepção dos inquiridos sobre os serviços ecossistêmicos, contribuindo para a compreensão da importância atribuída a cada categoria e fornecendo subsídios para políticas públicas que promovam a conservação e valoração dos ecossistemas.

Estudos recentes sobre a percepção pública dos serviços ecossistêmicos, como o de Cason et al. (2025), evidenciam que os indivíduos tendem a reconhecer e valorizar significativamente os serviços de regulação e culturais, como a purificação da água, a regulação climática e o valor recreativo e educativo dos ecossistemas. Contudo, verifica-se também uma tendência para atribuir maior importância aos serviços de provisão, como a produção de alimentos e outros recursos naturais, em detrimento dos serviços de regulação e culturais. Esta priorização relativa pode ter implicações importantes para a sustentabilidade dos ecossistemas a médio e longo prazo, uma vez que a sobrevalorização dos serviços de provisão pode comprometer a capacidade dos ecossistemas de fornecer serviços de regulação e manutenção essenciais.

**Tabela 2 - Questões, Item, Escala e Fonte da Parte 2 do questionário: Percepção e Importância dos Serviços Ecossistêmicos.**

PARTE 1 – Percepção e Importância dos Serviços Ecossistêmicos		
QUESTÃO		ESCALA
1. Está familiarizado com esta definição? <b>“Os Serviços Ecossistêmicos são os benefícios que as pessoas obtêm dos ecossistemas.”</b> Estes serviços incluem tudo o que os ecossistemas naturais e semi-naturais fornecem para sustentar a vida humana, direta ou indiretamente, e dividem-se em serviços de produção, de regulação, culturais e de suporte (adaptado de <i>Millennium Ecosystem Assessment</i> , 2005).		Escala Nominal Dicotômica: Sim - Não
Fonte: adaptado de Dillman et al. (2014).		
QUESTÃO	ITEM	ESCALA
2. Instrução: <b>Indique o grau de importância que atribui aos seguintes benefícios/serviços prestados pela Lagoa de Óbidos.</b>	Pesca e marisqueio Qualidade da água e regulação hídrica Controlo de cheias e inundações Regulação do clima local Sequestro de dióxido de carbono Controlo da erosão costeira Habitat para espécies aquáticas e aves migratórias Produção primária (macroalgas, fitoplâncton) Reciclagem de nutrientes Recreação e turismo de natureza Contribui para atividades marítimo turísticas Identidade cultural e património local Educação ambiental e investigação científica	Escala de Likert 5 pontos (importância): Nada importante, Pouco importante, Moderadamente importante, Importante, Muito importante
Fonte: adaptado de Rojas et al. (2017).		
3. Na sua opinião, quais as <b>duas principais</b> ameaças ou problemas que afetam a Lagoa de Óbidos?	Poluição (doméstica, agrícola ou industrial) Hidrodinâmica da lagoa (as correntes e marés dentro da lagoa) Assoreamento (o acumular de areia e sedimentos na lagoa) Alterações climáticas Sobre-exploração da apanha de marisco e pesca Atividades humanas (desenvolvimento turístico não sustentável)	Escala Nominal Múltipla
Fonte: adaptado de Whitfield (2011).		

**Parte 2 – Disponibilidade Para Pagar pela Gestão Ambiental da Lagoa:** com o propósito de aferir a disposição dos inquiridos para pagar (*DPP*) pela gestão ambiental e implementação de plano de conservação da lagoa. Para tal, o questionário incluía um **cenário hipotético estruturado** e **escalas de importância atribuída**, conforme recomendado por de Groot et al. (2010) (tabela 3), simulando situações de escolha que não têm preços de mercado, tal como proposto por Bateman et al. (2002) e Carson (2012). O questionário contemplou, em particular,

questões sobre a vontade de contribuir financeiramente (Sim, Não, Talvez/Não sei), os motivos para a recusa (quando aplicável) e as áreas prioritárias de intervenção, como a melhoria da qualidade da água, a monitorização do marisqueio, a educação ambiental, a recuperação de habitats naturais, o desenvolvimento sustentável do turismo e a gestão hidrodinâmica (Birol et al., 2006; Jorgensen & Syme, 2000; Mitchell & Carson, 2013). Foram ainda incluídas escalas ordinais para capturar o valor monetário máximo que os inquiridos estariam dispostos a pagar, permitindo transformar perceções em indicadores económicos quantificáveis.

Esta abordagem possibilitou, captar **valores culturais, identitários e educacionais**, avaliando a perceção dos participantes relativamente à importância de benefícios intangíveis associados à gestão da lagoa, como a preservação da identidade local, oportunidades de aprendizagem e recreação, bem como a valoração de tradições e património natural, aspetos frequentemente negligenciados em abordagens tradicionais de valoração (Chan et al., 2012).

**Tabela 3 - Questões, Item, Escala e Fonte da Parte 3 do questionário: DPP pela gestão ambiental da lagoa**

PARTE 2 – DPP pela gestão ambiental da lagoa		
QUESTÃO	ITEM	ESCALA
4. Estaria disposto(a) a pagar esse valor?	<b>Cenário hipotético:</b> Imagine que é criado um plano de gestão ambiental da Lagoa de Óbidos, com medidas para melhorar a qualidade da água, proteger espécies, restaurar habitats e assegurar turismo, pesca e marisqueio sustentáveis. Para implementar esse plano, seria criada uma contribuição única e voluntária, destinada exclusivamente à conservação da lagoa.	Escala Nominal Politémica ou Multinomial: Sim - Não - Talvez / Não sabe
Fonte: adaptado de Ressurreição et al. (2012).		
4.1. Se respondeu "Não", qual o motivo principal?	Não considero que a gestão ambiental da Lagoa faça diferença Não tenho interesse na iniciativa de gestão ambiental O estado da Lagoa não me afeta diretamente Já contribuo com ao pagar impostos Não confio neste tipo de iniciativas Contribuí, mas não tenho disponibilidade financeira	Escala Nominal Politémica ou Multinomial
Fonte: adaptado de Jorgensen & Syme (2000).		
4.2. Se respondeu "Sim", quais áreas deveriam ser prioritárias?	Melhoramento da qualidade da água Monitorização e regulamentação do marisqueio Educação ambiental para comunidades locais Recuperação de habitats naturais Desenvolvimento sustentável do turismo Gestão hidrodinâmica Outros	Escala Nominal Politémica ou Multinomial
Fonte: adaptado de Birol et al. (2006).		

QUESTÃO	ESCALA
4.3. Se respondeu "Sim" ou "Talvez", qual seria o valor máximo que estaria disposto(a) a pagar?	Escala Ordinal e Nominal: até 2€, até 5€, até 10€, mais de 10€, Prefiro não responder, Outro valor
Fonte: adaptado de Mitchell & Carson (2013).	

**Parte 3 – Aceitabilidade de medidas de gestão:** componente essencial para compreender o grau de apoio social às intervenções propostas para a conservação da Lagoa de Óbidos. Para tal, o questionário incluiu questões destinadas a identificar a disposição dos inquiridos para participar em iniciativas de gestão, bem como a perceção relativamente a medidas concretas de proteção ambiental (tabela 4). A questão sobre interesse em participar, utilizando uma **escala nominal politómica**, conforme adaptado de Gelcich et al. (2005). Esta abordagem possibilita identificar os níveis de engajamento social e os canais preferenciais de participação comunitária na gestão da lagoa.

A análise da concordância com medidas específicas de gestão, como a criação de zonas de proteção ecológica, a implementação de taxas simbólicas para visitantes, a regulação da pesca e marisqueio, compensações financeiras, monitorização científica participativa, programas de educação ambiental e modelos de cogestão com associações locais, foi utilizada a uma **escala de Likert de 5 pontos**, permitindo captar nuances na perceção de relevância ou aceitabilidade de cada medida (Christie et al., 2006). Este tipo de escala fornece informações sobre preferências relativas e sobre a intensidade de apoio a diferentes estratégias de gestão, essenciais para a definição de políticas ambientais adaptadas às expectativas e perceções dos *stakeholders*. Adicionalmente, foram incluídas questões de carácter qualitativo para compreender se os inquiridos sentiam que tinham oportunidades efetivas de expressar preocupações ou ideias sobre a gestão da lagoa, bem como para recolher sugestões adicionais sobre os serviços ecossistémicos (Bennett & Dearden, 2014). A utilização de **escalas nominais multinominais** nestas questões permitiu sistematizar respostas abertas e identificar barreiras à participação ou lacunas na perceção de inclusão nos processos decisórios.

Deste modo, é possível analisar simultaneamente o apoio às políticas de conservação, o grau de envolvimento social desejado e a perceção da eficácia das medidas propostas, fornecendo

indicadores qualitativos e quantitativos que podem orientar a implementação de estratégias de gestão adaptativa e participativa da Lagoa de Óbidos.

**Tabela 4 - Questões, Item, Escala e Fonte da Parte 4 do questionário: Disponibilidade para participar na gestão e aceitabilidade das medidas propostas.**

PARTE 3 – Disponibilidade para participar na gestão e aceitabilidade das medidas propostas.		
QUESTÃO	ITEM	ESCALA
5. Estaria interessado em participar em iniciativas de gestão e conservação da Lagoa de Óbidos?	Não Sim como voluntário Sim como parte de um grupo de discussão ou conselho comunitário Outra opção	Escala Nominal Politémica ou Multinomial
Fonte: adaptado de Gelcich et al. (2005).		
6. Instrução: <b>Indique o seu grau de concordância com as seguintes medidas de gestão.</b>	Criação de zonas de proteção ecológica Taxa simbólica para visitantes/turistas Regulação da atividade de pesca e marisqueio, nomeadamente através da implementação de quotas Compensações financeiras para pescadores e/ou marisqueiros Monitorização científica com participação local Programas de educação ambiental Modelos de cogestão com associações locais	Escala de Likert 5 pontos (concordância): Discordo totalmente, Discordo, Neutro, Concordo, Concordo totalmente
Fonte: adaptado de Christie et al. (2006).		
QUESTÃO	ESCALA	
7. Sente que tem oportunidade de expressar as suas preocupações ou ideias sobre a gestão da Lagoa?	Escala Nominal Politémica ou Multinomial: Sim - Não - Não sei	
Fonte: adaptado de Bennett & Dearden (2014).		
QUESTÃO	ITEM	ESCALA
8. Gostaria de partilhar outras sugestões ou preocupações sobre os serviços ecossistémicos da Lagoa de Óbidos?	Não Sim. Se “Sim” indique qual em “Outra” opção Outra	Escala Nominal Politémica ou Multinomial
Fonte: adaptado de Bennett & Dearden (2014).		

**Parte 4 – Perfil sociodemográfico:** Esta secção do questionário foi concebida para recolher informação relativa à **idade, local de residência, nacionalidade, ligação principal à Lagoa de Óbidos e padrões de uso e frequência de visita dos inquiridos**. Estes dados permitem uma caracterização sumária da amostra, e explorar eventuais diferenças entre os grupos de

inquiridos. A análise comparativa entre variáveis sociodemográficas e padrões de utilização do ecossistema permite compreender como fatores como a proximidade geográfica, a dependência económica (ex.: pescadores, mariscadores, agentes do turismo) ou padrões de uso influenciam a perceção e a valoração dos serviços ecossistémicos (Martín-López et al., 2012; Raymond et al., 2009). Por exemplo, residentes locais podem valorar de forma mais intensa os serviços de provisão e regulação, relacionados com pesca, marisqueio e qualidade da água, enquanto turistas tendem a destacar os serviços culturais, ligados à recreação, identidade e turismo de natureza (Vizueté et al., 2020).

### 5.3. Procedimentos de Recolha de Dados

A divulgação do questionário foi feita através de envio, por correio eletrónico, a contactos pessoais e profissionais da investigadora. Trata-se, portanto, de uma amostra obtida por **amostragem por conveniência, não aleatória**. Esta opção metodológica segue a tendência crescente da recolha de dados em ambiente digital, a qual, segundo Lefever et al. (2007), apresenta diversas vantagens, nomeadamente a celeridade na distribuição dos questionários, a possibilidade de alcançar um maior número de participantes dispersos geograficamente, bem como a redução de custos associados ao processo de recolha. Adicionalmente, a aplicação online favorece a perceção de anonimato, fator que pode contribuir para respostas mais espontâneas e menos condicionadas socialmente.

Apesar das vantagens do método utilizado, nomeadamente a rapidez de distribuição, o baixo custo e a facilidade de acesso a um número alargado de participantes, a aplicação de questionários online apresenta também algumas limitações metodológicas, que devem ser consideradas na análise e utilização dos resultados. A obtenção de dados fiáveis através de inquéritos está sujeita a restrições **práticas e comportamentais**. Em primeiro lugar, a representatividade da amostra pode ser limitada pela disponibilidade e acessibilidade dos *stakeholders*, especialmente pescadores e mariscadores (Louviere et al., 2000). Além disso, respostas a questionários podem sofrer desvio de desejo social, em que os entrevistados fornecem respostas que consideram socialmente aceitáveis, em vez de refletirem a sua verdadeira disposição a pagar (Carson et al., 2012).

O questionário foi desenvolvido na plataforma (*Google Forms*) [*online survey*]. <https://docs.google.com/forms>, permitindo a sua aplicação online e facilitando o acesso a um maior número de inquiridos. Previamente à aplicação ampla, procedeu-se a um **pré-teste/piloto** junto de 7 participantes estratégicos, de modo a avaliar a clareza das questões, assegurando que a linguagem utilizada fosse compreensível e adequada ao contexto local (Dillman et al., 2014). A recolha de dados decorreu ao longo de 5 semanas, entre **1 de agosto e 3 de setembro de 2025**, resultando em **133 questionários válidos**. Este procedimento assemelha-se ao adotado por Rojas et al. (2017), que também desenvolveram um questionário estruturado para avaliar a perceção social dos serviços ecossistémicos em uma comunidade costeira. Assim como no presente estudo, Rojas et al. (2017) realizaram um pré-teste com informantes locais para adaptar o instrumento ao contexto específico e garantir a compreensão das questões, e também no estudo aplicaram questionários online para facilitar a recolha de dados e alcançar uma amostra representativa da população-alvo. A semelhança metodológica reforça a robustez e a aplicabilidade dos procedimentos adotados na presente pesquisa.

A **análise estatística** do inquérito foi realizada com base em métodos descritivos adequados à natureza dos dados recolhidos. Procedeu-se ao cálculo de frequências absolutas e relativas das respostas, uma vez que se trata de variáveis categóricas e qualitativas, permitindo descrever de forma clara a distribuição dos inquiridos por cada opção de resposta (Field, 2018). Esta análise descritiva constitui a base para compreender os padrões gerais de perceção e participação relacionados com os serviços ecossistémicos da Lagoa de Óbidos.

No caso das variáveis medidas através de escalas de Likert, considerou-se a sua natureza ordinal, o que implica a utilização de testes estatísticos não paramétricos, uma vez que não é possível assumir normalidade da distribuição nem homogeneidade de variâncias (Jamieson, 2004; Norman, 2010). Assim, para examinar correlações entre variáveis ordinais foi utilizado o coeficiente de correlação de Spearman ( $\rho$ ), adequado para medir a intensidade e a direção da associação monotónica entre duas variáveis ordinais (Corder & Foreman Wiley, 2014).

Quando o objetivo foi comparar mais do que dois grupos independentes (por exemplo, diferentes perfis de utilizadores da lagoa), recorreu-se ao teste de Kruskal-Wallis, um teste não paramétrico que constitui a alternativa ao ANOVA quando as variáveis são ordinais ou não cumprem os pressupostos de normalidade (Sheskin, 2003). Este teste permite avaliar se existem diferenças estatisticamente significativas entre as medianas dos grupos analisados.

Para explorar relações entre variáveis categóricas nominais, foram realizadas tabulações cruzadas (*crosstabs*), que permitem observar a distribuição conjunta das frequências e padrões de associação. Nestes casos, a associação entre variáveis foi testada através do teste de Qui-quadrado de independência ( $\chi^2$ ), amplamente utilizado em estudos de percepção e opinião por avaliar se existe associação estatisticamente significativa entre duas variáveis categóricas (Agresti, 2007).

Os testes estatísticos foram realizados no software SPSS *Statistics 29* (IBM Corporation, New York, NY, USA).

## 6. Análise e Discussão dos Resultados

A análise dos resultados obtidos com base na aplicação do questionário referido no capítulo anterior nos inquéritos de valoração de serviços ecossistémicos baseou-se na utilização de diferentes indicadores. O objetivo é transformar os dados brutos em indicadores úteis para a gestão e tomada de decisão, considerando tanto os valores de uso direto e indireto como os valores de não uso. Os resultados permitem distinguir, sobretudo, valores de **uso direto**, associados a atividades como pesca, marisqueio, turismo e recreação, e valores de **uso indireto**, relacionados com funções de regulação e suporte, como a qualidade da água, a regulação hídrica, o sequestro de carbono e o controlo da erosão costeira. Os valores de não uso não foram tratados separadamente, embora estejam implícitos em serviços ligados à conservação da biodiversidade e à educação ambiental.

Com base na análise dos resultados obtidos procura captar-se diferenças entre grupos sociais distintos (pescadores, mariscadores, residentes, turistas e gestores), atendendo ao facto de que diferentes segmentos da sociedade tendem a valorizar conjuntos específicos de serviços e a expressar perceções divergentes, o que pode gerar *trade-offs* relevantes para a gestão (Martín-López et al., 2012). A recolha de dados sobre a ligação dos inquiridos ao território e ao ecossistema justifica-se pela necessidade de compreender como as experiências, os usos e a proximidade espacial influenciam as preferências declaradas (Raymond et al., 2009).

### 6.1. Caracterização da Amostra

A amostra final do estudo foi constituída por 133 participantes, sendo, 97% da amostra de nacionalidade Portuguesa, cuja **zona de residência** predominante recai sobre participantes residentes na região Centro de Portugal, que constituem 85,7% da amostra (tabela 5). A análise da **idade** verifica que a faixa etária entre os 41 e os 50 anos é a mais expressiva, reunindo 39,1% dos inquiridos.

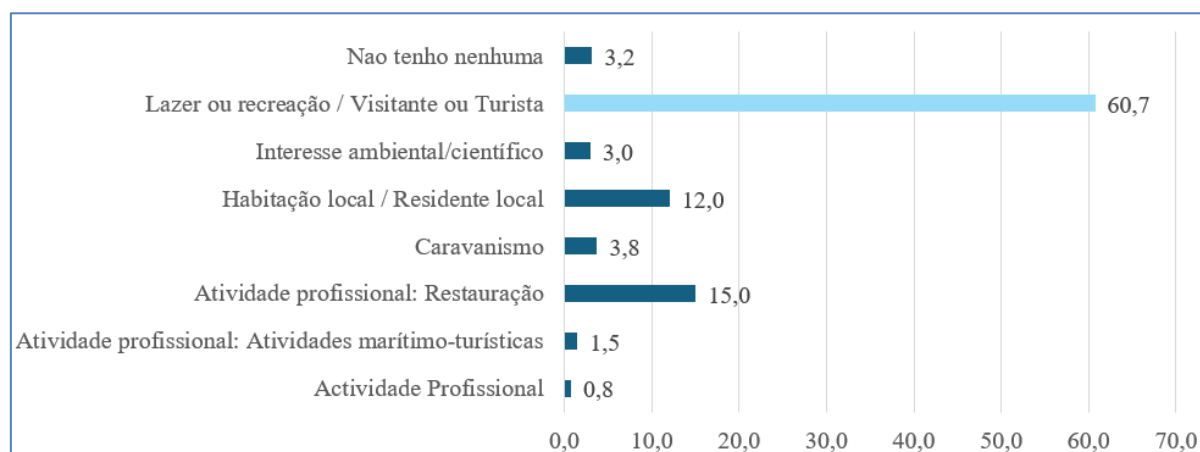
Quanto à **ligação principal à Lagoa de Óbidos**, observa-se uma elevada participação de visitantes e turistas, que representam 81 respostas do total obtido. Seguem-se 20 respostas (15%) de profissionais ligados à restauração, 16 (12%) de residentes locais, 5 (3,8%) de praticantes de caravanismo, 4 (3%) de indivíduos com interesse ambiental ou científico, 2

(1,5%) de profissionais de atividades marítimo-turísticas e 1 resposta (0,8%) relativa a outra atividade profissional.

**Tabela 5 - Características Sociodemográficas da Amostra**

N = 133		Frequência	Porcentagem
Nacionalidade	Portuguesa	129	96,99
	Outra nacionalidade europeia	2	1,50
	Fora da Europa	2	1,50
Se português(a), qual a zona do país de residência?	Centro	114	85,71
	Norte	10	7,52
	Sul	8	6,02
	Não Responde	1	0,75
Se centro, é residente no concelho das Caldas da Rainha / Óbidos?	Sim	74	55,64
	Não	45	33,83
	Residente sazonal	4	3,01
	Não Responde	10	7,52
Idade	18 – 30	20	15,04
	31 – 40	35	26,32
	41 – 50	52	39,10
	51 – 64	18	13,53
	65 ou mais	8	6,02

Registaram-se ainda 4 participantes (3,2%) sem qualquer ligação à lagoa. A diversidade dos diferentes grupos encontra-se representada na Figura 8, evidenciando a relevância do turismo e da restauração na perceção e valoração da Lagoa de Óbidos.



**Figura 8 - Ligação à Lagoa de Óbidos dos Inquiridos, em percentagem.**

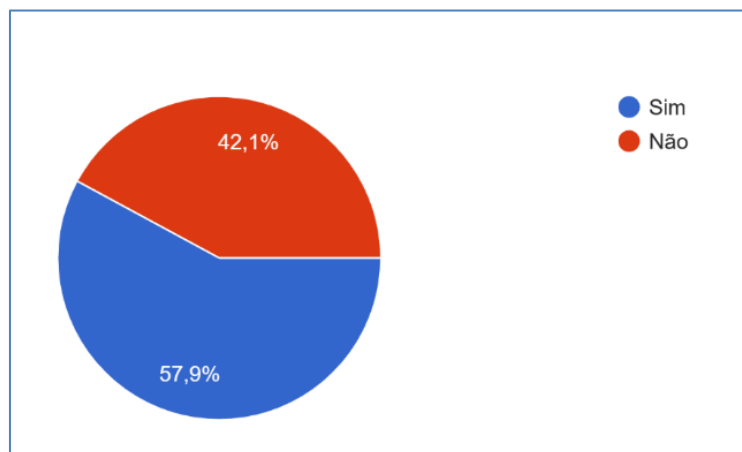
## 6.2. Percepção e Importância dos Serviços Ecossistêmicos da Lagoa de Óbidos

No sentido de compreender o nível de familiaridade dos diferentes utilizadores com o conceito de serviços ecossistêmicos proporcionados pela Lagoa de Óbidos, foi colocada a pergunta: “*Está familiarizado com esta definição: ‘Serviços Ecossistêmicos são os benefícios que as pessoas obtêm dos ecossistemas’?*”. Dos inquiridos, **57,9 %** responderam que sim, o que revela que mais de metade da amostra demonstra ter conhecimento direto da definição (Figura 9). Ainda assim, uma percentagem significativa, mais de dois em cada cinco (**42,1 %**) ainda não estava familiarizada com o conceito. Embora uma maioria dos utilizadores reconheça ou acredite compreender a definição, este resultado pode não corresponder efetivamente ao entendimento profundo ou à capacidade de aplicar o conceito em contextos práticos.

Na literatura científica sobre sistemas lagunares e ecossistemas aquáticos, diversos estudos têm utilizado inquéritos para aferir o nível de familiaridade dos *stakeholders* com o conceito de serviços ecossistêmicos. Os resultados obtidos em diferentes contextos revelam de forma consistente que, embora muitos indivíduos reconheçam que os ecossistemas fornecem benefícios, a compreensão formal e partilhada da expressão “serviços ecossistêmicos” não é uniforme entre os públicos. Derolez et al. (2023), num estudo realizado numa lagoa costeira francesa, identificaram que a percepção geral dos benefícios fornecidos pelo ecossistema era elevada, mas o conhecimento técnico do conceito variava substancialmente entre grupos de utilizadores, sobretudo entre residentes locais e utilizadores com maior envolvimento científico ou institucional. De forma semelhante, Lyon-Mackie et al. (2023), ao investigar habitats de ervas marinhas e pântanos salgados na costa de Massachusetts, verificaram disparidades significativas na compreensão detalhada do conceito entre diferentes *stakeholders*. Estes autores destacam que, apesar de haver um aumento progressivo na sensibilização para os serviços ecossistêmicos ao longo do tempo, persistem lacunas relevantes no entendimento formal, em particular entre comunidades costeiras que mantêm uma relação mais prática e utilitária com os ecossistemas.

Os resultados obtidos para a Lagoa de Óbidos seguem este mesmo padrão, sugerindo que, à semelhança do observado noutros contextos lagunares e costeiros, existe uma consciência difusa de que a lagoa fornece benefícios, mas a compreensão mais estruturada e formal do conceito permanece limitada.

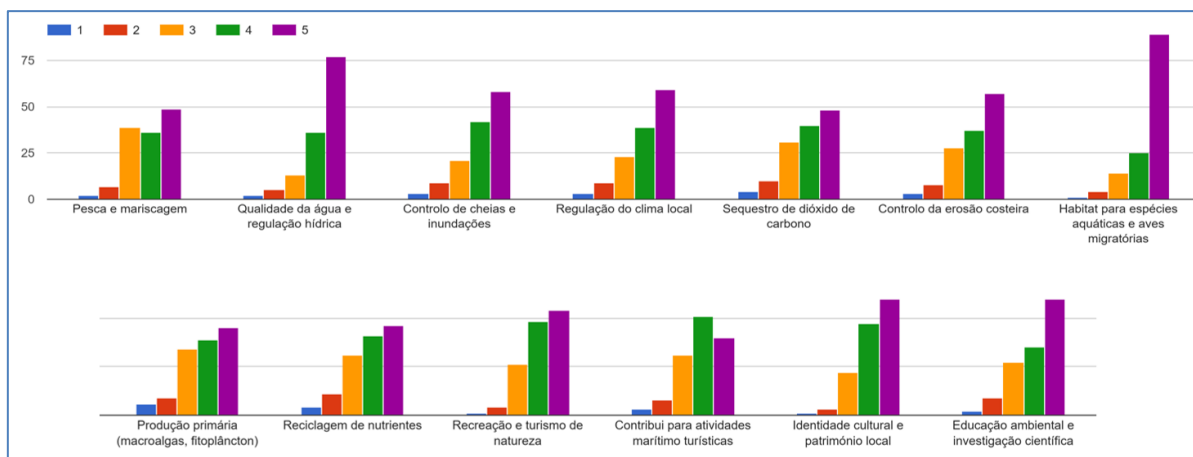
Uma possível explicação para este cenário prende-se com fatores de contexto específicos da Lagoa de Óbidos. Por um lado, a expressão “serviços ecossistémicos” ainda não é amplamente utilizada em iniciativas locais de gestão, turismo ou comunicação com as comunidades, o que pode reduzir a familiaridade do público em geral com a terminologia. Por outro, a forte ligação económica de parte da população a atividades tradicionais, como a pesca e o marisqueio, pode levar a uma perceção mais prática e direta dos benefícios da lagoa, mas não necessariamente ao reconhecimento do conceito no seu enquadramento científico ou político. Além disso, turistas e visitantes ocasionais tendem a relacionar-se com o espaço sobretudo a partir da experiência recreativa e estética, o que contribui para uma valoração dos benefícios culturais sem, contudo, associá-los formalmente à noção de serviços ecossistémicos. Deste modo, tal como descrito por Derolez et al. (2023) e Lyon-Mackie et al. (2023), o caso da Lagoa de Óbidos evidencia que, apesar do aumento da consciencialização ambiental em termos gerais, subsistem lacunas no entendimento formal do conceito, sobretudo entre residentes locais e utilizadores não especializados.



**Figura 9 – Familiarização dos inquiridos com a definição de Serviços Ecossistémicos, em percentagem.**

Os inquiridos foram solicitados a avaliar o grau de importância de um conjunto de benefícios fornecidos pela Lagoa de Óbidos, utilizando uma escala de Likert de 1 (“Nada importante”) a 5 (“Muito importante”), sendo os resultados apresentados na Figura 10. A análise dos resultados revela padrões claros nas perceções sobre a relevância dos diferentes serviços ecossistémicos. A qualidade da água e regulação hídrica destacou-se, com a maioria dos inquiridos atribuindo a pontuação máxima de muito importante (5), indicando que a manutenção da qualidade da água é considerada crítica para a sustentabilidade do ecossistema e das atividades humanas associadas. No que diz respeito aos serviços de provisão, a pesca e o marisqueio receberam níveis moderados de importância, com uma proporção significativa de respostas em

moderadamente importantes a muito importante (3 a 5), evidenciando que são atribuídos a estes recursos um valor económico e social bastante relevante para os utilizadores da lagoa. O controlo de cheias e inundações e a regulação do clima local foi também um serviço altamente valorizado, refletindo a perceção de que estes serviços de regulação têm impacto direto na proteção de infraestruturas e na qualidade de vida da comunidade local. Serviços como o sequestro de dióxido de carbono e o controlo da erosão costeira obtiveram pontuações ligeiramente inferiores às anteriores, sugerindo consciência sobre a importância ecológica e climática, mesmo que mais indireta. O habitat para espécies aquáticas e aves migratórias foi o serviço ecossistémico mais valorizado, com a grande maioria dos inquiridos atribuindo a pontuação máxima, evidenciando a valoração da biodiversidade e do papel da lagoa como refúgio para fauna. Relativamente aos serviços de apoio, a produção primária (macroalgas e fitoplâncton) e a reciclagem de nutrientes foram reconhecidos como relevantes, com predominância também de respostas em 4 e 5, mostrando que os processos ecológicos essenciais são apreciados como fundamentais para a manutenção da produtividade do ecossistema. No domínio dos serviços culturais e de regulação social, a recreação e turismo de natureza, a contribuição para atividades marítimo-turísticas, a identidade cultural e património local e a educação ambiental e investigação científica foram também bastante valorizados, destacando a perceção da lagoa não apenas como recurso natural, mas também como um elemento central para aprendizagem, cultura e lazer. A avaliação dos inquiridos indica que todos os serviços ecossistémicos apresentados são considerados importantes, sendo os serviços de regulação da água, habitat para espécies e serviços culturais os mais valorizados. Esta distribuição de importância evidencia uma perceção equilibrada entre serviços de provisão, regulação, apoio e culturais, refletindo a multifuncionalidade da Lagoa de Óbidos e o reconhecimento do seu valor socioecológico.



**Figura 10 - Grau de importância atribuída aos benefícios/serviços prestados pela Lagoa de Óbidos, em número de respostas.**

Escala de Likert: 1 Nada importante, 2 Pouco importante, 3 Moderadamente importante, 4 Importante, 5 Muito importante.

Para aferir se a importância atribuída a cada serviço ecossistémico varia em função da ligação principal dos inquiridos à Lagoa, procedeu-se à aplicação do teste não paramétrico de Kruskal-Wallis, metodologia também usada por Suresh et al. (2021). Os resultados obtidos revelam diferenças estatisticamente significativas na perceção da importância dos serviços ecossistémicos da Lagoa de Óbidos entre os diferentes grupos de utilizadores ( $\chi^2(10) = 25,955$ ;  $p = 0,004$ ), indicando que a atribuição de valor aos serviços não é homogénea. Dos 13 serviços analisados, cinco mostraram variações estatisticamente significativas ( $p < 0,05$ ) na importância atribuída pelos diferentes grupos: **Qualidade da água e regulação hídrica** ( $p = 0,004$ ), **Regulação do clima local** ( $p = 0,024$ ), **Sequestro de dióxido de carbono** ( $p = 0,041$ ), **Controlo da erosão costeira** ( $p = 0,042$ ) e **Educação ambiental e investigação científica** ( $p = 0,002$ ). Estes resultados indicam que a perceção da relevância destes serviços depende fortemente da ligação principal dos indivíduos à lagoa.

As comparações *post-hoc* ajustadas pelo método Bonferroni permitiram identificar contrastes específicos entre grupos. No caso da qualidade da água e regulação hídrica, observaram-se diferenças significativas entre os inquiridos ligados à atividade profissional de restauração e os **visitantes/turistas associados a atividades de lazer e recreação** ( $p = 0,011$ ). Também foram registadas diferenças entre utilizadores associados ao **caravanismo** e os **residentes locais** ( $p = 0,016$ ) e entre **caravanismo** e **turismo de lazer** ( $p = 0,001$ ). O mesmo se verificou para o serviço **educação ambiental e investigação científica** entre os diferentes grupos de

utilizadores ( $\chi^2(10) = 27,262$ ;  $p = 0,002$ ). Em ambos os casos, porém, as comparações *post-hoc* ajustadas por Bonferroni não indicaram diferenças significativas entre pares específicos de grupos, sugerindo que as variações observadas podem ser atribuídas ao acaso.

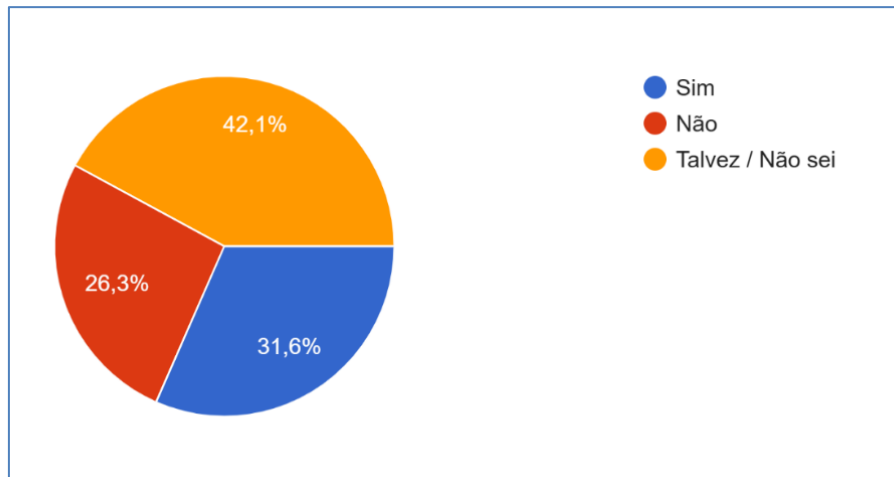
Os resultados sugerem que a valoração dos serviços ecossistêmicos não é uniforme entre os diferentes grupos de utilizadores da Lagoa de Óbidos. Em particular, os inquiridos ligados à **restauração** atribuíram maior importância a serviços de **regulação**, como a qualidade da água e a regulação hídrica, refletindo a dependência da sua atividade económica de condições ambientais adequadas. Já os **turistas e visitantes de lazer** revelaram uma perceção mais centrada nos **serviços culturais**, como o usufruto recreativo e a experiência paisagística, em linha com o carácter mais ocasional e não utilitário da sua relação com o ecossistema. Os **residentes locais**, por sua vez, demonstraram uma valoração relativamente equilibrada, mas com destaque para serviços de **regulação e provisão**, reconhecendo o papel da lagoa tanto no bem-estar quotidiano como no suporte às atividades económicas tradicionais. No caso dos **utilizadores ligados ao caravanismo**, observou-se uma perceção diferenciada, frequentemente em contraste com residentes e turistas de lazer, sugerindo uma ligação mais associada à disponibilidade de espaços de recreação e à preservação ambiental. Este padrão é consistente com evidências encontradas noutros contextos. Por exemplo, Vizuete et al. (2020), ao comparar perceções entre residentes e turistas na Reserva Natural de Chimborazo (Equador), verificaram que os turistas atribuíam maior relevância aos **serviços culturais** (recreação, identidade e experiência de natureza), enquanto os residentes, mais dependentes economicamente do território, reconheciam sobretudo o valor de serviços associados à **utilização direta e conservação dos recursos naturais**. De forma semelhante Suresh et al. (2021), num estudo sobre ecossistemas lagunares, demonstraram que **pescadores e comunidades residentes** tendiam a valorizar principalmente os serviços de **provisão e regulação** (recursos pesqueiros, qualidade da água, proteção ambiental), enquanto **visitantes ocasionais** destacavam os serviços **culturais e recreativos**. Assim, os resultados obtidos para a Lagoa de Óbidos corroboram estas evidências internacionais, reforçando a ideia de que a perceção da importância dos serviços ecossistêmicos varia em função do grau de **dependência económica** e da **intensidade da relação** dos diferentes grupos com o ecossistema.

### 6.3. Disponibilidade Para Pagar pela Gestão Ambiental da Lagoa

A análise da **disponibilidade para pagar (DPP)** constitui uma ferramenta essencial para avaliar economicamente os serviços ecossistémicos, permitindo estimar, em termos monetários, o valor que diferentes grupos de *stakeholders* atribuem à conservação e melhoria da qualidade ambiental. Tal como demonstrado no estudo de Alberini et al. (2005) na Lagoa de Venezia, a abordagem baseada no **método de Valoração Contingente** permite apresentar aos inquiridos cenários hipotéticos de gestão ambiental e solicitar que indiquem o montante que estariam dispostos a pagar pela implementação dessas medidas. Esta metodologia fornece uma base fiável para quantificar a perceção económica dos utilizadores e gestores da lagoa, sendo aplicada no presente estudo como referência para a Lagoa de Óbidos.

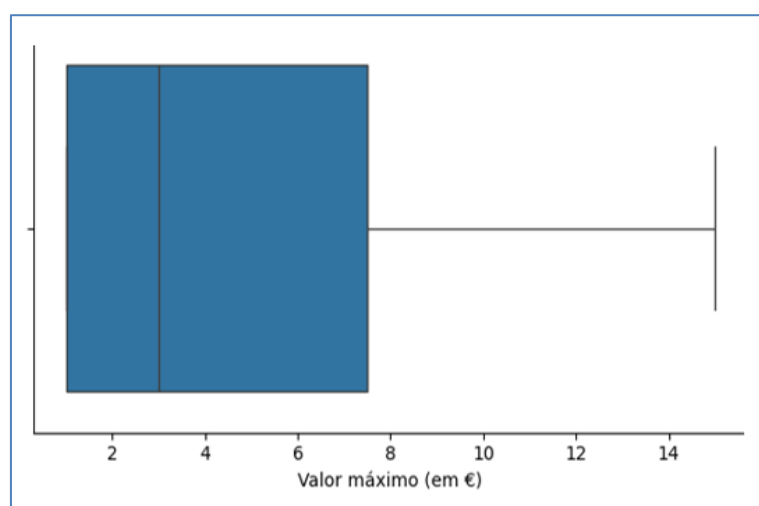
No presente estudo, questionaram-se os inquiridos se estariam dispostos a pagar uma contribuição única e voluntária, destinada exclusivamente à conservação da Lagoa de Óbidos, num cenário de gestão ambiental hipotético, com a criação de um plano de gestão ambiental da Lagoa de Óbidos, com medidas para melhorar a qualidade da água, proteger espécies, restaurar habitats e assegurar turismo, pesca e marisqueio sustentáveis. Os resultados obtidos revelam que uma maioria significativa dos inquiridos expressou disposição para contribuir. A análise dos dados, apresentada na Figura 11, indica que 42 (31,60%) dos participantes afirmaram estar dispostos a pagar, enquanto 56 (42,10%) indicaram uma disposição condicional. Os restantes 35 inquiridos (26,3%) demonstraram resistência ou falta de interesse em contribuir.

Estes resultados alinham-se com estudos anteriores que exploraram a disposição dos cidadãos em financiar iniciativas de conservação ambiental. Por exemplo, Cunha-e-Sá et al. (2025) realizaram uma análise de escolha discreta para avaliar a disposição para pagar (DPP) para prevenir e mitigar os efeitos de derrames de petróleo em serviços ecossistémicos marinhos e costeiros numa região costeira vulnerável de Portugal. Os resultados sugerem que os cidadãos demonstram uma disposição significativa para financiar a proteção ambiental, especialmente quando os mecanismos de pagamento são voluntários e transparentes.



**Figura 11 - Disponibilidade Para Pagar (DPP) pela Gestão Ambiental da Lagoa.**

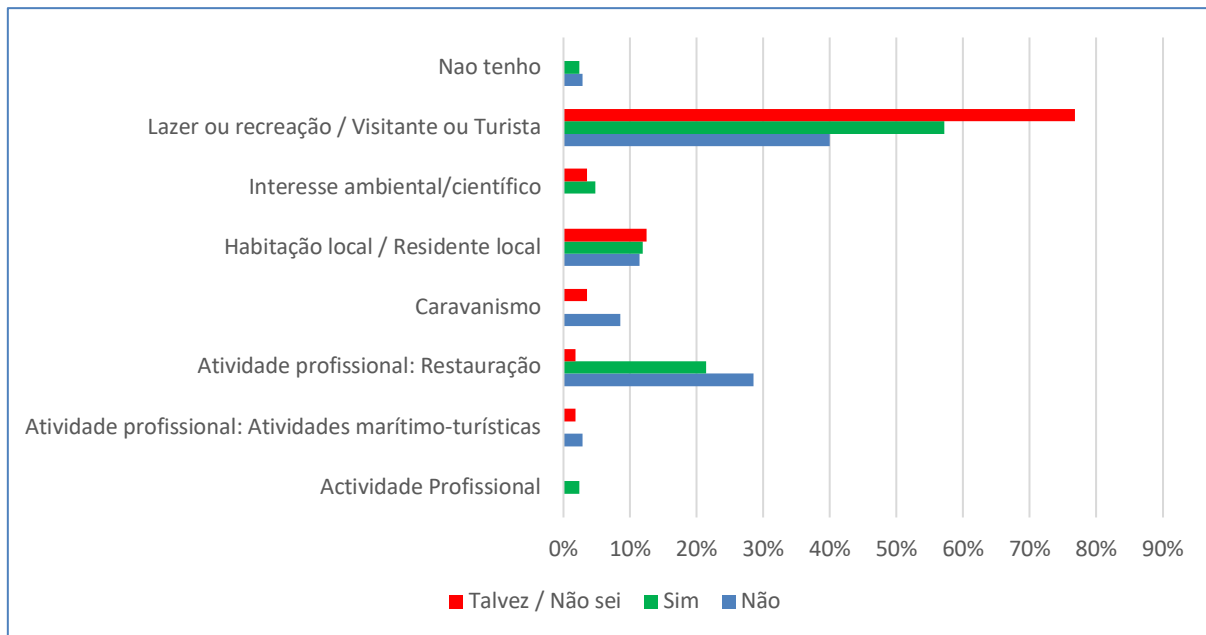
A análise das respostas do inquérito permitiu calcular a **média da DPP**, que se situou em **4,9 € por ano**, e a **mediana** fixada em **3 € por ano**, indicando disponibilidade para pagar valores relativamente baixos. A desigualdade na distribuição da DPP é visualmente evidenciada pelo diagrama de extremos e quartis (*boxplot*) apresentado na Figura 12, que revela uma maior dispersão nos valores superiores. Estes resultados são consistentes com estudos prévios sobre avaliação económica de ecossistemas lagunares, nomeadamente o trabalho de Alberini et al. (2005), que utilizou questionários e o Método de Avaliação Contingente para estimar a disposição dos residentes em pagar por programas de preservação ambiental em áreas costeiras e lagunares.



**Figura 12 - Boxplot da DPP pela gestão ambiental da Lagoa de Óbidos.**

Quando se analisa a disposição a pagar em função da ligação à Lagoa de Óbidos, os resultados apresentados na Figura 13, revelam contrastes marcantes. Entre os respondentes cuja ligação principal é o **lazer ou recreação (turismo, caminhadas, desportos náuticos, praia)**, 57,1% afirmaram estar dispostos a pagar, valor que evidencia uma maior valoração direta da qualidade ambiental por parte dos utilizadores turísticos e recreativos. Já entre os **residentes locais**, apenas 11,9% responderam afirmativamente, enquanto a maioria se situou na categoria “Talvez/Não sei”, o que sugere cautela ou resistência perante a introdução de encargos monetários, ainda que estes reconheçam a importância da lagoa para a sua qualidade de vida. Por sua vez, os inquiridos ligados à **restauração** apresentaram apenas 21,4% de respostas positivas e uma proporção considerável de respostas negativas (28,6%), possivelmente refletindo perceções divergentes sobre os custos e benefícios das medidas de conservação. Outros grupos com ligação profissional (como atividades marítimo-turísticas ou caravanismo) surgem com percentagens mais residuais, sem evidência clara de propensão à contribuição monetária. Existem, de facto, diferenças estatisticamente significativas entre os grupos de respondentes ( $\chi^2(20) = 35,996; p = 0,015$ ).

Tendências semelhantes foram encontradas no estudo de Alberini et al. (2005). Nesse trabalho, os autores recorreram igualmente ao método de valoração contingente, aplicando um inquérito a residentes e utilizadores da lagoa de Veneza. Os resultados mostraram que a disposição a pagar variava significativamente consoante o nível de conhecimento e utilização do espaço, sendo mais elevada entre aqueles com ligação recreativa e turística, que atribuíram maior importância à preservação ambiental. A semelhança metodológica e a convergência de resultados reforçam a robustez da análise realizada para a Lagoa de Óbidos, demonstrando que o perfil de utilização é um fator determinante na disposição a pagar em contextos lagunares.



**Figura 13 -Disposição a Pagar em Função da Ligação à Lagoa de Óbidos.**

A análise dos valores máximos indicados pelos inquiridos relativamente à sua disposição a pagar pela conservação da Lagoa de Óbidos, revela também tendências diferenciadas que permitem compreender melhor a percepção de valor económico associado ao ecossistema.

A disposição a pagar por idade mostra também padrões distintos entre os grupos. Entre os 18 e 30 anos, a maioria indica preferência por valores até 10 €, evidenciando uma predisposição para montantes intermédios. No grupo de 31 a 40 anos, as respostas estão mais dispersas, com destaque para as categorias mais baixas, até 2 € e até 10 €. Já entre os 41 e 50 anos, observa-se uma predominância clara pela faixa de até 10 €. Os participantes de 51 a 64 anos tendem a preferir valores mais baixos, até 2 €, enquanto os com 65 ou mais anos apresentam respostas divididas entre as faixas até 2 € e até 10 €, mostrando menor consistência. A análise estatística, porém, não evidencia diferenças significativas entre as diferentes faixas etárias ( $\chi^2(8) = 11.265$ ;  $2p=0.187$ ). Os dados e informação estão refletidos na tabela 6.

Estes resultados permitem concluir que a idade não exerce influência sobre o montante considerado aceitável a pagar. No geral, são pouco frequentes as respostas que ultrapassam os 10 € ou que condicionam a contribuição a apoios governamentais ou outras variáveis. Os grupos de idade intermédia apresentam padrões distintos, com elevada dispersão das respostas, não se revelando diferenças estatisticamente significativas.

Além das categorias monetárias estritas, surgiram também respostas alternativas (embora em número reduzido) como “através de verbas governamentais”, “depende de várias coisas”, ou “prefiro não responder”, o que denota uma parcela da população que vê a responsabilização financeira pela conservação como algo que devia ser, preferencialmente, gerido por entidades públicas ou condicionado a mais informação sobre medidas concretas e impactos.

**Tabela 6 - Disposição a Pagar em Função da Idade e Categorias.**

	18 - 30	31 - 40	41 - 50	51 - 64	65 ou mais	Total
20 €	0,0%	0,0%	1,9%	0,0%	0,0%	1,04%
Mais de 10 €	5,0%	5,7%	7,7%	0,0%	0,0%	7,29%
Até 10 €	25,0%	22,9%	21,2%	11,1%	12,5%	28,13%
Até 2 €	5,0%	22,9%	19,2%	27,8%	12,5%	26,04%
Até 5 €	25,0%	20,0%	17,3%	11,1%	0,0%	23,96%
Através de verbas governamentais	0,0%	0,0%	0,0%	5,6%	0,0%	1,04%
Depende de várias coisas	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	12,5%	1,04%
Prefiro não responder	5,0%	2,9%	11,5%	11,1%	0,0%	10,42%

Para sustentar a interpretação metodológica dos resultados, é pertinente recorrer a investigações recentes que aplicaram questionários em ecossistemas lagunares e que adotaram estruturas de perguntas e categorias de resposta comparáveis, tais como valores máximos ou intervalos de disposição para pagar (DPP). No estudo de Clara et al. (2018), foi analisado o valor recreativo de uma lagoa costeira portuguesa Ria de Aveiro, recorrendo ao método *Contingent Valuation Method*, através de inquéritos com questões sobre a disposição a pagar e os montantes considerados aceitáveis pelos visitantes. Este estudo evidencia que a intensidade de utilização recreativa e características sociodemográficas, incluindo a idade, exercem influência consistente sobre os valores de DPP declarados, observando-se, tal como no presente estudo da Lagoa de Óbidos, uma concentração das respostas em montantes moderados quando se trata de contribuições voluntárias individuais para a conservação.

Em termos interpretativos, os resultados obtidos para a Lagoa de Óbidos sugerem duas mensagens essenciais para a política de gestão: (i) existe uma base social disposta a contribuir financeiramente, mas essa base prefere, em regra, montantes modestos; (ii) o tipo de relação com a lagoa (uso recreativo versus residência permanente ou atividade económica) condiciona fortemente os valores declarados.

## 6.4. Aceitabilidade e disponibilidade para participar na Gestão da Lagoa de Óbidos

A Figura 14 ilustra a disposição dos inquiridos em participar ativamente em processos relacionados com a Lagoa de Óbidos, revelando que a maioria (41,4%) manifesta vontade de se envolver como voluntário. Segue-se uma proporção expressiva (28,6%) que admite participar através da integração em grupos de discussão ou conselhos comunitários, evidenciando a relevância de mecanismos coletivos de participação. Por outro lado, 28,6% dos participantes afirmam não ter interesse em colaborar, enquanto uma pequena fração se mostra indecisa (1,5%) ou refere constrangimentos como não residir na proximidade (0,8%). Estes resultados estão em linha com os obtidos por Reed (2008), onde o autor destaca que o voluntariado e a participação em fóruns comunitários constituem formas predominantes de envolvimento em processos de gestão ambiental. Tal como no presente estudo, Reed (2008) sublinha que, embora exista sempre uma percentagem da população que não manifesta disponibilidade, os mecanismos participativos baseados no voluntariado e na discussão comunitária representam vias centrais para o fortalecimento da governança ambiental colaborativa.

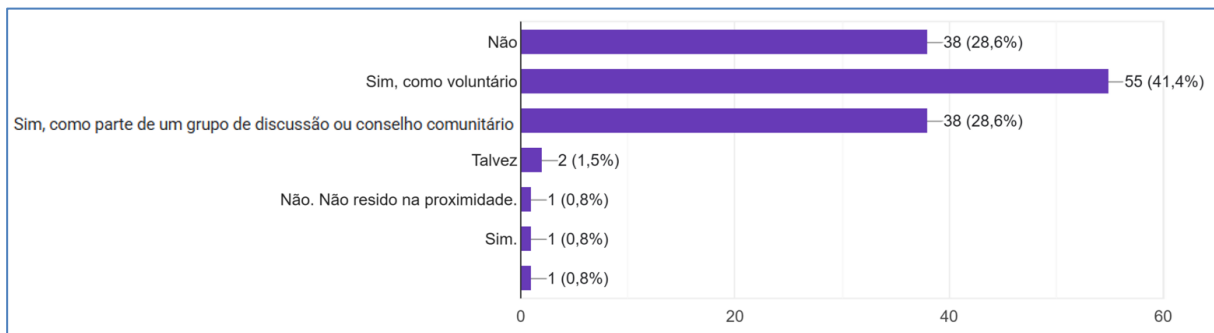


Figura 14 - Interesse em participar em medidas de gestão e conservação da Lagoa de Óbidos

A Figura 15 apresenta a perceção dos inquiridos relativamente à importância de diversas medidas de gestão e conservação da Lagoa de Óbidos, avaliadas numa escala de Likert de 1 (“Nada importante”) a 5 (“Muito importante”). Observa-se que a **“criação de zonas de proteção ecológica”** se destaca como sendo “muito importante” para a grande maioria dos inquiridos. Além deste, também **“os programas de educação ambiental”** e **“os modelos de**

**cogestão com associações locais**” obtêm a maioria das respostas na pontuação máxima (5), evidenciando que estas medidas de gestão foram bem aceites por parte dos inquiridos. A **“monitorização científica com participação local”** e a **“regulação da atividade de pesca de marisqueio”** também foram consideradas importantes, embora em menor número do que as anteriores medidas de gestão propostas. Já o pagamento de **“taxa simbólica para visitantes/turistas”** e **“compensações financeiras para pescadores e/ou mariscadores”**, obtiveram menor consenso por parte dos inquiridos, com uma distribuição mais equilibrada entre as pontuações 3, 4.

Estes resultados estão em coerência com os encontrados por Bustamante et al. (2024), que analisaram a perceção ambiental da população urbana costeira em relação aos serviços ecossistémicos dos manguezais na Baía Babitonga, Brasil. Os autores observaram que a criação de áreas protegidas e programas de educação ambiental foram amplamente apoiados pelos *stakeholders*, refletindo uma tendência global de reconhecimento da importância da conservação participativa em ecossistemas costeiros. Além disso, este artigo de Bustamante et al. (2024) também identificou perceções variadas quanto à eficácia de medidas como a regulação da atividade de pesca e marisqueio e compensações financeiras, indicando que, embora haja consenso sobre a importância da conservação ecológica, as abordagens específicas para a gestão sustentável podem gerar diferentes opiniões entre os utilizadores locais.

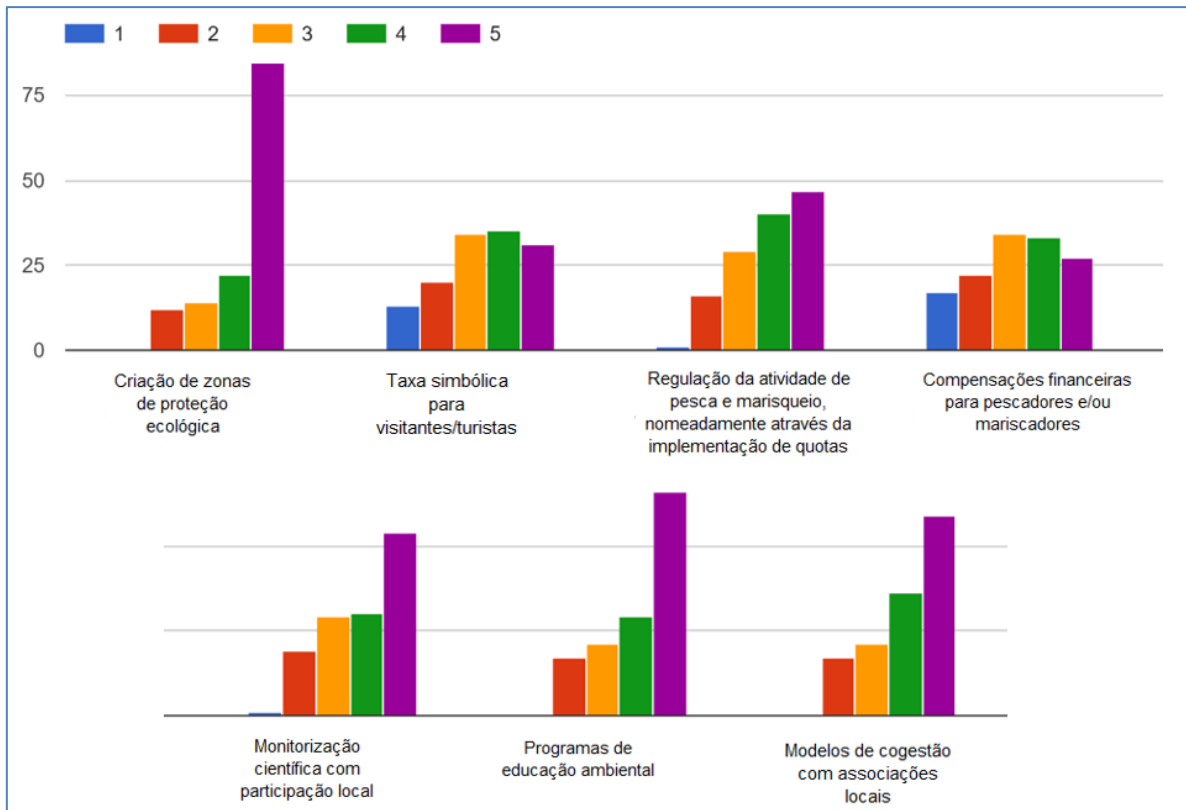


Figura 15 - Grau de concordância com as medidas de gestão propostas, em número de respostas.

Escala de Likert: 1 Nada importante, 2 Pouco importante, 3 Moderadamente importante, 4 Importante, 5 Muito importante.

Com o objetivo de avaliar a relação entre a perceção dos serviços ecossistémicos da Lagoa de Óbidos e o grau de concordância com diferentes medidas de gestão, foi aplicada o teste de correlação de Spearman ( $\rho$ ). Este coeficiente, é uma medida estatística não paramétrica que permite analisar a força e a direção de associações monotónicas entre variáveis ordinais, sendo especialmente adequado em questionários baseados em escalas de Likert (Field, 2018).

A análise considerou o conjunto de 13 serviços ecossistémicos identificados no inquérito: **pesca e marisqueio, qualidade da água e regulação hídrica, controlo de cheias e inundações, regulação do clima local, sequestro de carbono, controlo da erosão costeira, habitat para espécies aquáticas e aves migratórias, produção primária, reciclagem de nutrientes, recreação e turismo de natureza, contributo para atividades marítimo-turísticas, identidade cultural e património local, e educação ambiental e investigação científica.** Estes serviços foram relacionados com medidas de gestão consideradas estratégicas para a conservação e uso sustentável da lagoa, incluindo: **criação de zonas de proteção ecológica,**

**implementação de taxa simbólica para visitantes/turistas, regulação da atividade de pesca e marisqueio, compensações financeiras para pescadores/mariscadores, monitorização científica com participação local, programas de educação ambiental, e modelos de cogestão com associações locais.**

Os resultados evidenciam uma relação positiva moderada, e estatisticamente significativa entre a valoração atribuída aos serviços ecossistémicos e a concordância com algumas das medidas de gestão propostas. Destacam-se, em particular, as **correlações moderadas** observadas entre a monitorização científica com participação local e os serviços de regulação ecológica ( $\rho = 0,601$ ;  $p < 0,01$ ), controlo de cheias e inundações ( $\rho = 0,541$ ;  $p < 0,01$ ) e sequestro de carbono ( $\rho = 0,568$ ;  $p < 0,01$ ), indicando que os *stakeholders* percebem a participação ativa na monitorização como fundamental para a manutenção das funções ecológicas da lagoa. De forma consistente, os programas de educação ambiental apresentam correlações moderadas a fortes com a qualidade da água ( $\rho = 0,409$ ;  $p < 0,01$ ), a educação ambiental e investigação científica ( $\rho = 0,522$ ;  $p < 0,01$ ) e o habitat para espécies aquáticas e aves migratórias ( $\rho = 0,409$ ;  $p < 0,01$ ), salientando o papel da sensibilização social e da educação na valoração e conservação dos ecossistemas lagunares. Paralelamente, os modelos de cogestão com associações locais evidenciam correlações moderadas com a recreação e turismo de natureza ( $\rho = 0,465$ ;  $p < 0,01$ ) e com a identidade cultural e património local ( $\rho = 0,592$ ;  $p < 0,01$ ), revelando que abordagens participativas e colaborativas na gestão da lagoa promovem simultaneamente a preservação de serviços ecológicos e culturais.

Em contraste, medidas de carácter predominantemente económico ou compensatório, como a taxa simbólica para visitantes/turistas ( $\rho = 0,167-0,384$ ) e as compensações financeiras para pescadores/mariscadores ( $\rho = 0,137-0,587$ ), apresentam **correlações mais baixas** e menos consistentes, sugerindo menor aceitação social ou perceção reduzida da sua eficácia na proteção da lagoa. Estes resultados indicam que intervenções baseadas em participação, educação ambiental e cogestão estão mais alinhadas com a valoração dos serviços ecossistémicos, enquanto medidas económicas ou compensatórias são percebidas de forma heterogénea pelos *stakeholders*.

Não foram encontradas correlações elevadas entre a importância atribuída aos serviços ecossistémicos e a concordância com as medidas de gestão propostas.

Tais padrões corroboram evidências reportadas em estudos, como o de Li et al. (2025), que observaram correlações positivas significativas entre serviços como sequestro de carbono, qualidade do habitat e provisão de água, e destacaram que políticas de gestão que promovem a participação local e a educação ambiental fortalecem a oferta e valoração dos serviços ecossistêmicos. No contexto dos inquiridos sobre Lagoa de Óbidos, os dados sugerem que estratégias de gestão integradas combinando monitorização científica, educação ambiental e cogestão, são tidas como as mais eficazes para conciliar conservação ecológica, serviços culturais e atividades económicas, promovendo a sustentabilidade do ecossistema lagunar.

## 7. Conclusão

Considerando a importância ecológica, social e económica da Lagoa de Óbidos, com especial atenção para as atividades humanas que dependem diretamente deste ecossistema, a presente dissertação teve como objetivo explorar a forma como os utilizadores valorizam os seus serviços ecossistémicos, bem como a sua aceitabilidade relativamente a medidas de gestão para a sua conservação. A análise bibliográfica desenvolvida permitiu caracterizar detalhadamente a lagoa, identificando os principais habitats, espécies, usos e pressões antropogénicas, evidenciando o papel crucial deste ecossistema na manutenção da biodiversidade e na prestação de serviços essenciais à população e à economia local. A Lagoa de Óbidos, com zonas de água aberta, sapais e áreas de transição costeira, sustenta elevada diversidade biológica, funcionando como refúgio para aves migratórias e espécies aquáticas, e assegurando funções ecológicas essenciais, como regulação hídrica, controlo de cheias, sequestro de carbono e proteção costeira.

A presente pesquisa contribui com dados empíricos adicionais sobre as perceções dos diferentes atores locais da Lagoa de Óbidos acerca dos seus serviços ecossistémicos. Os resultados obtidos, através do inquérito aplicado a diferentes *stakeholders*, revelam perceções diferenciadas sobre a importância dos serviços ecossistémicos, destacando-se a necessidade de uma gestão sustentável que minimize impactos como poluição, assoreamento e alterações na qualidade da água.

O objetivo geral consistia na identificação e avaliação dos principais serviços ecossistémicos da Lagoa de Óbidos. De forma complementar, foram delineados objetivos específicos que visam aprofundar esta análise: comparar a importância atribuída a esses serviços por diferentes grupos de stakeholders, considerando a sua relevância e as medidas de gestão associadas; explorar as perceções relativas às principais ameaças e problemas ambientais que afetam a lagoa; e, por fim, analisar a disposição dos diversos intervenientes para contribuir financeiramente para a sua conservação.

A avaliação da importância atribuída aos serviços ecossistémicos revelou padrões claros: pesca e marisqueio foram considerados moderadamente importantes, enquanto qualidade da água e regulação hídrica receberam elevada pontuação, demonstrando a perceção crítica da preservação destes serviços para a sustentabilidade do ecossistema e das atividades humanas. Serviços de regulação, como controlo de cheias e regulação do clima local, também foram

altamente valorizados, assim como habitat para espécies aquáticas e aves migratórias, produção primária, reciclagem de nutrientes e serviços culturais, incluindo recreação, turismo, identidade cultural e educação ambiental, evidenciando a multifuncionalidade do ecossistema.

Os resultados obtidos evidenciaram diferenças significativas na percepção de determinados serviços em função da ligação dos respondentes à lagoa, destacando-se, qualidade da água, regulação do clima local, sequestro de carbono, controlo da erosão costeira e educação ambiental. Verificou-se também que profissionais da restauração percebem de forma distinta a importância de alguns serviços em relação a turistas ou residentes, sugerindo que a dependência económica condiciona a valoração dos serviços ecossistémicos.

Quanto às medidas de gestão propostas, a criação de zonas de proteção ecológica, programas de educação ambiental e modelos de cogestão com associações locais foram amplamente valorizados. Por seu lado, o pagamento de taxas simbólicas e compensações financeiras apresentaram menor consenso, enquanto medidas económicas evidenciaram correlações mais baixas, indicando que estratégias baseadas em participação, educação e cogestão terão maior aceitação social.

A análise da disposição para pagar evidencia que a aceitação de instrumentos económicos depende da relação que cada grupo mantém com a Lagoa de Óbidos, sendo maior entre turistas e utilizadores recreativos, e mais limitada entre residentes locais e profissionais da restauração. Isto demonstra que a implementação de tais mecanismos exigirá uma comunicação clara e transparente sobre o destino das contribuições, de modo a gerar confiança e adesão.

Apesar do contributo relevante da análise efetuada na presente dissertação, devem ser reconhecidas algumas limitações do estudo, relacionadas sobretudo com os dados recolhidos. Tendo o questionário sido aplicado num período temporal muito específico, os resultados podem não captar variações sazonais significativas, como flutuações na atividade turística ou na disponibilidade de recursos pesqueiros. Para além disso, a análise é feita com base num número reduzido de respostas, obtidas de forma não probabilística o que limita a generalização dos resultados obtidos, quer para a Lagoa de Óbidos quer para outros ecossistemas lagunares com características físicas, ecológicas ou sociais diferentes.

O questionário aplicado avaliou apenas a percepção geral dos inquiridos acerca da importância de medidas de gestão propostas para a conservação das Lagoa de Óbidos e a sua disposição

para pagar, mas não aplicou métodos de valoração aos diferentes serviços ecossistémicos. Esta seria uma extensão futura relevante a fazer, por forma a apoiar as decisões de gestão e planeamento para a Lagoa de Óbidos.

O recurso a técnicas como entrevistas semiestruturadas, grupos focais ou oficinas de cocriação, e não exclusivamente técnicas quantitativas, poderão igualmente, no futuro, ajudar a compreender melhor as motivações subjacentes às preferências expressas e, em simultâneo, reforçar o envolvimento da comunidade local no processo de cogestão. Uma extensão do presente estudo permitiria assim uma análise mais representativa, que integrasse variáveis sociais e económicas, contemplasse valores de não uso e, recorrendo a metodologias participativas, capaz de dar voz às comunidades locais e aos utilizadores regulares da lagoa, contribuindo para um conhecimento mais abrangente e para uma gestão sustentável e legitimada deste ecossistema.

## Referências Bibliográficas

- Agência Portuguesa do Ambiente. (2019). Aviso n.º 12492/2019: Regulamento de Gestão das Praias Marítimas e do Domínio Hídrico do troço Alcobaça-Cabo Espichel e Regulamento de Gestão das Lagoas de Óbidos e Albufeira. *Diário Da República*, 2.<sup>a</sup> série, n.º 149. <https://diariodarepublica.pt/dr/detalhe/aviso/12492-2019-123737290>
- Agência Portuguesa do Ambiente. (2024). Relatório do Estado do Ambiente 2024. *Agência Portuguesa Do Ambiente*. <https://apambiente.pt>
- Agresti, A. (2007). *An Introduction to Categorical Data Analysis*. Wiley. <https://doi.org/10.1002/0470114754>
- Águas do Tejo Atlântico. (2023). *Relatório de Sustentabilidade 2023*. [https://www.aguasdotejoatlantico.adp.pt/sites/aguasdotejoatlantico.adp.pt/files/paginas\\_base/noticias/tejo\\_atlantico-relatorio-sustentabilidade-2023\\_total\\_.pdf](https://www.aguasdotejoatlantico.adp.pt/sites/aguasdotejoatlantico.adp.pt/files/paginas_base/noticias/tejo_atlantico-relatorio-sustentabilidade-2023_total_.pdf)
- Alberini, A., Rosato, P., Longo, A., & Zanatta, V. (2005). Information and Willingness to Pay in a Contingent Valuation Study: The Value of S. Erasmo in the Lagoon of Venice. *Journal of Environmental Planning and Management*, 48(2), 155–175. <https://doi.org/10.1080/0964056042000338136>
- Allenby, B. R., & Graedel, T. E. (1995). Industrial ecology. In *Ecological Economics* (Issue 2). Prentice Hall. <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0921800997000943>
- Almeida, D., Neto, C., Esteves, L. S., & Costa, J. C. (2014). The impacts of land-use changes on the recovery of saltmarshes in Portugal. *Ocean and Coastal Management*, 92, 40–49. <https://doi.org/10.1016/j.ocecoaman.2014.02.008>
- Alves, C., Rebelo, C., Moiteiro, G., Ezequiel, G., Brasão, I., Vasconcelos, J., Carvalho, M., & Leandro, S. (2015). *Lagoa de Óbidos: Guia para a Interpretação do Património*.
- Barbier, E. B., Knowler, D., & Acreman, M. (1997). *Economic valuation of wetlands: a guide for policy makers and planners*.
- Bateman, I. J., Carson, R. T., Day, B., Hanemann, W. M., Hanley, N., Hett, T., Lee, M. J., Loomes, G., Mourato, S., Pearce, D. W., & Elgar, E. (2002). *Economic Valuation With Stated Preference Techniques: A Manual* (Vol. 50). Edward Elgar Publishing.

- Baumann, H., & Tillman, A.-M. (2004). *The Hitch Hiker's Guide to LCA: An orientation in life cycle assessment methodology and application*. Studentlitteratur. <http://link.springer.com/10.1065/lca2006.02.008>
- Bennett, N. J., & Dearden, P. (2014). Why local people do not support conservation: Community perceptions of marine protected area livelihood impacts, governance and management in Thailand. *Marine Policy*, 44, 107–116. <https://doi.org/10.1016/j.marpol.2013.08.017>
- Birol, E., Karousakis, K., & Koundouri, P. (2006). Using economic valuation techniques to inform water resources management: A survey and critical appraisal of available techniques and an application. *Science of the Total Environment*, 365(1–3), 105–122. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2006.02.032>
- Brito, M. A. M. C. de. (2013). *Estudo da Bacia Hidrográfica da Lagoa de Óbidos, Portugal* [Tese de mestrado, Universidade Católica Portuguesa]. <http://hdl.handle.net/10400.14/13190>
- Bruneau, N., Fortunato, A. B., Dodet, G., Freire, P., Oliveira, A., & Bertin, X. (2011). Future evolution of a tidal inlet due to changes in wave climate, Sea level and lagoon morphology (Óbidos lagoon, Portugal). *Continental Shelf Research*, 31(18), 1915–1930. <https://doi.org/10.1016/j.csr.2011.09.001>
- Bruneau, N., Fortunato, A., & Oliveira, A. (2010). *Impacte das alterações climáticas na embocadura da Lagoa de Óbidos-Relatório de actividades do Doutor Nicolas Bruneau no projecto G-CAST*. <http://repositorio.lnec.pt:8080/jspui/handle/123456789/1000276>
- Bullock, C., Joyce, D., & Collier, M. (2017). *Guidance on the application of the Ecosystem Services Approach for Local Authorities (ESLA)*. <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.19338.16320>
- Buonocore, E., Donnarumma, L., Appolloni, L., Miccio, A., Russo, G. F., & Franzese, P. P. (2020). Marine natural capital and ecosystem services: An environmental accounting model. *Ecological Modelling*. <https://doi.org/10.1016/j.ecolmodel.2020.109029>
- Burkhard, B., & Maes, J. (2017). *Mapping Ecosystem Services*. Pensoft Publishers. <https://doi.org/10.3897/ab.e12837>

- Bustamante, J. da M., Prates, R. C., & Cremer, M. J. (2024). Percepção ambiental dos serviços ecossistêmicos e impactos degradantes ao manguezal pela população urbana, Baía Babitonga-Brasil. *Ambiente & Sociedade*, 27. <https://doi.org/10.1590/1809-4422asoc00501vu2713ao>
- Câmara Municipal de Caldas da Rainha. (2024). *Plano Diretor Municipal de Caldas da Rainha*. <https://www.cm-caldas-rainha.pt>
- Carson, R. T. (2012). Contingent Valuation: A Practical Alternative when Prices Aren't Available. *Journal of Economic Perspectives*, 26(4), 27–42. <https://doi.org/10.1257/jep.26.4.27>
- Carvalho, J. P. H. (2018). *História ambiental e evolução da paisagem: passado, presente e futuro. Aplicação ao caso de estudo da Bacia Hidrográfica da Lagoa de Óbidos* [Tese de mestrado, ISA-Universidade de Lisboa]. <http://hdl.handle.net/10400.5/15128>
- Carvalho, S., Gaspar, M. B., Moura, A., Vale, C., Antunes, P., Gil, O., da Fonseca, L. C., & Falcão, M. (2006). The use of the marine biotic index AMBI in the assessment of the ecological status of the Óbidos lagoon (Portugal). *Marine Pollution Bulletin*, 52(11), 1414–1424. <https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2006.04.004>
- Carvalho, S., Moura, A., Gaspar, M. B., Pereira, P., Cancela Da Fonseca, L., Falcão, M., Drago, T., Leitão, F., & Regala, J. (2005). Spatial and inter-annual variability of the macrobenthic communities within a coastal lagoon (Óbidos lagoon) and its relationship with environmental parameters. *Acta Oecologica*, 27(3), 143–159. <https://doi.org/10.1016/j.actao.2004.11.004>
- Carvalho, S., Pereira, P., Pereira, F., de Pablo, H., Vale, C., & Gaspar, M. B. (2011). Factors structuring temporal and spatial dynamics of macrobenthic communities in a eutrophic coastal lagoon (Óbidos lagoon, Portugal). *Marine Environmental Research*, 71(2), 97–110. <https://doi.org/10.1016/j.marenvres.2010.11.005>
- Cason, O., Maestre-Andrés, S., Mas-Ponce, A., Romagosa, F., & Zaldo-Aubanell, Q. (2025). Assessing public perceptions of ecosystem services in peri-urban mediterranean wetlands: a case study for a restorative NBS in Catalonia, Spain. *Urban Ecosystems*, 28(3). <https://doi.org/10.1007/s11252-025-01716-4>

- Chan, K. M. A., Guerry, A. D., Balvanera, P., Klain, S., Satterfield, T., Basurto, X., Bostrom, A., Chuenpagdee, R., Gould, R., Halpern, B. S., Hannahs, N., Levine, J., Norton, B., Ruckelshaus, M., Russell, R., Tam, J., & Woodside, U. (2012). Where are cultural and social in ecosystem services? A framework for constructive engagement. *BioScience*, *62*(8), 744–756. <https://doi.org/10.1525/bio.2012.62.8.7>
- Christie, M., Hanley, N., Warren, J., Murphy, K., Wright, R., & Hyde, T. (2006). Valuing the diversity of biodiversity. *Ecological Economics*, *58*(2), 304–317. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2005.07.034>
- Clara, I., Dyack, B., Rolfe, J., Newton, A., Borg, D., Povilanskas, R., & Brito, A. C. (2018). The value of coastal lagoons: Case study of recreation at the Ria de Aveiro, Portugal in comparison to the Coorong, Australia. *Journal for Nature Conservation*, *43*, 190–200. <https://doi.org/10.1016/J.JNC.2017.10.012>
- Corder, G. W., & Foreman, D. I. (2014). *Nonparametric Statistics: A Step-by-Step Approach* (2nd ed.). Wiley.
- Correia, M. J., Costa, M. J., & Gordo, L. S. (1997). Trophic groups of fish in the Obidos lagoon (Portugal). *Publicaciones Especiales Del Instituto Espanol de Oceanografia*, *23*, 153–160. <https://www.researchgate.net/publication/292873531>
- Correia, M. J. M. B. S. (2007). *Lagoa de Óbidos: Uma Proposta de Análise da Sustentabilidade Local* [Tese de mestrado, Universidade de Évora]. <http://hdl.handle.net/10174/16486>
- Costa, J. C., Arséno, P., Monteiro-Henriques, T., Neto, C., Pereira, E., Almeida, T., & Izco, J. (2009). Finding the boundary between Eurosiberian and Mediterranean salt marshes. *Journal of Coastal Research*, *II*(56), 1340–1344.
- Costanza, R., d'Arge, R., de Groot, R., Farber, S., Grasso, M., Hannon, B., Limburg, K., Naeem, S., O'Neill, R. V., Paruelo, J., Raskin, R. G., Sutton, P., & van den Belt, M. (1997). The value of the world's ecosystem services and natural capital. *Ecological Economics*, *25*(1), 3–15. [https://doi.org/10.1016/S0921-8009\(98\)00020-2](https://doi.org/10.1016/S0921-8009(98)00020-2)
- 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 Environmental Change*, *26*(1), 152–158. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2014.04.002>

- Cunha, A. H., Assis, J. F., & Serrão, E. A. (2013). Seagrasses in Portugal: A most endangered marine habitat. *Aquatic Botany*, *104*, 193–203. <https://doi.org/10.1016/j.aquabot.2011.08.007>
- Cunha-e-Sá, M. A., Dietrich, T., Faria, A., Nunes, L. C., Ortigão, M., Rosa, R., & Vieira-da-Silva, C. (2025). Willingness to Pay for Nature Protection: Crowdfunding as a Payment Mechanism. *Environmental and Resource Economics*, *88*(2), 367–396. <https://doi.org/10.1007/s10640-024-00933-3>
- da Silva, C. V., Ortigão, M., Willaert, T., Rosa, R., Nunes, L. C., & Cunha-e-Sá, M. A. (2021). Participatory Geographic Information Systems (PGIS): Alternative approaches to identify potential conflicts and positional accuracy in marine and coastal ecosystem services. *Marine Policy*, *131*, 104650. <https://doi.org/10.1016/j.marpol.2021.104650>
- de Groot, R., Brander, L., van der Ploeg, S., Costanza, R., Bernard, F., Braat, L., Christie, M., Crossman, N., Ghermandi, A., Hein, L., Hussain, S., Kumar, P., McVittie, A., Portela, R., Rodriguez, L. C., ten Brink, P., & van Beukering, P. (2012). Global estimates of the value of ecosystems and their services in monetary units. *Ecosystem Services*, *1*(1), 50–61. <https://doi.org/10.1016/j.ecoser.2012.07.005>
- de Groot, R. S., Alkemade, R., Braat, L., Hein, L., & Willemen, L. (2010). Challenges in integrating the concept of ecosystem services and values in landscape planning, management and decision making. *Ecological Complexity*, *7*(3), 260–272. <https://doi.org/10.1016/j.ecocom.2009.10.006>
- Derolez, V., Mongruel, R., Adjeroud, F., Rey-Valette, H., Nicolle, D., & Lautrédou-Audouy, N. (2023). How do coastal residents perceive past and future changes in a Mediterranean lagoon ecosystem services? *Ocean & Coastal Management*, *238*, 106556. <https://doi.org/10.1016/J.OCECOAMAN.2023.106556>
- Dillman, D. A., Smyth, J. D., & Christian, L. M. (2014). Internet, Phone, Mail, and Mixed-Mode Surveys: The Tailored Design Method. In *Reis. Rev. Esp. Investig. Sociol. ISSN* (4th ed., Vol. 154). Wiley. <https://doi.org/10.1002/9781394260645>
- Direção-Geral de Recursos Naturais, S. e S. M. (2023a). Despacho n.º 46/DG/2023, Portaria n.º 238/2022, de 27 de dezembro de 2023. *DGRM*.

- Direção-Geral de Recursos Naturais, S. e S. M. (2023b). Despacho n.º 47/DG/2023, Portaria n.º 46/2023, de 27 de dezembro de 2023. *DGRM*.
- European Commission. (2012). Blue Growth Opportunities for Marine and Maritime Sustainable Growth: Communication from the Commission to the European Parliament, the Council and the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions. In *Publications Office of the European Union*. <https://webgate.ec.europa.eu/maritimeforum/content/2946>
- Fairbrass, A., Mace, G., Ekins, P., & Milligan, B. (2020). The natural capital indicator framework (NCIF) for improved national natural capital reporting. *Ecosystem Services*, 46, 101198. <https://doi.org/10.1016/j.ecoser.2020.101198>
- Ferreira, T., Ramos, R., Freitas, M. C., & Andrade, C. (2009). Morphological evolution of the Óbidos lagoon (western coast of Portugal) since the Holocene transgressive maximum. *Journal of Coastal Research SI*, 56, 612–616.
- Field, A. (2018). *Discovering statistics using IBM SPSS statistics* (5th ed.). Sage publications limited.
- Figueiredo, A., Monteiro, C., & Henriques, R. (2021, November 28). Registo arqueológico e as alterações ambientais observadas na zona costeira da Lagoa de Óbidos ao longo do tempo, Concelho das Caldas da Rainha: Evolução da paisagem e ocupação. *Boletim Do Centro Português de Geo-História e Pré-História*, 3(2), 51–70. <https://www.cpgp.pt/boletim.php>
- Fortunato, A. B., & Oliveira, A. (2007). Case Study: promoting the stability of the Óbidos Lagoon inlet. *Journal of Hydraulic Engineering*, 133(7), 816–824. [https://doi.org/10.1061/\(asce\)0733-9429\(2007\)133:7\(816\)](https://doi.org/10.1061/(asce)0733-9429(2007)133:7(816))
- Freire, P., Fortunato, A. B., Portela, L., & Azevedo, A. (2015). *Monitorização da hidrodinâmica da abertura e aprofundamento dos canais da zona inferior da Lagoa de Óbidos. Relatório 1 - Caracterização da situação inicial*. [www.lnec.pt](http://www.lnec.pt)
- Garrido, J., Perez-Bilbao, A., & Joao, C. (2011). Biodiversity and Conservation of Coastal Lagoons. In O. Grillo & G. Venora (Eds.), *Ecosystems Biodiversity* (pp. 1–28). InTech. <https://doi.org/10.5772/24934>
- Gelcich, S., Edwards-Jones, G., & Kaiser, M. J. (2005). Importance of attitudinal differences among artisanal fishers toward co-management and conservation of

- marine resources. *Conservation Biology*, 19(3), 865–875.  
<https://doi.org/10.1111/j.1523-1739.2005.00534.x>
- Ghisellini, P., Cialani, C., & Ulgiati, S. (2016). A review on circular economy: the expected transition to a balanced interplay of environmental and economic systems. *Journal of Cleaner Production*, 114, 11–32.  
<https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2015.09.007>
- Gonçalves, P. (2016). *Os sapais em Portugal Continental. Levantamento e Evolução das Suas Envolturas Desde 1990 a 2012*. Instituto Superior de Agronomia, Universidade de Lisboa.
- Gordo, L. S., & Cabral, H. N. (2001). The fish assemblage structure of a hydrologically altered coastal lagoon: The Óbidos lagoon (Portugal). *Hydrobiologia*, 459, 125–133.  
<https://doi.org/10.1023/A:1012510608231>
- Haines-Young, R., & Potschin-Young, M. (2018). Revision of the Common International Classification for Ecosystem Services (CICES V5.1) and Guidance on the Application of the Revised Structure. *One Ecosystem*, 3.  
<https://doi.org/10.3897/oneeco.3.e27108>
- Instituto Português do Mar e da Atmosfera. (2022). Sistema Nacional de Monitorização de Moluscos Bivalves, Limites legais em moluscos bivalves. *Instituto Português Do Mar e Da Atmosfera*.  
[https://www.ipma.pt/pt/bivalves/docs/files/Limites\\_legais\\_em\\_moluscos\\_bivalves.pdf](https://www.ipma.pt/pt/bivalves/docs/files/Limites_legais_em_moluscos_bivalves.pdf)
- Instituto Português do Mar e da Atmosfera. (2023). *Lista de espécies – zonas estuarino-lagunares (Ed33 Rev00, 26 de junho de 2023)*.
- Jamieson, S. (2004). Likert scales: how to (ab)use them. *Medical Education*, 38(12), 1217–1218. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2929.2004.02012.x>
- Jorgensen, B. S., & Syme, G. J. (2000). Protest responses and willingness to pay: attitude toward paying for stormwater pollution abatement. *Ecological Economics*, 33(2), 251–265. [https://doi.org/10.1016/S0921-8009\(99\)00145-7](https://doi.org/10.1016/S0921-8009(99)00145-7)
- Korhonen, J., Honkasalo, A., & Seppälä, J. (2018). Circular Economy: The Concept and its Limitations. *Ecological Economics*, 143, 37–46.  
<https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2017.06.041>

- Krutilla, J. V. (1967). *Conservation reconsidered. The American economic review: Vol. 57(4). Resources for the Future.*
- Kubiszewski, I., Costanza, R., Franco, C., Lawn, P., Talberth, J., Jackson, T., & Aylmer, C. (2013). Beyond GDP: Measuring and achieving global genuine progress. *Ecological Economics, 93*, 57–68. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2013.04.019>
- Lefever, S., Dal, M., & Matthíasdóttir, Á. (2007). Online data collection in academic research: Advantages and limitations. *British Journal of Educational Technology, 38(4)*, 574–582. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8535.2006.00638.x>
- Li, Z., Shen, Y., Fu, W., Qi, Y., & Wei, X. (2025). The Spatial and Temporal Heterogeneity of Ecosystem Service Trade-Offs and Synergies, and Their Implications for Spatial Planning and Management: A Case Study of the Tarim River Basin. *Forests, 16(6)*, 1024. <https://doi.org/10.3390/f16061024>
- Lillebø, A. I., Teixeira, H., Morgado, M., Martínez-López, J., Marhubi, A., Delacámara, G., Strosser, P., & Nogueira, A. J. A. (2019). Ecosystem-based management planning across aquatic realms at the Ria de Aveiro Natura 2000 territory. *Science of The Total Environment, 650*, 1898–1912. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2018.09.317>
- Lopez-Rivas, J. D., & Cardenas, J.-C. (2024). What is the economic value of coastal and marine ecosystem services? A systematic literature review. *Marine Policy, 161*. <https://doi.org/10.1016/j.marpol.2024.106033>
- Lourenço, P. M. (2006). *Seasonal abundance of aquatic birds at Óbidos lagoon. 16*, 23–29. <https://www.researchgate.net/publication/236962986>
- Louviere, J. J., Hensher, D. A., Swait, J. D., & Adamowicz, W. (2000). Stated Choice Methods: Analysis and Applications. In *Stated Choice Methods* (pp. 227–251). Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/cbo9780511753831.008>
- Lowe, R. J., Falter, J. L., Monismith, S. G., & Atkinson, M. J. (2009). A numerical study of circulation in a coastal reef-lagoon system. *Journal of Geophysical Research: Oceans, 114(C6)*. <https://doi.org/10.1029/2008JC005081>
- Lyon-Mackie, J., Vella, P., DiBona, P. A., Shehab-Sehovic, N., Roche, S. B., Kreiley, A. I., & Mavrommati, G. (2023). Exploring stakeholders' ecosystem services perceptions across Massachusetts Bays using deliberative valuation. *Frontiers in Environmental Science, 11*. <https://doi.org/10.3389/fenvs.2023.1214879>

- Magalhães, F. C., Bellei, P., Flores-Colen, I., & da Costa, E. M. (2024). Blue Circular Economy - Reuse and Valorization of Bivalve Shells: The Case of Algarve, Portugal. *Recycling*, 9(2). <https://doi.org/10.3390/recycling9020027>
- Magro, C., Mendes, M., & Garcês, J. (2018). *Relatório Sanitário para Zonas de Produção de Moluscos Bivalves Lagoa de Óbidos*. [https://www.ipma.pt/pt/bivalves/docs/files/rszpmmb\\_LOB\\_Ed01\\_aprovado\\_CD.pdf](https://www.ipma.pt/pt/bivalves/docs/files/rszpmmb_LOB_Ed01_aprovado_CD.pdf)
- Mahapatro, D., Panigrahy, R. C., & Panda, S. (2013). Coastal Lagoon: Present Status and Future Challenges. *International Journal of Marine Science*, 3(23), 178–186. <https://doi.org/10.5376/ijms.2013.03.0023>
- Maia, A. G., Romeiro, A. R., & Reydon, B. P. (2004). Valoração de recursos ambientais - metodologias e recomendações. *Texto para Discussão, Instituto de Economia/UNICAMP*, 116. <https://www.eco.unicamp.br/images/arquivos/artigos/1833/texto116.pdf>
- Malhadas, M. S., Leitão, P. C., Silva, A., & Neves, R. (2009). Effect of coastal waves on sea level in Óbidos Lagoon, Portugal. *Continental Shelf Research*, 29(9), 1240–1250. <https://doi.org/10.1016/j.csr.2009.02.007>
- Malhadas, M. S., Neves, R. J., Leitão, P. C., & Silva, A. (2009). Influence of tide and waves on water renewal in Óbidos Lagoon, Portugal. *Ocean Dynamics*, 60(1), 41–55. <https://doi.org/10.1007/s10236-009-0240-3>
- Martinez-Alier, J. (2002). The Environmentalism of the Poor. In *Cadernos EBAPE.BR* (Issue 3). Edward Elgar Publishing. <https://doi.org/10.4337/9781843765486>
- Martín-López, B., Iniesta-Arandia, I., García-Llorente, M., Palomo, I., Casado-Arzuaga, I., Amo, D. G. Del, Gómez-Baggethun, E., Oteros-Rozas, E., Palacios-Agundez, I., Willaarts, B., González, J. A., Santos-Martín, F., Onaindia, M., López-Santiago, C., & Montes, C. (2012). Uncovering Ecosystem Service Bundles through Social Preferences. *PLoS ONE*, 7(6). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0038970>
- Mendes, J., Ruela, R., Picado, A., Pinheiro, J. P., Ribeiro, A. S., Pereira, H., & Dias, J. M. (2021). Modeling dynamic processes of Mondego estuary and Óbidos lagoon using delft3D. *Journal of Marine Science and Engineering*, 9(1), 91. <https://doi.org/10.3390/jmse9010091>

- Ministério da Agricultura, do D. R. e das P. (2007). Portaria n.º 483/2007, de 19 de abril: Altera o Regulamento da Pesca na Lagoa de Óbidos (Portaria n.º 567/90, de 19 de julho). *Diário Da República*, 1.<sup>a</sup> série, n.º 77. <https://dre.pt/dre/detalhe/portaria/483-2007-258086>
- Ministério da Agricultura, do D. R. e das P. (2022). Portaria n.º 238/2022, de setembro 2022: Lagoa Óbidos. *Diário Da República*, 1.<sup>a</sup> série, Art. 179.
- Ministério da Agricultura e do Mar. (2021). Despacho n.º 3230/2021. *Diário Da República*, 2.<sup>a</sup> série. <https://dre.pt>
- Ministério da Economia e do Mar & Ministério da Agricultura e Pescas. (2024). Deliberação n.º 793/2024. *Diário Da República*, 2.<sup>a</sup> série.
- Mitchell, R. C., & Carson, R. T. (2013). *Using Surveys to Value Public Goods: The Contingent Valuation Method* (Vol. 66). RFF Press. <https://doi.org/10.4324/9781315060569>
- Natali, J., Kondolf, M., Landeiro, C., Christian-Smith, J., & Grantham, T. (2009). *A Living Mediterranean River: Restoration and Management of the Rio Real in Portugal to Achieve Good Ecological Condition*. Department of Landscape Architecture & Environmental Planning and the Portuguese Studies Program, University of California, Berkeley. <https://escholarship.org/uc/item/77s2w666>
- National Research Council. (2005). Valuing ecosystem services. In *Valuing Ecosystem Services: Toward Better Environmental Decision-Making*. The National Academies Press. <https://doi.org/10.17226/11139>
- Neto, C., Pereira, E., Reis, E., Costa, J. C., Capelo, J., & Henriques, C. (2008). Carta da vegetação natural potencial de Caldas da Rainha. *Finisterra*, 86, 31–51.
- Newton, A., Brito, A. C., Icely, J. D., Derolez, V., Clara, I., Angus, S., Schernewski, G., Inácio, M., Lillebø, A. I., Sousa, A. I., Béjaoui, B., Solidoro, C., Tosic, M., Cañedo-Argüelles, M., Yamamuro, M., Reizopoulou, S., Tseng, H.-C., Canu, D., Roselli, L., ... Khokhlov, V. (2018). Assessing, quantifying and valuing the ecosystem services of coastal lagoons. *Journal for Nature Conservation*, 44, 50–65. <https://doi.org/10.1016/j.jnc.2018.02.009>

- Norman, G. (2010). Likert scales, levels of measurement and the “laws” of statistics. *Advances in Health Sciences Education*, 15(5), 625–632. <https://doi.org/10.1007/s10459-010-9222-y>
- OCDE. (2024). Towards resilient, inclusive, sustainable and circular blue economies in cities and regions. In *THE BLUE ECONOMY IN CITIES AND REGIONS* © OECD 2024. OCDE. <https://doi.org/10.1787/bd929b7d-en>
- Oliveira, A., Fortunato, A. B., & Rego, J. R. L. (2006). Effect of morphological changes on the hydrodynamics and flushing properties of the Óbidos lagoon (Portugal). *Continental Shelf Research*, 26(8), 917–942. <https://doi.org/10.1016/j.csr.2006.02.011>
- Pauli, G. (2010). *The Blue Economy: 10 Years, 100 Innovations, 100 Million Jobs*. Paradigm publications.
- Pearce, D. W., & Turner, R. K. (1990). Economics of natural resources and the environment. In *American Journal of Agricultural Economics* (Vol. 73, Issue 1). Johns Hopkins University Press. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.2307/1242904>
- Pereira, H. M., Domingos, T., Marta-Pedroso, C., Proença, V., Rodrigues, P., Ferreira, M., Teixeira, R., Mota, R., & Nogal, A. (2009). Uma avaliação dos serviços dos ecossistemas em Portugal. In *Ecossistemas e Bem-Estar Humano em Portugal: Avaliação para Portugal do Millennium Ecosystem Assessment* (pp. 687–716). Escolar Editora.
- Pereira, P., de Pablo, H., Carvalho, S., Vale, C., & Pacheco, M. (2010). Daily availability of nutrients and metals in a eutrophic meso-tidal coastal lagoon (Óbidos lagoon, Portugal). *Marine Pollution Bulletin*, 60(10), 1868–1872. <https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2010.07.021>
- Pereira, P., Pablo, H., Vale, C., Franco, V., & Nogueira, M. (2008). Spatial and seasonal variation of water quality in an impacted coastal lagoon (Óbidos Lagoon, Portugal). *Environmental Monitoring and Assessment*, 153(1–4), 281–292. <https://doi.org/10.1007/s10661-008-0355-x>
- Potschin, M., Haines-Young, R., Fish, R., & Turner, R. K. (2016). *Routledge Handbook of Ecosystem Services* (1st ed.). Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781315775302>

- Raymond, C. M., Bryan, B. A., MacDonald, D. H., Cast, A., Strathearn, S., Grandgirard, A., & Kalivas, T. (2009). Mapping community values for natural capital and ecosystem services. *Ecological Economics*, *68*(5), 1301–1315. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2008.12.006>
- Rebelo, C. F. C., Alves, C. P. F., Moiteiro, G. C., Ezequiel, G. M. G., Brasão, I. P. C., De Vasconcelos, J. V., & Carvalho, M. J. P. de J. (2015). Tourism through the gaze of stakeholders: The case of Óbidos Lagoon in Portugal. *Tourism Planning and Development*, *12*(4), 447–462. <https://doi.org/10.1080/21568316.2015.1037928>
- Reed, M. S. (2008). Stakeholder participation for environmental management: A literature review. In *Biological Conservation* (Vol. 141, Issue 10, pp. 2417–2431). <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2008.07.014>
- Reid, W. V. (2005). *Millennium Ecosystem Assessment. Ecosystems and human well-being: synthesis*. Island Press.
- Ressurreição, A., Gibbons, J., Kaiser, M., Dentinho, T. P., Zarzycki, T., Bentley, C., Austen, M., Burdon, D., Atkins, J., Santos, R. S., & Edwards-Jones, G. (2012). Different cultures, different values: The role of cultural variation in public's WTP for marine species conservation. *Biological Conservation*, *145*(1), 148–159. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2011.10.026>
- Ribeiro, J. M. M. A. (2023). *Papel da capacitação em processos de cogestão - caso de estudo Lagoa de Óbidos* [Tese de mestrado, ISCTE-Instituto Universitário de Lisboa]. <http://hdl.handle.net/10071/30402>
- Rocasolano, M. M. (2024). *Sustainable Prosperity and Circular Economy in the Care of Mother Earth — The Blue Kiss*. <https://doi.org/10.32388/MMRNCV>
- Rodrigues-Filho, J. L., Macêdo, R. L., Sarmiento, H., Pimenta, V. R. A., Alonso, C., Teixeira, C. R., Pagliosa, P. R., Netto, S. A., Santos, N. C. L., Daura-Jorge, F. G., Rocha, O., Horta, P., Branco, J. O., Sartor, R., Muller, J., & Cioneck, V. M. (2023). From ecological functions to ecosystem services: linking coastal lagoons biodiversity with human well-being. *Hydrobiologia*, *850*(12–13), 2611–2653. <https://doi.org/10.1007/s10750-023-05171-0>
- Rojas, O., Zamorano, M., Saez, K., Rojas, C., Vega, C., Arriagada, L., & Basnou, C. (2017). Social perception of ecosystem services in a coastal wetland post-earthquake:

- A case study in Chile. *Sustainability (Switzerland)*, 9(11).  
<https://doi.org/10.3390/su9111983>
- Sanjeewa, K. (2024). *Exploring the Blue Bioeconomy: Marine Bioresources and Sustainable Applications* (1st ed.). CRC Press.  
<https://doi.org/10.1201/9781003477365>
- Santos, M. S. da S. (2011). *Phytoremediation of cadmium at different salinities by Scirpus maritimus from the Óbidos Lagoon (Portugal)*. Escola Superior de Turismo e Tecnologia do Mar, Politécnico de Leiria.
- Saunders, M. N. K. ., Lewis, Philip., & Thornhill, Adrian. (2009). *Research methods for business students* (5th ed.). Pearson Education.
- Sheskin, D. J. (2003). *Handbook of Parametric and Nonparametric Statistical Procedures* (3rd ed.). Chapman and Hall/CRC. <https://doi.org/10.1201/9781420036268>
- Sociedade Portuguesa para o Estudo das Aves. (2016). *Avaliação dos Serviços dos Ecossistemas em Áreas Marinhas Protegidas*.
- Suresh, K., Khanal, U., & Wilson, C. (2021). Stakeholders' Use and Preservation Valuation of Lagoon Ecosystems. *Economic Analysis and Policy*, 71, 123–137.  
<https://doi.org/10.1016/j.eap.2021.04.013>
- Vale, P. (2020). Shellfish contamination with marine biotoxins in Portugal and spring tides: a dangerous health coincidence. *Environmental Science and Pollution Research*, 27(33), 41143–41156. <https://doi.org/10.1007/s11356-020-10389-9>
- Vihervaara, P., Poikolainen, L., Nedkov, S., & Viinikka, A. (2018). Biophysical Mapping and Assessment Methods for Ecosystem Services. In *D3.3: Biophysical Mapping and Assessment Methods*. <https://www.researchgate.net/publication/325217449>
- Vizuete, D. D. C., Velasquez, C. R. C., Marcu, M. V., & Montoya, A. V. G. (2020). The Use of Cultural Ecosystem Services: A Comparison Between Locals and Tourists in the Chimborazo Natural Reserve. *Bulletin of the Transilvania University of Brasov, Series II: Forestry, Wood Industry, Agricultural Food Engineering*, 13(62–2), 2–18.  
<https://doi.org/10.31926/BUT.FWIAFE.2020.13.62.2.1>
- Whitfield, A. K. (2011). Coastal Lagoons – Critical Habitats of Environmental Change. *Marine Biology Research*, 7(4), 416–417.  
<https://doi.org/10.1080/17451000.2010.538064>

Wit, R. de. (2011). Biodiversity of Coastal Lagoon Ecosystems and Their Vulnerability to Global Change. In *Ecosystems Biodiversity* (pp. 29–40). InTech.  
<https://doi.org/10.5772/24995>