



## Análise de impactos da Reserva Biológica Marinha do Arvoredo sobre os serviços ecossistêmicos e os stakeholders

### *Impact assessment of the Arvoredo Marine Biological Reserve on ecosystem services and its stakeholders*

Cleiton Luiz Foster JARDEWESKI<sup>1\*</sup>, Rosemeri Carvalho MARENZI<sup>1</sup>, Junior Ruiz GARCIA<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Universidade do Vale do Itajaí (UNIVALI), Itajaí, SC, Brasil.

<sup>2</sup> Universidade Federal do Paraná (UFPR), Curitiba, PR, Brasil.

\* E-mail de contato: cleitonlfj@yahoo.com.br

Artigo recebido em 10 de agosto de 2020, versão final aceita em 10 de fevereiro de 2021, publicado em 08 de dezembro de 2021.

**RESUMO:** O trabalho propõe uma análise de impactos de áreas marinhas protegidas que integre a análise de *stakeholders* e a avaliação de impactos sobre os serviços ecossistêmicos, a fim de ampliar o aprendizado social na adoção de estratégias de gestão e engajamento, utilizando a Reserva Biológica Marinha do Arvoredo (ReBio) como estudo de caso. Esta protege um arquipélago localizado no litoral de Santa Catarina, entre Florianópolis e Bombinhas, contribuindo para manutenção da biodiversidade e produção pesqueira da região. A integração metodológica teve três etapas: Mapeamento e Análise dos *Stakeholders*, Identificação dos Serviços Ecossistêmicos, e Análise dos impactos da ReBio Arvoredo sobre os serviços ecossistêmicos. Foram encontradas 21 categorias de partes interessadas, distribuídas em todos os 8 grupamentos possíveis e possuindo características distintas de engajamento: poder, legitimidade e rede de relacionamento. Um total de 21 serviços ecossistêmicos marinhos foram identificados, sendo dois de provisão, oito de regulação e onze culturais. A análise dos impactos sobre os serviços ecossistêmicos e os *stakeholders* possibilitou verificar cinco impactos negativos e dezesseis impactos positivos decorrentes da implementação e manutenção da ReBio, todos os impactos se distribuem de maneira diferenciada e com intensidades variadas. A metodologia conseguiu enaltecer a interdependência das implicações sociais da gestão por meio do entendimento dos impactos sobre os serviços ecossistêmicos e os efeitos sobre os *stakeholders* categorizados, destacando os principais pontos a serem trabalhados no relacionamento da ReBio com seu entorno. Esta abordagem pode ser replicada em outras áreas protegidas e o conhecimento produzido pode ser usado para mudar crenças e entendimentos sobre o papel dos ecossistemas no bem-estar humano e, estrategicamente, ajudar os órgãos ambientais na articulação e comunicação de seus interesses em mitigar a distribuição de impactos negativos e a ampliação da repartição dos benefícios gerados pelas unidades de conservação brasileiras.

---

*Palavras-chave:* serviços ecossistêmicos; reserva biológica marinha do arvoredo; análise de impacto; *stakeholders*; gestão ambiental estratégica.

**ABSTRACT:** The research proposes an impact analysis of marine protected areas integrating a stakeholder analysis and ecosystem services impact assessment, in order to expand social learning and help the adoption of new management and engagement strategies, using the Reserva Biológica Marinha do Arvoredo (ReBio) as a case study. ReBio protects an archipelago located on the coast of Santa Catarina, between Florianópolis and Bombinhas, contributing to biodiversity maintenance and fisheries production in the region. The methodological integration had three stages: Stakeholders Mapping and Analysis, Ecosystem Services Identification and Impact Assessment on ecosystem services. Twenty-one stakeholder categories were found, distributed in all 8 possible groups with different engagement characteristics: power, legitimacy and relationship network. A total of twenty-one marine ecosystem services have been identified, two are provision, eight are regulation and eleven are cultural ecosystem services. The impact assessment on ecosystem services and stakeholders made it possible to verify five negative impacts and sixteen positive impacts, resulting from the creation and maintenance of ReBio activities, all impacts are differently distributed and have varying intensities. The method adopted was able to highlight the interdependence of the social implications of management decisions by understanding the impacts on ecosystem services and their effects on the stakeholders, this result highlights the main issues to be worked on future relationship between ReBio and its surroundings. This approach can be replicated in other protected areas and the knowledge produced can be used to change beliefs and understandings about the role of ecosystems in human well-being and, strategically, help environmental agencies in articulating and communicating their interests to mitigate the distribution of negative impacts and the enhancement of shared benefits generated by Brazilian conservation units.

*Keywords:* ecosystem services; reserva biológica marinha do arvoredo; impact analysis; stakeholders; strategic environmental management.

## 1. Introdução

O estado brasileiro é signatário de diversos tratados e compromissos internacionais de meio ambiente, tais como a convenção da diversidade biológica (Alencar, 1996), meta de Aichi e dos ODS (Objetivos do Desenvolvimento Sustentável). Contudo, apresenta contradições na execução de sua agenda ambiental (Medeiros, 2006), pois não investe suficientemente em suas agências governamentais que lideram a execução dessas metas em âmbito nacional. Dentro deste cenário estabelecido, aparecem janelas políticas que buscam analisar a eficiência das Unidades de Conservação (UCs) como estratégia de promoção e garantia da con-

servação da biodiversidade (Pomeroy *et al.*, 2004; Hockings *et al.*, 2006).

No entanto, esta oportunidade de eficiência de UCs pode servir a interesses distintos, tais como contradizer seus benefícios em detrimento de alternativas de desenvolvimento com altos impactos ambientais, desconstruir as políticas públicas pelo aparelhamento do estado e clientelismo de coalizações partidárias (Sales, 2017), ou ainda, servir para proselitismos conservacionistas que, muitas vezes, pela guisa da participação e colaboração, negligenciam as comunidades tradicionais e atores dependentes dos serviços ecossistêmicos (Garnet *et al.*, 2018).

Sales (2017) ressalta que a gestão participativa na administração pública brasileira e nas políticas

---

de conservação de espécies marinhas ameaçadas, transmutou para um “participatismo”, através da flexibilização de normas e teorias que trouxeram um aspecto caricatural e pejorativo, servindo muito mais para propagar tentativas de modernização ou justificar planos “estratégicos”. Entretanto, o desafio permanece e o pensamento conservacionista precisa propor abordagens que busquem diminuir a dificuldade de comunicação entre as partes, a superação dos conflitos e a negociação de interesses comuns que preconizem a proteção da biodiversidade. Pensar estas questões de conservação, na perspectiva dos riscos ecológicos nas sociedades complexas, envolve, necessariamente, a ideia de sistema e seus conceitos correlatos, tais como: ordem, desordem, complexidade e irreversibilidade. Significa trazer para a discussão tais conceitos, fundamentais de uma teoria capaz de abordar problemas de outros ângulos, diferentes daqueles cobertos pelas abordagens correntes (Amaro, 2013).

A complexidade de um sistema é caracterizada quando a evidência apoia hipóteses conflitantes e esta contradição não pode ser resolvida dentro do tempo disponível para a questão em análise (Snowden, 2018). Considerar esta complexidade sugere que a possibilidade de busca de um desenvolvimento sustentável, depende da mudança de percepção da sociedade humana em enxergar os sistemas complexos envolvidos. Assim, é essencial mudar a percepção dos atores sociais, deslocando sua atenção do aumento da capacidade produtiva, para o aumento da capacidade adaptativa. Representa voltar a atenção dos atores sociais para uma visão em que a sociedade e a natureza estão coevoluindo na biosfera (Zurlini *et al.*, 2008).

Dentro desta perspectiva, despertar a percepção para os serviços ecossistêmicos providos

à sociedade, pode ser uma maneira de sensibilizar os atores sociais para a necessidade de conservação dos recursos naturais e da biodiversidade. Os serviços ecossistêmicos (SE), definidos pelo *Millenium Ecosystem Assessment*, são os benefícios que as pessoas obtêm dos ecossistemas, estes incluem alimento, água, madeira, valores culturais, etc., e são os resultados procurados pela gestão de ecossistemas (Wallace, 2007).

As teorias dentro do escopo da conservação brasileira, trazem historicamente conceitos supostamente inovadores, tais como a gestão baseada em ecossistemas, os sistemas adaptativos complexos, os sistemas socioecológicos e os serviços ecossistêmicos, contudo, ainda faltam evidências de sucesso na operacionalização destas teorias no âmbito da administração pública, seja por disfunções burocráticas, falta de flexibilidade ou a imprecisão conceitual presente em normas ambíguas (Sales, 2010; 2017).

Portanto, os desafios e deficiências das políticas públicas de conservação marinha brasileira permanecem, tais como o formalismo exacerbado e as barreiras linguísticas na aproximação com os públicos de interesse e a população em geral, observando-se a dificuldade de comunicação e aceitação da importância da conservação da biodiversidade (Gujit 1999; Evans & Guariguata 2008; Fortmann 2008; Chevalier & Buckles 2013; Chuenpagdee *et al.* 2013; Voyer *et al.*, 2015) ou, ainda, de integração com estratégias de geração de renda ou de política pública, ambas em escala regional, denotando uma baixa articulação (Anderies *et al.*, 2004; Smith & Stirling, 2010; Dare *et al.*, 2014).

A emergência da participação pública nas políticas ambientais, tais como a gestão de unidades de conservação, vem sendo incorporada cada vez mais, desde a aprovação do SNUC (Sistema Nacio-

---

nal de Unidades de Conservação), em 2000, tanto no contexto nacional como internacional (Pretty & Vodouhe, 1998; Reed *et al.*, 2009). O reconhecimento dos tomadores de decisão tem provocado a necessidade de compreender quem é afetado pelas decisões e quem tem poder de influência nos seus resultados, isto é, os *stakeholders* ou partes interessadas (Freeman, 1984).

Diante deste contexto, percebe-se que a análise de *stakeholders* se mostra como um método para examinar as relações de poder entre grupos e indivíduos e seus respectivos interesses em um serviço ecossistêmico, recurso natural ou situação. Este método ajuda a identificar as principais diferenças entre grupos e questões potenciais de terreno comum, para acordos e intervenções viáveis que visem um aperfeiçoamento da gestão dos recursos naturais. A teoria e a prática das partes interessadas são muito promissoras no sentido de promover o envolvimento sistemático de atores e um foco pragmático em problemas a serem resolvidos (Chevalier & Buckles, 2013).

A teoria da complexidade, que deve incluir *stakeholders*, aponta novas oportunidades de interação entre a teoria do planejamento e a governança ambiental, através da perspectiva do aprendizado social. Esta contribui sobremaneira nas tomadas de decisão, sendo que alguns trabalhos na área destacam a importância de integrar sistemas sociais e ecológicos (Medeiros *et al.*, 2013; Marques, 2017), destacando a importância da aprendizagem e seus contextos para fins decisórios (Zurlini *et al.*, 2008; Alexander *et al.*, 2014).

Poucas teorias de gestão tratam do distanciamento linguístico entre as partes e o desafio de construção de entendimentos comuns, Boisot (1998) e Snowden (2010) conseguiram trazer esta

perspectiva para uma prática. Outros trabalhos também exploraram a análise de impacto sobre os serviços ecossistêmicos (Bowd *et al.*, 2015) e a busca de abordagens mais amplas que reconciliam e integram aspectos da sustentabilidade, através do grau de compreensão (Hackin & Guthrie, 2008).

Não é por falta de propostas ou formalismos metodológicos, mas é tácita a dificuldade de associação de metodologias com as contradições da gestão das áreas marinhas protegidas (AMP) brasileiras (Sales, 2017). Além disto, a criação e o estabelecimento de AMP não geram apenas impactos positivos, muitas vezes os impactos negativos são negligenciados e acabam por gerar problemas futuros para a gestão (Bennett & Dearden 2014; Sowman & Sunde, 2018). Schreckenber *et al.* (2010) elencaram várias abordagens para verificar a atribuição e maneiras de garantir que os impactos em diferentes níveis sejam considerados nas unidades de conservação, mas destacaram que várias questões, lacunas e problemas permanecem sem solução nas metodologias correntes.

Face ao contexto, o propósito deste artigo não é apenas trazer críticas de gestão, mas indicar possibilidades metodológicas que possam acrescentar melhorias nas ações e resultados na conservação de espaços marinhos protegidos. É fundamental ser claro sobre o papel, o potencial e as limitações de todas as formas de evidências para melhorar o entendimento e informar as políticas e práticas de conservação (Adams & Sandbrook, 2013; Pullin *et al.*, 2013; Bennet, 2016), pois produzir ações e resultados eficazes de conservação requer uma visão ampla da ciência da conservação (Kareiva & Marvier 2012; de Snoo *et al.* 2013; Bennett & Roth, 2015).

Assim, o presente trabalho tem como objetivo analisar os impactos sobre os serviços ecossistêmicos da Reserva Biológica do Arvoredo, por meio de abordagem metodológica que integra os *stakeholders*, e propiciar informações que possam ser utilizadas para identificar lacunas e ampliar o aprendizado social na adoção de estratégias de gestão e engajamento em unidades de conservação brasileiras.

## 2. Metodologia

### 2.1. Área de estudo

A Reserva Biológica Marinha do Arvoredo (ReBio Arvoredo) localiza-se no litoral de Santa Catarina, entre os municípios de Florianópolis e Bombinhas, possui 17.600 hectares de superfície e abriga em seu interior as Ilhas do Arvoredo, Galé, Deserta, Calhau de São Pedro e uma grande área marinha que circunda esse arquipélago (Figura 1). Foi criada pelo Decreto nº 99.142, de 12 de março de 1990 e é uma unidade de conservação federal, de proteção integral, tendo como objetivo principal proteger uma região costeira com grande importância biológica, contribuindo para manutenção da biodiversidade e produção pesqueira de seu entorno (IBAMA, 2004).

A alta diversidade dos ambientes marinhos e terrestres (Mata Atlântica) existentes dentro da Reserva, abriga uma infinidade de espécies, segundo Segal *et al.* (2017), existem mais de 1.600 espécies marinhas e terrestres na região, muitas das quais ainda precisam ser estudadas em maior detalhe. Destas, segundo os autores, cerca de 26 espécies ameaçadas de extinção estão presentes na região e,

ao menos, 20 espécies são consideradas exóticas, tais como o Coral-Sol (*Tubastrea coccinea*), alertando para a importância do manejo do ambiente.

As ilhas apresentam remanescentes de Mata Atlântica, locais de reprodução para aves marinhas e sítios arqueológicos com sambaquis e inscrições rupestres dos povos antigos. Além disso, os ambientes marinhos da ReBio Arvoredo fornecem abrigo para reprodução e crescimento de diversas espécies de peixes, o que contribui para manutenção dos estoques pesqueiros no seu entorno (IBAMA, 2004).

Mapa de Localização da Reserva Biológica Marinha do Arvoredo

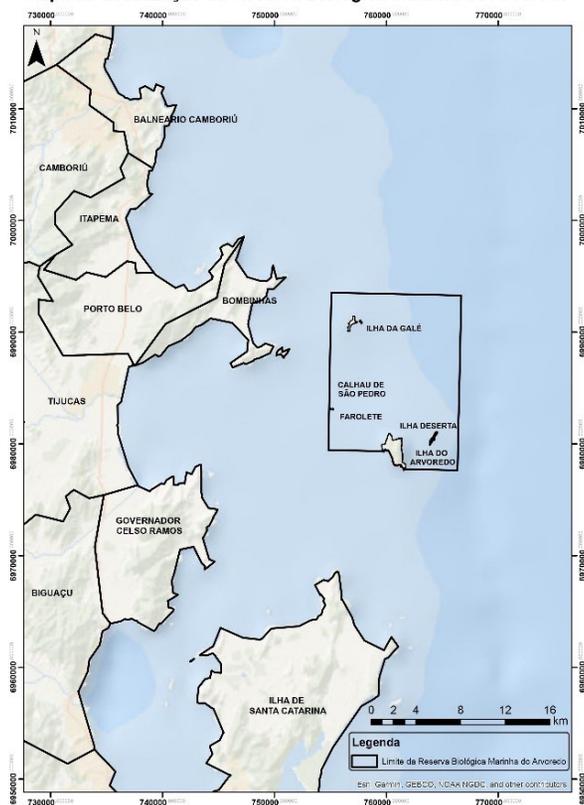


FIGURA 1 – Localização da Reserva Biológica Marinha do Arvoredo.

---

A ReBio Arvoredo é um importante ativo de pesquisas acadêmicas, com uma série de estudos e trabalhos realizados em seu entorno. Existe uma proeminência de estudos ecológicos, sendo que alguns trabalhos abordam questões de gestão compartilhada (Costa, 2003), monitoramento ambiental (Strenzel, 1997), zoneamento marinho (Chludinski, 2002), conflitos (Vivacqua, 2005), pesca (Wahrlich, 1999), recategorização (Fischer, 2015) e gestão participativa (Pretto & Marimon, 2017).

## 2.2. Procedimento metodológico

A metodologia desenvolvida foi uma integração adaptativa de três abordagens distintas: mapeamento de *stakeholders*, identificação de serviços ecossistêmicos e análise de impacto sobre os serviços ecossistêmicos considerando os *stakeholders*.

Os *stakeholders* foram mapeados com base nos resultados do trabalho de Pretto & Marimon (2017), no plano de manejo (IBAMA, 2004) e nas participações em reuniões do Conselho Gestor (CorBio). Os setores socioeconômicos e as instituições correlacionadas aos serviços ecossistêmicos da ReBio Arvoredo foram levantados para criar categorias de *stakeholders*, sendo posteriormente analisadas e subdivididas em grupamentos de acordo com o modelo estipulado por Mitchel *et al.* (1997). Este

modelo utiliza três características diferentes para classificação dos *stakeholders*: legitimidade<sup>1</sup>, poder/autoridade<sup>2</sup>, e rede de relacionamento<sup>3</sup>. Além destas, estabelece categorias, sendo estas classificadas de acordo com a relação do *stakeholder* com o Conselho da ReBio Arvoredo, e intensidade (alta ou baixa) das três características.

Os serviços ecossistêmicos marinhos foram identificados utilizando uma listagem adaptada das tipologias propostas por Henrichs *et al.* (2013), Liqueste *et al.* (2013) e Haines-Young & Potschin (2018), reunindo uma síntese explicativa mais próxima ao léxico perceptivo dos *stakeholders*. A validação da existência, ou não, de um serviço ecossistêmico depende do contexto socioecológico e a obediência à duas cláusulas específicas: uma é o fornecimento de um fluxo ou resultado do sistema ecológico e a outra é se isso gera um comportamento, uma percepção ou um recurso utilizado para benefício da sociedade ou da comunidade local (UNEP *et al.*, 2017). Portanto, um ecossistema fornece um conjunto de serviços ecossistêmicos que contribuem à sociedade de várias maneiras e com situações e recortes diferenciados. No presente estudo, por exemplo, a pesca dentro dos limites da ReBio é proibida e, portanto, não existe esse serviço ecossistêmico, mas verifica-se um efeito de borda, em que a pesca é explorada intensamente nas

<sup>1</sup> Legitimidade: "percepção ou suposição generalizada de que as ações de uma entidade são desejáveis, apropriadas em algum sistema socialmente construído de normas, valores, crenças e definições" (Suchman, 1995 *apud* Mitchel *et al.*, 1997). A definição sugerida por Suchman é ampla e reconhece a natureza avaliativa, cognitiva e socialmente construída da legitimidade (Mitchel *et al.*, 1997).

<sup>2</sup> Poder/Autoridade: "a probabilidade de um ator dentro de um relacionamento social estar em posição de realizar sua própria vontade, apesar da resistência" (Weber, 1947 *apud* Mitchel *et al.*, 1997). Portanto, uma parte em um relacionamento tem poder, na medida em que tem ou pode obter acesso a meios coercitivos, utilitários ou normativos, para impor sua vontade no relacionamento (Mitchel *et al.*, 1997).

<sup>3</sup> Rede de Relacionamento: Número de Relações sociais de um *Stakeholder*. De acordo com Bodin & Crona (2009), uma hipótese inicial razoável seria que, quanto mais laços sociais, mais possibilidades de ação conjunta e outro tipo de colaborações que ajudariam os atores a evitar conflitos ferozes de recursos e, em vez disso, facilitassem o desenvolvimento de regulamentos comuns de recursos, ou seja, quanto maior a densidade da rede (número de vínculos existentes), maior o potencial de ação coletiva.

---

cercanias da ReBio (PETROBRAS, 2017), e nesta situação o serviço ecossistêmico existe em sua área de influência.

A partir destes resultados foi possível realizar a análise dos impactos causados pela criação e manutenção da ReBio sobre os serviços ecossistêmicos e sua distribuição entre os *stakeholders*, sendo utilizada a metodologia proposta por Landsberg *et al.* (2014), que determina a sensibilidade e a magnitude destes impactos sobre os *stakeholders*. Os impactos sobre os serviços ecossistêmicos listados foram analisados individualmente sobre as categorias de *stakeholders* identificadas. Os critérios utilizados foram: se o impacto era positivo ou negativo, se os seus efeitos eram diretos ou indiretos, a sensibilidade dos atores sociais em relação à mudança nos serviços (alta, média e baixa), e a magnitude da perda ou do ganho associado à mudança nos serviços ecossistêmicos (insignificante, baixa, média ou alta). O trabalho de Barnaud *et al.* (2018) também foi utilizado para entender sinergias e antagonismos entre os serviços ecossistêmicos, dentro do espectro da ação coletiva de uma unidade de conservação marinha.

### 3. Resultados e discussão

#### 3.1. Mapeamento de stakeholders

Na ReBio Arvoredo foram encontradas 21 categorias de partes interessadas, distribuídas em todos os oito grupamentos possíveis (Tabela 1 e Figura 2). Mannetti *et al.* (2019) adotando metodologia similar em um Parque Nacional da Namíbia encontrou 12 categorias de *stakeholders*.

Observamos que a principal agência ambiental federal responsável pela gestão de Unidades de Conservação, representado pelo ICMBio, e o conselho gestor da ReBio Arvoredo (Corbio) estão no centro do diagrama, sendo os *stakeholders* definidores, pois articulam toda a rede de atores através do Corbio, equilibrando sua relação com forte autoridade e redundante legitimidade.

Verifica-se que a Polícia Federal e as Universidades (UFSC e UNIVALI) são categorias de *stakeholders* com forte autoridade e uma ampla gama de relacionamentos, cabe citar que aqui a autoridade se manifesta de duas maneiras, tal como o poder e força da fiscalização realizada pela Polícia Federal e as autoridades científicas que podem ser encaradas como um campo de grande influência nas decisões técnicas acerca da biodiversidade e proteção dos ambientes marinhos. Um outro grupo de *stakeholders* com grande legitimidade e uma ampla rede de relacionamentos agrega os principais representantes dos usuários dos serviços ecossistêmicos, tais como as empresas de mergulho, as colônias de pesca e o sindicato da pesca industrial de Itajaí. As ONGs ambientalistas também fazem parte deste agrupamento, devido a sua representação simbólica de conservação da natureza e associação com diversas redes de apoio.

Os Órgãos Municipais de Meio Ambiente e os Órgãos de Turismo da região representam um grupo de atores que possuem alta legitimidade e alta autoridade, representando principalmente o poder local associado ao meio ambiente e ao turismo, no entanto as secretarias e agências de turismo encontram-se distanciadas da ReBio do Arvoredo, provavelmente pelo seu caráter de proteção integral e falta de políticas ou parcerias que melhor conjuguem a conservação da natureza com iniciativas de turismo.

TABELA 1 – Categorias de *stakeholders* identificados na ReBio Arvoredo.

<i>Stakeholder</i>	<b>Legitimidade</b>	<b>Autoridade</b>	<b>Rede de Relacionamento</b>
Instituto Chico Mendes da Biodiversidade (ICMBio)	1	1	1
Conselho da ReBio Arvoredo (CorBio)	1	1	1
Marinha do Brasil	0	1	0
Polícia Federal	0	1	1
Órgãos Municipais de Meio Ambiente	1	1	0
Universidades	0	1	1
Sind. Armadores e das Ind. da Pesca de Itajaí e Região (SINDIPI)	1	0	1
Pescadores Artesanais	1	0	1
Colônias de Pescadores	1	0	1
Órgãos de Turismo	1	1	0
Comitê da Bacia do Rio Tijucas	0	0	1
ONGs Ambientalistas	1	0	1
Empresas de Mergulho	1	0	1
Mergulhadores	1	0	0
Associações Náuticas	0	0	1
Turistas	0	0	0
Aquicultores	0	0	0
Pescadores Esportivos	1	0	0
Caçadores Submarinos	1	0	0
Empresa de Pesq. Agropec. e Extensão Rural de SC (EPAGRI)	0	0	1
Federação dos Pescadores do Estado de Santa Catarina (FEPESC)	1	0	1

\* Intensidade do atributo: 1 = Alta; 0 = Baixa

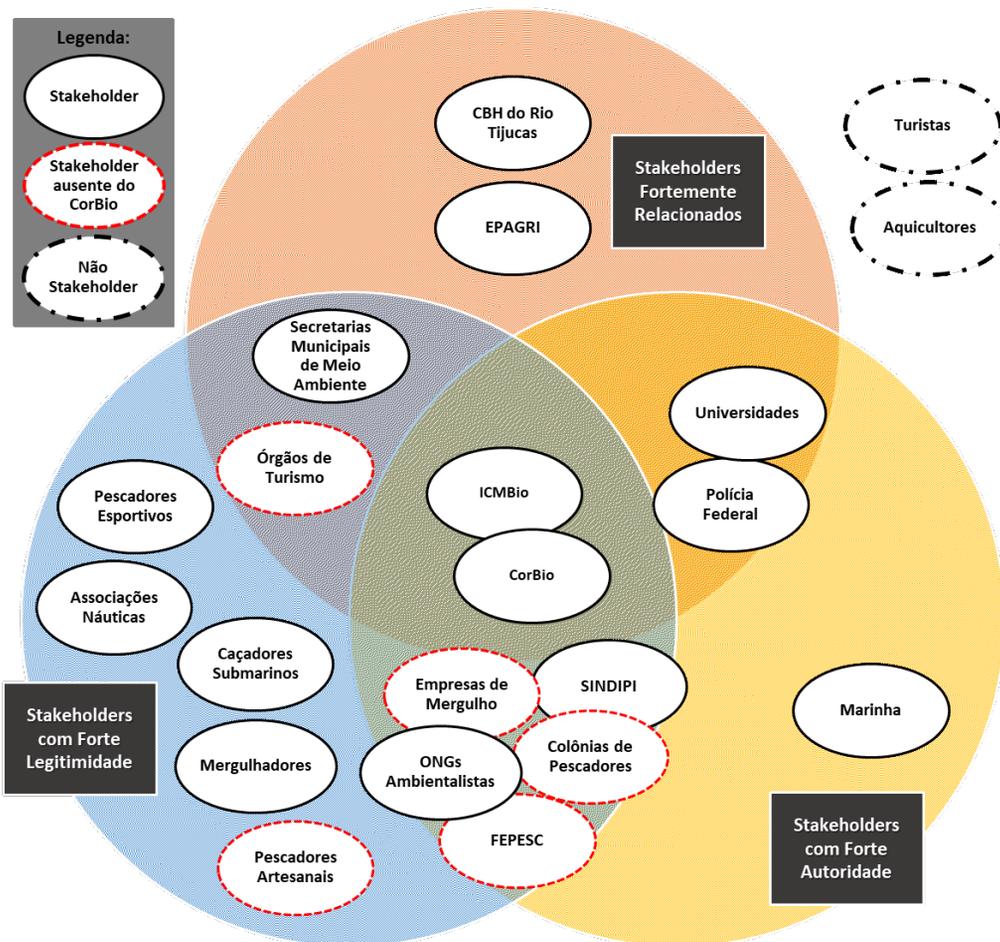


FIGURA 2 – Categorias de *stakeholders* da Reserva Biológica Marinha do Arvoredo.

As outras categorias de atores sociais identificados encontram-se em apenas uma esfera no caso da Marinha (autoridade), Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Tijucas e EPAGRI (relação), e os mergulhadores, o setor náutico e os pescadores esportivos e os pescadores artesanais (legitimidade). Cabe destacar que, apesar de “baixo engajamento” da Marinha, as ilhas do Arvoredo, Galé e Calhau de São Pedro estão sob sua jurisdição, pois abrigam

instalações militares: um farol na Ilha do Arvoredo e pequenos faroletes nas outras duas ilhas, além de uma edificação antiga utilizada pelo ICMBio para atividades de proteção e pesquisa, havendo um acordo de cooperação técnica entre estas duas instituições (ICMBio, 2020).

Outros *stakeholders* não foram considerados, podendo ser chamados de “não-atores”, pois não pertencem ou não participam historicamente da

---

esfera de atuação coletiva (Barnaud *et al.*, 2018) da ReBio Arvoredo, tais como os turistas e os aqüicultores, apesar de serem grupos com atividades expressivas em Bombinhas e Florianópolis.

Pode se verificar que atualmente existem alguns atores ausentes no CorBio (destacadas em vermelho na figura), tais como as colônias de pesca, as operadoras de mergulho, os pescadores esportivos e os órgãos de turismo (agências e secretarias de turismo). Alguns conflitos de interesse causaram esse distanciamento, tais como as dificuldades de atividades impostas pela criação da ReBio e a incompatibilidade de uso da unidade como local para atividades turísticas e quebras na continuidade da relação.

### 3.2. Serviços ecossistêmicos

Dos 56 serviços ecossistêmicos (SE) contidos na listagem mais recente (Haines-Young & Potschin, 2018), 21 obedeceram às duas cláusulas de identificação de um serviço ecossistêmico na ReBio Arvoredo, sendo: dois (2) serviços ecossistêmicos de provisão, oito (8) de regulação e onze (11) culturais (Tabela 2). Os SE não listados restantes, não configuraram nenhum tipo de uso, apesar de alguns possuírem potencial de utilização, como por exemplo o uso de recursos genéticos para manter ou estabelecer populações, pois não foi encontrado iniciativa desta natureza em curso na região, não configurando um SE propriamente dito.

Palomo *et al.* (2013) levantaram 11 SE para o Parque Nacional de Donñana, na Costa, e 12 para o Parque Nacional Sierra Nevada, em região montanhosa, ambos na Espanha, sendo: 3 e 2 de provisão, 1 e 5 de regulação, 7 e 5 cultural, respectivamente.

Especificamente para Áreas Marinhas Protegidas, 25 tipos de SE foram levantados em cinco áreas no Reino Unido, sendo que os autores atentam que a extensão e a qualidade dos serviços e os bens/benefícios fornecidos à sociedade devem ser vistos como uma característica inerente à designação de AMP e o processo de gestão (Potts *et al.*, 2014). Assim, apesar de que o conceito dos serviços ecossistêmicos ter sido cada vez mais utilizado, alguns desafios institucionais na operacionalização deste conhecimento são raramente reportados de maneira satisfatória (Dick *et al.*, 2017).

Os serviços de provisão estão associados principalmente a questão do extrativismo marinho, principalmente a pesca, enquanto os serviços de regulação dizem respeito à transformação de insumos bioquímicos ou físicos dos ecossistemas e a regulação das condições físicas, químicas ou biológicas, tais como proteção costeira (refúgio para embarcações), atenuação do impacto visual da paisagem costeira urbanizada, dispersão de gametas, manutenção do ciclo de vida das espécies, regulação do clima e controle de pestes e doenças no ambiente marinho (bioinvasões e marés vermelhas). Os serviços culturais estão ligados às interações físicas, intelectuais, espirituais e simbólicas com o ambiente da ReBio Arvoredo, tais como a recreação (mergulho e pesca esportiva), ao turismo, ao conhecimento (científico e local), a cultura, ao valor de existência e ao legado para as futuras gerações.

Destaca-se o grande número de SE culturais encontrados na Reserva Biológica Marinha, pois mesmo com restrições de uso, a contemplação da paisagem, a observação de aves e organismos marinhos, a possibilidade de atividades educativas e científicas, e a espiritualidade associada a UC, incorrem em benefícios. Na Área de Proteção

TABELA 2 – Serviços ecossistêmicos da ReBio Arvoredo.

N	Seção	Divisão	Grupo	Classe	Descrição Simples	Clausula Ecológica	Clausula de Uso	Evidência do SE na ReBio Arvoredo	
1	Provisão	Biomassa	Plantas Selvagens para nutrição, materiais ou energia	Plantas Selvagens para nutrição	Algas e Plantas para nutrição	Partes da biomassa permanente de uma espécie vegetal não cultivada	que podem ser colhidas e utilizadas para a produção de alimentos	Vegetais e fungos terrestres; Macroalgas bentônicas e macrófitas que podem ser colhidas na zona rasa do litoral	
2			Animais Selvagens para nutrição, materiais ou energia	Animais Selvagens para nutrição	Animais Selvagens para nutrição	Espécies de animais selvagens (não domesticadas) e seus resultados...	que podem ser usados como matéria-prima para a produção de alimentos	Recursos Pesqueiros: Peixes demersais (Garoupas, Badejos, Corvinas); Peixes Pelágicos (Cavalas, Anchovas) explorados nas cercanias da ReBio Arvoredo	
3	Regulação	Transformação de insumos bioquímicos ou físicos em ecossistemas	Mediação de perturbações de origem antropogênica	Alívio visual	Atenuação e Alívio Visual	A redução no impacto visual das estruturas humanas nas pessoas...	que atenua seu efeito prejudicial ou estressante, ou o custo do incômodo	Redução do Impacto Visual da paisagem costeira urbanizada	
4			Regulação de fluxos de linha de base e eventos extremos	Regulação do ciclo hidrológico e do fluxo de água (incluindo controle de inundações e proteção costeira)	Regulando os fluxos de água em nosso meio ambiente	A regulação dos fluxos de água em virtude das propriedades ou características químicas e físicas dos ecossistemas	que ajudam as pessoas no gerenciamento e uso de sistemas hidrológicos e mitigam ou evita possíveis danos ao uso humano, à saúde ou à segurança	Local de proteção e refúgio para embarcações em ocasiões de tempestades e mal tempo	
5			Regulação de condições físicas, químicas e biológicas	Manutenção do ciclo de vida, proteção de habitat e de pool genético	Polinização (ou dispersão de 'gametas' em contexto marinho)	Polinizando nossas árvores frutíferas e outras plantas	fertilização de culturas por plantas ou animais	que mantém ou aumenta a abundância e / ou diversidade de outras espécies que as pessoas usam ou desfrutam	Fornecimento de gametas marinhos para toda a região
6			Dispersão de Sementes	Espalhamento de sementes e plantas selvagens	A dispersão de sementes e esporos	de plantas e outros organismos que são importantes para as pessoas em uso e não-uso	Dispersão de sementes e esporos da Mata Atlântica e de ambientes costeiros associados (restinga)		

7			Manutenção de populações e habitats de viveiros (incluindo proteção do pool genético)	Fornecendo habitats para plantas e animais selvagens que podem ser úteis para nós	A presença de condições ecológicas (geralmente habitats) necessárias para sustentar populações de espécies	que as pessoas usam ou desfrutam	Regulação biológica de várias espécies, inclusive de espécies comerciais (Garoupas, Badejos, etc.)		
			8	Controle de Pestes e Doenças	Controle de Pestes (inclusive bioinvasões)	Controlando pestes e espécies invasoras	A redução por interações biológicas da incidência de espécies	que impedem ou reduzem a produção de alimentos, materiais ou energia dos ecossistemas, ou sua importância cultural, pelo consumo de biomassa ou pela competição	Garantia da redução de contágio de organismos exógenos, tais como o Coral Sol (em comparação com estruturas artificializadas, onde verifica-se grande incidência destes organismos)
					9	Controle de Doenças	Controlando doenças	A redução por interações biológicas da incidência de espécies	Que de outra forma poderiam impedir ou reduzir a produção de alimentos, materiais ou energia dos ecossistemas, ou sua importância cultural, impedindo ou prejudicando o funcionamento ecológico de espécies úteis
			10	Composição e condições atmosféricas	Regulação da composição química da atmosfera e oceanos	Regulando nosso clima global	Regulação das concentrações de gases na atmosfera	que impactam o clima ou oceanos globais	Sequestro de carbono pela vegetação costeira, algas e animais protegidos pela ReBio Arvoredo
11	Cultural	Interações diretas, in situ e ao ar livre, com sistemas vivos que dependem da presença no ambiente ambiental	Interações físicas e experienciais com o ambiente natural	Características dos sistemas vivos que possibilitam atividades que promovam saúde, recuperação ou diversão por meio de interações ativas ou imersivas	Usando o ambiente para esporte e recreação; usando a natureza para ajudar a manter a forma	As características ou qualidades biofísicas de espécies ou ecossistemas (ambientes / espaços culturais).	envolvidos, utilizados ou usufruídos de maneiras que exigam esforço físico e cognitivo	Qualidades ecológicas da floresta e das ilhas que as tornam atrativas para caminhadas e as oportunidades para mergulho e natação	

12	Cultural	Interações intelectuais e representativas com o ambiente natural	Características dos sistemas vivos que possibilitam atividades que promovam saúde, recuperação ou diversão por meio de interações passivas ou observacionais	Observando plantas e animais onde eles vivem; usando a natureza para desestressar	As características ou qualidades biofísicas de espécies ou ecossistemas (ambientes / espaços culturais)	... que são vistos / observados pelas pessoas ou desfrutados de outras formas passivas em virtude de sons e cheiros etc.	Observação de pássaros, baleias, répteis e o próprio mergulho contemplativo para apreciar a vida selvagem
			Características dos sistemas vivos que permitem a investigação científica ou a criação do conhecimento ecológico tradicional	Pesquisando a natureza	As características ou qualidades biofísicas de espécies ou ecossistemas (ambientes / espaços culturais) ...	.. que são objeto de pesquisa in situ	Local de interesse científico especial
			Características dos sistemas vivos que possibilitam educação e treinamento	Estudando a natureza	As características ou qualidades biofísicas de espécies ou ecossistemas (ambientes / espaços culturais) ...	... que são objeto de ensino ou desenvolvimento de habilidades	Local usado para atividades de educação ambiental e voluntariado para conservação
			Características dos sistemas vivos que são ressonantes em termos de cultura ou patrimônio	As coisas da natureza que ajudam as pessoas a se identificarem com a história ou cultura de onde vivem ou vêm	As características ou qualidades biofísicas de espécies ou ecossistemas (ambientes / espaços culturais) ...	... que contribuem para o patrimônio cultural ou o conhecimento histórico	Identificação local. O arquipélago é uma referência na região.
			Características dos sistemas vivos que permitem experiências estéticas	A beleza da natureza	As características ou qualidades biofísicas de espécies ou ecossistemas (ambientes / espaços culturais) ...	... apreciados por sua beleza inerente	Área de grande beleza natural

17	Cultural	Interações indiretas, remotas e geralmente internas com sistemas vivos que não exigem presença no ambiente ambiental	Interações espirituais, simbólicas e outras com o ambiente natural	Elementos de sistemas vivos que têm significado simbólico	Usando a natureza como emblema nacional ou local	As características ou qualidades biofísicas de espécies ou ecossistemas (cenários / paisagens / espaços culturais) ...	... Que são reconhecidos pelas pessoas por seu caráter cultural, histórico ou icônico e que são usados como emblemas ou significantes de algum tipo	A Rebio Arvoredo possui uma série de espécies emblemáticas, principalmente espécies endêmicas e ameaçadas, tais como as tartarugas marinhas que possuem um grande peso simbólico
18			Elementos de sistemas vivos que têm significado sagrado ou religioso	As coisas da natureza que têm importância espiritual para as pessoas	As características ou qualidades biofísicas de espécies ou ecossistemas (cenários / paisagens / espaços culturais) ...	... que são considerados como tendo significado sagrado ou religioso para as pessoas.	O Calhau de São Pedro é uma referência religiosa na região, pois é o Padroeiro dos Pescadores.	
19			Elementos de sistemas vivos usados para entretenimento ou representação	As coisas da natureza costumavam fazer filmes ou escrever livros	As características ou qualidades biofísicas de espécies ou ecossistemas (cenários / paisagens / espaços culturais) ...	.. que fornecem material ou assunto que pode ser comunicado a outras pessoas através de diferentes mídias para diversão ou diversão	A Fotografia Submarina, os livros e os documentários sobre a ReBio Arvoredo	
20			Outras características bióticas que têm um valor de não uso	Características ou características de sistemas vivos com um valor de existência	As coisas da natureza que pensamos que deveriam ser conservadas	As características ou qualidades biofísicas de espécies ou ecossistemas (cenários / paisagens / espaços culturais) ...	... que as pessoas procuram preservar por causa de suas qualidades não utilitárias	Área designada como região selvagem com pouca influência do homem
21				Características ou características de sistemas vivos que possuem um valor de opção ou legado	As coisas da natureza que queremos que as futuras gerações desfrutem ou usem	As características ou qualidades biofísicas de espécies ou ecossistemas (cenários / paisagens / espaços culturais) ...	.. que as pessoas procuram preservar para as gerações futuras por qualquer motivo	Conservação do Arquipélago e suas espécies para as gerações futuras

---

Ambiental Costa dos Corais, UC de uso sustentável, localizada em Pernambuco e Alagoas, foram analisadas por meio de rede social, 1.984 fotografias tiradas por 207 usuários entre 2010 e 2016, destacando como serviço cultural a valorização da paisagem e a recreação social, refletindo claramente as atrações de uma praia tropical (Retka *et al.*, 2019). Outros autores também afirmam que os SES culturais parecem se destacar em áreas protegidas (Nahuelhual *et al.*, 2013; Palomo *et al.*, 2013) ou em promontórios costeiros (Oliveira *et al.*, 2018).

### 3.3. Impactos da ReBio sobre os serviços ecossistêmicos e os stakeholders

Foi possível verificar que existem cinco (5) impactos negativos (dois de provisão e três culturais) e dezesseis (16) impactos positivos (oito de regulação e oito culturais) (Tabela 3 e Figura 3) decorrentes da implementação e manutenção da ReBio do Arvoredo. Todos os impactos se distribuem de maneira diferenciada sobre os atores sociais e com intensidades variadas.

Os impactos negativos encontrados foram relacionados ao extrativismo, principalmente em relação à pesca, pois afeta todas as suas modalidades (artesanal, industrial e a caça submarina) e uma grande quantidade de pessoas pertencentes a estes grupos. A pesca artesanal ocorria por toda a região, e o arquipélago do Arvoredo era uma referência importante como local de pesca, e a proibição afetou a distribuição espacial das frotas pesqueiras, contudo, a atividade continua até hoje e é realizada ao redor da ReBio com relativa expressividade na produção local, portanto, a sensibilidade e a magnitude foram consideradas médias, uma vez que apenas o esforço (deslocamento) da frota foi afetado. O extrativismo

de espécies vegetais (plantas, fungos e algas) foi considerado insignificante.

Os pescadores artesanais também foram afetados em relação à identificação local, pois existia uma tradição dos pescadores locais em utilizar as ilhas do Arvoredo como local de encontro e confraternização com seus pares e a implantação da ReBio não permitiu mais esse costume. O trabalho de Salvador *et al.* (2017) corrobora esse resultado, pois exemplifica o papel emblemático das ilhas da reserva na cultura e histórias de vida dos habitantes da região, sendo este impacto também considerado como de ordem moderada.

As atividades de recreação em contato com a natureza e o ecoturismo também foram afetadas negativamente, impactando principalmente o turismo, representados pelas empresas de mergulho da região. Estas atividades não podem ser mais realizadas devido ao regime de uso da categoria Reservas Biológicas (IBAMA, 2004). O Plano de Manejo da ReBio prevê atividades educativas (IBAMA, 2004), algumas sendo realizadas, mas o mergulho oferecido pelas agências de turismo não se configura como tal. Na análise, esta proibição foi considerada como um impacto insignificante, uma vez que a sensibilidade dos turistas é baixa e a magnitude insignificante, devido a existência de inúmeras outras opções e de muitos turistas nem sequer conhecerem o arquipélago. No caso dos serviços ecossistêmicos de recreação, associado principalmente ao mergulho autônomo, as empresas desta atividade foram as mais afetadas, uma vez que esta ficou limitada apenas à porção sul da maior ilha do arquipélago, o Arvoredo. Isto acarretou em custos maiores de deslocamento, principalmente para as operadoras da região de Bombinhas, e uma limitação das opções nos pacotes turísticos de mergulho na região, afetando a demanda e a arrecadação destas empresas.

TABELA 3 – Impactos da Reserva Biológica Marinha do Arvoredo sobre os serviços ecossistêmicos.

N	Tipo de SE	Serviço Ecossistêmico na ReBio Arvoredo	Impacto	Efeito	Principais Stakeholders Afetados	Sensibilidade	Magnitude
			Positivo / Negativo	Direto / Indireto		Baixo, Médio, Alto	Insignificante, Baixa, Média, Alta
1	Provisão	Vegetais e fungos terrestres; Macroalgas bentônicas e macrófitas que podem ser colhidas na zona rasa do litoral	Negativo	Direto	Pescadores Artesanais	Baixa	Insignificante
2		Recursos Pesqueiros: Peixes demersais (Garoupas, Badejos, Corvinas); Peixes Pelágicos (Cavalas, Anchovas)	Negativo	Direto	Pescadores Artesanais, Pesca Industrial, Pescadores Esportivos, Caçadores Submarinos	Média	Média
3		Redução do Impacto Visual da paisagem costeira urbanizada	Positivo	Direto	Turistas e Moradores	Baixa	Baixa
4		Local de proteção e refúgio para embarcações em ocasiões de tempestades e mal tempo	Positivo	Direto	Pescadores Artesanais, Pesca Industrial, Associações Náuticas	Alta	Alta
5	Regulação	Fornecimento de gametas marinhos para toda a região	Positivo	Direto	Pescadores Artesanais, Pesca Industrial, Pescadores Esportivos, Caçadores Submarinos	Média	Média
6		Dispersão de sementes e esporos da Mata Atlântica e de ambientes costeiros associados (restinga)	Positivo	Direto	Sociedade em Geral	Baixa	Insignificante
7		Regulação biológica de várias espécies, inclusive manutenção de espécies comerciais (Garoupas, Badejos, etc.)	Positivo	Direto	Pescadores Artesanais, Pesca Industrial, Pescadores Esportivos, Caçadores Submarinos	Alta	Média
8		Garantia da redução de contágio de organismos exógenos, tais como o Coral Sol (em comparação com estruturas artificializadas, onde verifica-se grande incidência destes organismos)	Positivo	Direto	Pescadores Artesanais, Pesca Industrial e Aquicultores	Baixa	Baixa
9		O ambiente saudável garante a redução da probabilidade de ocorrência de doenças ou marés vermelhas que podem afetar os humanos ou os animais pescados ou produzidos nas mariculturas da região	Positivo	Indireto	Pescadores Artesanais, Pesca Industrial e Aquicultores	Baixa	Média

10	Sequestro de carbono pela vegetação, algas e animais protegidos pela ReBio Arvoredo	Positivo	Indireto	Sociedade em Geral	Baixa	Baixa
11	Qualidades ecológicas da floresta e das ilhas que as tornam atrativas para caminhadas e as oportunidades para mergulho e natação	Negativo	Direto	Empresas de Mergulho, Mergulhadores, Turistas, Órgãos de Turismo	Alta	Média
12	Observação de pássaros, baleias, répteis e o próprio mergulho contemplativo para apreciar a vida selvagem	Negativo	Direto	Empresas de Mergulho, Mergulhadores, Turistas, Órgãos de Turismo	Média	Baixa
13	Local que promove o conhecimento ecológico tradicional e de interesse científico especial	Positivo	Direto	Universidades, Centros de Pesquisa	Média	Alta
14	Local usado para atividades de educação ambiental e voluntariado para conservação	Positivo	Direto	Órgãos Ambientais, Universidades	Média	Média
15	Identidade local. O arquipélago é uma referência representativa na região.	Negativo	Direto	Pescadores Artesanais	Média	Média
16	Área de grande beleza natural	Positivo	Direto	Turistas, Secretarias de Turismo	Média	Baixa
17	A ReBio Arvoredo possui uma série de espécies emblemáticas, principalmente endêmicas e ameaçadas (corais e tartarugas marinhas) que possuem um peso simbólico	Positivo	Direto	Órgãos Ambientais, Universidades	Alta	Alta
18	O Calhau de São Pedro é uma referência religiosa na região. A procissão de São Pedro ocorre todo ano nas comunidades pesqueiras próximas.	Positivo	Indireto	Pescadores Artesanais	Baixa	Baixa
19	A Fotografia Submarina, os livros e os documentários sobre a ReBio Arvoredo	Positivo	Direto	Empresas de Mergulho, Mergulhadores, Universidades, Órgãos Ambientais, Secretarias de Turismo	Média	Baixa
20	Área designada como região selvagem com pouca influência do homem	Positivo	Direto	Universidades, Órgãos Ambientais	Alta	Alta
21	Conservação do Arquipélago e suas espécies para as gerações futuras	Positivo	Direto	Sociedade em Geral	Média	Alta

Cultural

---

O segmento da atividade turística tem crescido substancialmente, sendo que o mergulho tem motivado o turismo em locais pouco visitados por outros tipos de turistas, incluindo ilhas isoladas e partes inabitadas das costas continentais (Rowe & Santos, 2016). O impacto disto foi considerado de média magnitude, pois limitou o mercado associado na região, sendo que uma sensibilidade alta dos atores foi atribuída a esta perda. Este impacto não foi considerado ainda maior, pois existem opções e alternativas de mergulho na região como demonstrado por Silva (2007). Conflitos entre uso recreacional para mergulho e outros interesses de pesca comercial e de conservação foram observados nas Áreas Marinhas Protegidas da Escócia (Jobstvogt *et al.*, 2014).

Alguns serviços ecossistêmicos ganham maior peso por se tratar de uma reserva biológica, pois os serviços ecossistêmicos culturais de valor de existência<sup>4</sup> e valor de opção/legado ganham maior peso na análise devido ao reforço e promoção das políticas de conservação da biodiversidade. Os impactos positivos afetam uma gama maior e variada de atores sociais, inclusive, e podem ser melhor aproveitados se novas estratégias de comunicação, educação e voluntariado promover e capitalizar estes benefícios.

Os impactos positivos do valor de existência, a proteção das embarcações, as espécies emblemáticas, a regulação biológica e a pesquisa científica são os mais expressivos da ReBio Arvoredo (Figura 3). Os impactos do valor de existência e das espécies emblemáticas foram considerados de alta sensibilidade e alta magnitude, pois são os principais aspectos da criação de uma ReBio, impactando a sociedade em geral, mas principalmente os órgãos ambientais e as ONGs Ambientalistas. Segundo o SNUC é objetivo da categoria

Reserva Biológica a “preservação integral da biota e demais atributos naturais existentes em seus limites” (Brasil, 2000). Outro impacto similar foi a regulação biológica, no entanto a magnitude desta foi considerada média, pois impacta majoritariamente os atores locais.

O uso das ilhas como um refúgio náutico para tempestades e mal tempo também foi um dos principais impactos positivos, uma vez que previne danos, acidentes e perda de vidas. No Plano de Manejo da ReBio Arvoredo é prevista dentro da Zona Conflitante a possibilidade de arribada (IBAMA, 2004). Os impactos decorrentes da criação e produção de conhecimento científico e conhecimento ecológico local também foram considerados altos, com maior expressão para a investigação científica e impactos para as universidades, institutos de pesquisa e seus pesquisadores, conforme Misturini & Fonseca (2015). Cabe citar que a legislação preconiza o investimento e compensações ambientais em pesquisa nas unidades de conservação brasileiras, portanto esse é um impacto exclusivo da criação e manutenção da ReBio Arvoredo na região.

No caso da regulação biológica, associada com a exportação de gametas o efeito foi alto e positivo, pois ocorre um dos benefícios mais tangíveis, principalmente para os caçadores submarinos, os pescadores artesanais e os pescadores esportivos, uma vez que a ReBio Arvoredo garante a manutenção das populações de peixes explorados, exportando indivíduos para suas áreas lindeiras e garantindo animais maiores, com biomassa corporal até quatro vezes maior que os mesmos animais fora da reserva, principalmente nos peixes de costão rochoso, tais como a Garoupa (*Epinephelus marginatus*) e o Badejo-mira (*Mycteroperca acutirostris*). (Anderson *et al.*, 2018). Este resultado reforça a eficácia da ReBio Arvoredo e a importância da manutenção e fiscalização

<sup>4</sup> Entende-se por valor de existência a parte do valor de um bem ou serviço ambiental que independe do seu uso presente ou futuro (Nogueira & Medeiros, 1999).

---

destas áreas de proteção biológica como um elemento fundamental da gestão pesqueira.

Os impactos positivos de intensidade moderada foram a educação e o voluntariado, o fornecimento de gametas e a responsabilidade com as futuras gerações. A ReBio Arvoredo executa uma série de atividades de educação ambiental e voluntariado, atendendo principalmente instituições de ensino com grupos agendados. São atividades executadas pelo ICMBio, mas há no “Programa de Voluntariado em Unidades de Conservação” parceria com a Fundação de Meio Ambiente de Bombinhas – FAMAB para atuação no Parque Natural Municipal Morro do Macaco. Também são realizadas na ReBio aulas de mergulho pela UNIVALI. Quanto a responsabilidade com as futuras gerações também foi considerada um impacto moderado, pois apesar da alta magnitude existe uma baixa sensibilidade ao tema.

Os impactos positivos de menor intensidade foram o controle de doenças e a inspiração e produção artística. No caso do controle de doenças foi considerado de baixa magnitude, pois as marés vermelhas ainda são um evento raro, com média sensibilidade aos aquicultores e pescadores da região, apesar da maré vermelha ter sido observada na Lagoa da Conceição, em Florianópolis, assim como em levantamentos aéreos que mostraram que as Marés Vermelhas podem se estender em trechos de até 10 km ao longo do litoral centro-norte catarinense (Proença, 2004). A inspiração artística está ligada principalmente a produção de livros, documentários e a fotografia submarina, sendo destacada as fotografias publicadas em Segal *et al.* (2017), bem como alguns produtos divulgados nas mídias sociais e propagandas das empresas de mergulho da região.

Os demais impactos, apesar de importantes, foram desconsiderados seja pela baixa sensibilidade

ou pela baixa magnitude dos efeitos sobre os atores sociais. Isto deve-se principalmente à baixa tangibilidade destes impactos ou, ainda, a alta abstração destes para que as pessoas em geral consigam reconhecê-los e valorizá-los melhor. Alguns destes, tais como a redução do impacto visual, a regulação climática, a beleza natural e o controle de pestes (bioinvasões) possuem um tácito potencial se a gestão da ReBio Arvoredo ou pesquisadores consigam articular e comunicar seus efeitos sobre a sociedade.

No caso da beleza natural este carece de melhor articulação com os órgãos e atividades de turismo, uma vez que a boa transparência das águas e a configuração das ilhas conferem uma complexidade estrutural da paisagem marinha que pode ser melhor aproveitada como um emblema e atrair turistas para a região de entorno da ReBio. A beleza cênica como potencial ao mergulho deve ser destacada como atividade educativa e não recreativa, considerando as restrições da categoria de UC. Além disto, Rowe & Santos (2016) destacam que a atividade turística tem crescido substancialmente, oferecendo oportunidades, mas também ameaças relevantes para os destinos turísticos. Por outro lado, os atributos naturais da Reserva resultam em potencial para contemplação da paisagem, mesmo que a distância. Os elementos água, naturalidade e complexidade topográfica são destacados nas preferências paisagísticas (Marenzi & Roderjan, 2005; Felix *et al.*, 2016; Belino *et al.*, 2018). Os órgãos de turismo podem ser atores beneficiados e com maior capacidade de articular esse potencial paisagístico e cultural juntamente aos públicos, tanto para os empreendimentos ligados ao turismo como aos próprios turistas. A figura 3 sintetiza graficamente todos os impactos identificados sobre os serviços ecossistêmicos na ReBio Arvoredo.

<b>Magnitude da mudança no benefício de serviço de ecossistema</b>	<p><b>Alto:</b> Perda/Ganho no benefício do serviço do ecossistema domina as condições da linha de base. Perda/Ganho no benefício do serviço do ecossistema é de longa duração ou frequente. Perda/Ganho no benefício do serviço do ecossistema classificado como "alto" pelas partes interessadas afetadas.</p>	<b>MODERADO</b>	<b>MAIOR</b>	<b>MAIOR</b>
	<p><b>Médio:</b> Perdas/Ganhos relativamente grandes no serviço do ecossistema se beneficiam das condições da linha de base. Perda/Ganho no benefício do serviço do ecossistema é de duração média ou frequência ocasional. Perda/Ganho no benefício do serviço do ecossistema classificado como "médio" pelas partes interessadas afetadas.</p>	<b>MENOR</b>	<b>MODERADO</b>	<b>MAIOR</b>
	<p><b>Baixo:</b> Perdas/Ganhos relativamente pequenos no serviço do ecossistema se beneficiam das condições da linha de base. A perda/ganho no benefício do serviço do ecossistema é de curta duração ou ocorre com baixa frequência. Perda/Ganho no benefício do serviço do ecossistema classificado como "baixo" pelas partes interessadas afetadas.</p>	<b>INSIGNIFICANTE</b>	<b>MENOR</b>	<b>MODERADO</b>
	<p><b>Insignificante:</b> a perda/ganho no benefício do serviço do ecossistema permanece dentro do intervalo comumente experimentado pelas partes interessadas afetadas. Perda/Ganho no benefício do serviço do ecossistema classificado como "insignificante" pelas partes interessadas afetadas.</p>	<b>INSIGNIFICANTE</b>	<b>INSIGNIFICANTE</b>	<b>INSIGNIFICANTE</b>
	<p><b>Baixa:</b> portfólio de ativos forte/pequeno e concentrado; capacidade alta/limitada de adaptar/capturar a perdas/ganhos nos benefícios dos serviços ecossistêmicos e manter/melhorar o bem-estar geral.</p>		<p><b>Média:</b> carteira de ativos de tamanho médio e moderadamente diversificada; capacidade de adaptar/capturar parcialmente a perdas/ganhos nos benefícios dos serviços ecossistêmicos e manter/melhorar o bem-estar geral.</p>	<p><b>Alta:</b> carteira de ativos pequenos/forte e concentrada/diversificada; limitada/alta capacidade de adaptar/capturar a perdas/ganhos nos benefícios dos serviços ecossistêmicos e manter/melhorar o bem-estar geral.</p>
<b>Sensibilidade dos Stakeholders à mudança nos benefícios dos Serviços Ecossistêmicos</b>				

FIGURA 3 – Matriz dos impactos da Reserva Biológica sobre os serviços ecossistêmicos.

---

#### 4. Conclusões

A abordagem metodológica apresentada conseguiu destacar os principais pontos a serem trabalhados na gestão e no relacionamento da ReBio com seu entorno, seja para diminuir os riscos relativos aos impactos negativos e a reatividade de alguns *stakeholders*, ou ampliar oportunidades relacionadas aos efeitos positivos da UC. Bennet (2016) corrobora o resultado e atesta que uma melhor incorporação de evidências das ciências sociais e naturais, através da integração de uma pluralidade de métodos ao monitoramento e avaliação fornecem uma imagem mais completa sobre a qual basear as decisões de conservação e o gerenciamento ambiental.

Os resultados reforçam a importância da adoção de uma visão pluralista de métodos e evidências na ciência da conservação, que incluem dados sociais qualitativos produzidos rigorosamente, bem como conhecimento local e tradicional, todos os quais podem ser usados para orientar ou melhorar políticas de conservação, ações de gerenciamento e resultados ecológicos. Em vez de desprezar algumas formas de evidência, uma abordagem pragmática da ciência da conservação exige considerar todas as disciplinas e métodos ao procurar entender riscos sociais, problemas da conservação e todas as informações disponíveis na busca de soluções eficazes.

Os problemas identificados em relação ao distanciamento de alguns dos *stakeholders*, pela falta de participação ou estratégias efetivas de engajamento, pode levar a perda de oportunidades ou a promoção e adesão do público à bandeira da conservação. Os métodos atuais, muitas vezes, fornecem insights limitados sobre erros de governança

ou de quais deficiências de gerenciamento estão ocorrendo nesse contexto. Isto pode gerar desconfianças e resistências, ou uma sensação de ineficácia das políticas de conservação, acarretando em maior fragilidade do sistema como um todo.

Não obstante, a reação dos *stakeholders* em relação aos impactos negativos da ReBio Arvoredo não pode ser negligenciada, pois apesar da capacidade de adaptação dos atores dependentes dos SES verifica-se campanhas e esforços para a recategorização da ReBio Arvoredo. Este passivo implica na elaboração de melhores estratégias de mitigação, adaptação e relacionamento com estas partes, atenuando os conflitos vigentes, muitos dos atores prejudicados estão distanciados da relação com o Conselho da ReBio, uma vez que estes não foram compensados pelos impactos e também não conseguiram se adequar de maneira satisfatória às restrições impostas pela ReBio. A discussão sobre a categorização ilustra um risco social grave, não só para o Arvoredo, mas para toda a gestão das unidades de conservação brasileiras, podendo gerar precedentes jurídicos com grande potencial de danos à biodiversidade brasileira.

Há necessidade de maior articulação e comunicação com a sociedade em escala regional que enalteça os impactos positivos gerados pela ReBio, de uma maneira mais clara e tangível aos usuários identificados. O distanciamento e a ausência dos órgãos de turismo no Corbio, ilustra essa lacuna, pois poderia haver campanhas de divulgação ou ações de comunicação mais diretas à sociedade e aos turistas que vem à região. Os impactos positivos podem ser utilizados de maneira estratégica, consolidando ações de promoção e integração da conservação da biodiversidade marinha na socioe-

conomia da região, tal como a geração de empregos e novos negócios associados à proteção da natureza.

O presente trabalho demonstrou que é possível aplicar o conceito dos serviços ecossistêmicos de maneira pragmática, integrando-o na gestão e planejamento, desde que se preste atenção aos interesses, aos impactos gerados, às relações sociais e a realidade da gestão das unidades de conservação brasileiras. A metodologia desenvolvida pode ser replicada em outras unidades de conservação e este conhecimento produzido pode ser utilizado para ampliar o entendimento sobre o papel dos ecossistemas no bem-estar humano e, estrategicamente, ajudar os órgãos ambientais, a articular e comunicar seus interesses e preocupações em relação aos impactos negativos e aos benefícios gerados pelas unidades de conservação brasileiras.

## Referências

- Adams. M.; Sandbrook C. Conservation, evidence and policy. *Oryx*, 47, 329-335, 2013. doi: 10.1017/S0030605312001470
- Alencar, G. S. de. Biopolítica, Biodiplomacia e a Convenção sobre Diversidade Biológica/1992: Evolução e Desafios para Implementação. *Revista de Direito Ambiental*, 3(82), 1996.
- Alexander, A.; Walker, H.; Naim, M. Decision theory in sustainable supply chain management: a literature review. *Supply Chain Management: An International Journal*, 19(5/6), 504-522, 2014.
- Amaro, J. J. V. Sociedades Complexas e Risco Ecológico. Epistemologia e Meio Ambiente na Atual Teoria de Sistemas. NUPEAT-IESA-UFG, 3(1), 47-59, 2013. doi: 10.5216/teri.v3i1.27324
- Anderies, J. M.; Janssen, M. A.; Ostrom, E. A framework to analyze the robustness of social-ecological systems from an institutional perspective. *Ecology and Society*, 9(1), 18, 2004. Disponível em: <http://stakeholders.ecologyandsociety.org/vol9/iss1/art18>
- Anderson, A. B.; Batista, M. B.; Gibran, F. Z.; Félix-Hackradt, F. C.; Hackradt, C. W.; García-Charton, J. A.; Floeter, S. R. Habitat use of five key species of reef fish in rocky reef systems of southern Brazil: evidences of MPA effectiveness. *Marine Biodiversity*, 1(1), 2018. doi: 10.1007/s12526-018-0893-6
- Barnaud, C.; Corbera, E.; Muradian, R.; Salliou, N.; Sirami, C.; Vialatte, A.; Reyes-García, V. Ecosystem services, social interdependencies, and collective action: a conceptual framework. *Ecology and Society*, 23(1), 1-14, 2018. Disponível em: <https://stakeholders.ecologyandsociety.org/vol23/iss1/art15/>
- Belino, J. A. T.; Beltrão, M. C.; Marenzi, R. C. Análise da Qualidade Visual da Paisagem de Praias Arenosas na Orla de Itajaí-SC. *Brazilian Journal of Aquatic Science and Technology*, 21(2), 19-25, 2018. Disponível em: <https://siaiap32.univali.br/seer/index.php/bjast/article/view/12459>
- Bennett, N. J. Using perceptions as evidence to improve conservation and environmental management. *Conservation Biology*, 3(3), 1-11, 2016. doi: 10.1111/cobi.12681
- Bennett, N. J., Dearden, P. From measuring outcomes to providing inputs: governance, management, and local development for more effective marine protected areas. *Marine Policy*, 50(A), 96-110, 2014. doi: 10.1016/j.marpol.2014.05.005
- Bennett, N.J.; Roth, R. The conservation social sciences: what?, how? and why? Canadian Wildlife Federation and Institute for Resources, Environment and Sustainability, University of British Columbia, Vancouver, 2015. doi: 10.13140/2.1.2664.3529
- Bodin, O.; Crona, B.I. The role of social networks in natural resource governance: What relational patterns make a difference? *Global Environmental Change*, 19(3), 366-374, 2009. doi: 10.1016/j.gloenvcha.2009.05.002
- Boisot, M. *Knowledge asset: securing a competitive advantage in the information economy*. New York: Oxford University Press, 1998.
- Bowd, R., N. W. Quinn; D. C. Kotze. Toward an analytical

- framework for understanding complex social-ecological systems when conducting environmental impact assessments in South Africa. *Ecology and Society*, 20(1), 41, 2015. Disponível em: <https://stakeholders.ecologyandsociety.org/vol20/iss1/art41/>
- Brasil. *Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000*. Institui a Lei do Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza. Brasília: DOU de 18/07/2000.
- Chevalier, J. M.; Buckles, D. J. *A handbook for participatory action research, monitoring and evaluation*. Ottawa, Ontario: SAS2, 2013.
- Chludinski, A. P. *Integração de dados oceanográficos e de sensoriamento remoto na análise espacial de águas costeiras visando a setorização da Reserva Biológica Marinha do Arvoredo e Baía de Tijucas, SC*. Florianópolis, Dissertação (Mestrado em Geografia) – UFSC, 2002.
- Chuenpagdee, R., Pascual-Fernandez, J. J., Szelienszky, E., Luis Alegret, J., Fraga, J., Jentoft, S. Marine protected areas: Re-thinking their inception. *Marine Policy*, 39(1), 234-240, 2013. doi: 10.1016/j.marpol.2012.10.016
- Costa, R. G. *Gestão compartilhada: uma Perspectiva para a Efetiva Implementação da Reserva Biológica Marinha do Arvoredo/SC*. Florianópolis, Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – UFSC, 2003.
- Dare, M.; Schirmer, J.; Vanclay, F. Community engagement and social license to operate. *Impact Assessment and Project Appraisal*, 32(3), 188-197, 2014. doi: 10.1080/14615517.2014.927108
- de Snoo, G.R.; Herzon, I.; Staats, W.; Burton, R.J.F.; Schindler, S.; van Dijk, J.; Lockhorst, A.M.; Bullock, J.M.; Lobley, M.; Wrba, T.; Schwarz, G. & Musters, C.J.M. Toward effective nature conservation on farmland: making farmers matter. *Conservation Letters*, 6, 66-72, 2013. doi: 10.1111/j.1755-263X.2012.00296.x
- Dick, J. *et al.* Stakeholders' perspectives on the operationalization of the ecosystem service concept: Results from 27 case studies. *Ecosystem Services*, 29(C), 2017. doi: 10.1016/j.ecoser.2017.09.015.
- Evans, K.; Guariguata, M.R. *Participatory monitoring in tropical forest management: a review of tools, concepts and lessons learned*. Bogor, Indonesia: Center for International Forestry Research, 2008.
- Felix, G.; Marenzi, R. C.; Polette, M.; Netto, S. A. Landscape visual quality and meiofauna biodiversity on sandy beaches. *Environmental Management*, 58(1), 682-693, 2016. doi: 10.1007/s00267-016-0735-x
- Fischer, R. *O Projeto de Lei n. 4.198/12 frente às metas de aichi para biodiversidade: uma análise da recategorização da Reserva Biológica Marinha do Arvoredo sob o enfoque do direito internacional ambiental*. Florianópolis, TCC (Graduação em Direito) – UFSC, 2015.
- Fortmann, L. *Participatory research in conservation and rural livelihoods: doing science together*. UK: Wiley-Blackwell, Chichester, 2008.
- Freeman, R.E. *Strategic management: a stakeholder approach*. Boston: Pitman, 1984.
- Garnett, S. T.; Zander, K. K.; Robinson, C. J. Social license as an emergent property of political interactions: Response to Kendal and Ford 2017. *Conservation Biology*, 32(3), 1-3, 2018. doi: 10.1111/cobi.13113
- Gujit, I. *Participatory monitoring and evaluation for natural resource management and research*. Chatham, United Kingdom: Natural Resources Institute, 1999.
- Hacking, T.; Guthrie, P. Framework for clarifying the meaning of triple bottom-line, integrated, and sustainability assessment. *Environmental Impact Assessment Review*, 28(2-3), 73-89, 2008. doi: 10.1016/j.eiar.2007.03.002
- Haines-Young, R.; Potschin, M.B. Common International Classification of Ecosystem Services (CICES). V 5.1 and guidance on the application of the revised structure, 2018. Disponível em: < <https://cices.eu/content/uploads/sites/8/2018/01/Guidance-V51-01012018.pdf> >. Acesso em: jan. 2020.
- Henrichs, A. B.; Baulcomb, C.; Koss, R.; Hussain, S. S.; de Groot, R. S. Typology and indicators of ecosystem services for marine spatial planning and management. *Journal of Environmental Management*, 130(1), 135-145, 2013. doi: 10.1016/j.jenvman.2013.08.027
- Hockings, M.; Stolton, S.; Leverington, F.; Dudley, N.; Courrau, J. *Evaluating effectiveness: a framework for assessing*

- the management effectiveness of protected areas. Gland, Switzerland: International Union for the Conservation of Nature, 2nd ed., 2006.
- IBAMA – Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e Recursos Renováveis. *Portaria IBAMA 81, de 10 de outubro de 2004*. Aprova o plano de manejo da Reserva Biológica Marinha do Arvoredo. 2004. Brasília: DOU de 13/09/2004.
- ICMBio – Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. *Reserva Biológica Marinha do Arvoredo*. Disponível em <<https://stakeholders.icmbio.gov.br/rebioarvoredo/quem-somos/nossa-sede.html>>. Acesso em: agosto de 2020.
- Jobstvogt, N.; Watson, V.; Kenter, J.O. Looking below the surface: The cultural ecosystem service values of UK marine protected areas (MPAs). *Ecosystem Services*, 10(1), 97-110, 2014. doi: 10.1016/j.ecoser.2014.09.006
- Kareiva, P.; Marvier, M. What is Conservation Science? *BioScience*, 62(1), 962-969, 2012. doi: 10.1525/bio.2012.62.11.5
- Landsberg, F., J.; Treweek, M.M.; Stickler, N.; Henninger, & O. Venn. *Weaving Ecosystem Services*. Into Impact Assessment Technical Appendix (Version 1.0). Washington, DC: World Resources Institute, 2014. Disponível em: <[http://stakeholders.wri.org/sites/default/files/weaving\\_ecosystem\\_services\\_into\\_impact\\_assessment\\_technical\\_appendix.pdf](http://stakeholders.wri.org/sites/default/files/weaving_ecosystem_services_into_impact_assessment_technical_appendix.pdf)>. Acesso em: janeiro de 2018.
- Liquete, C.; Piroddi, C.; Drakou, E. G.; Gurney, L.; Katsanevakis, S.; Charef, A.; Egoh, B. Current status and future prospects for the assessment of marine and coastal ecosystem services: a systematic review. *PLoS ONE*, 8 (e67737), 2013. doi: 10.1371/journal.pone.0067737
- Mannetti, L. M.; Göttert, T.; Zeller, U. and Esler, K.J. Identifying and categorizing stakeholders for protected area expansion around a national park in Namibia. *Ecology and Society*, 24(2), 2019. doi: 10.5751/ES-10790-240205
- Marenzi, R. C.; Roderjan, C. V. Estrutura espacial da paisagem da morraria da Praia Vermelha (SC): subsídio à ecologia de paisagem. *Revista Floresta*, 35(2), 259-269, 2005. doi: 10.5380/rf.v35i2.4614
- Marques, C. D. L. *O fortalecimento da interface entre ciência e política no Brasil para a conservação da biodiversidade: avaliação dos instrumentos atuais e propostas de integração da lista vermelha de ecossistemas*. Nazaré Paulista, Dissertação (Mestrado Profissional em Conservação da Biodiversidade e Desenvolvimento Sustentável) – ESCAS-IPÊ, 2017.
- Medeiros, R. Desafios à gestão sustentável da biodiversidade no Brasil. *Floresta e Ambiente*, 13(2), 01-10, 2006.
- Medeiros, R. P.; Guanais, H.; Santos, L. O.; Spach, H.; Silva, C. N. S.; Foppa, C. C.; Cattani, A. P.; Rainho, A. P. Strategies for bycatch reduction at small-scale shrimp trawl fishing: perspectives for fisheries management. *Boletim do Instituto de Pesca*, 39(3), 339-358, 2018. Disponível em: <https://stakeholders.pesca.sp.gov.br/boletim/index.php/bip/article/view/1001>
- Misturini, D. & Fonseca, A. C. Reserva Biológica Marinha do Arvoredo: 25 anos de pesquisa em uma base de dados. Seminário de pesquisa e iniciação científica do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. *Anais do VII Seminário de pesquisa e iniciação científica do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade: conservação*. Brasília: ICMBio, 2015.
- Mitchell, R. K.; Agle, B. R.; Wood, D. J. Toward a theory of stakeholder identification and salience: defining the principle of who and what really counts. *The Academy of Management Review*, 22(4), 853-886, 1997.
- Nahuelhual, L.; Carmona, A.; Lozada, P.; Jaramillo, A.; Aguayo, M. Mapping recreation and ecotourism as a cultural ecosystem service: an application at the local level in Southern Chile. *Applied Geography*, 40(1), 71-82, 2013. doi: 10.1016/j.apgeog.2012.12.004
- Nogueira, J.M.; Medeiros, A.A. Quanto vale aquilo que não tem valor? Valor de existência, economia e meio ambiente. *Cadernos de Ciência & Tecnologia*, 16(1), 59-83, 1999.
- Oliveira, C.; Marenzi, C. R.; Longarete, C. Serviços ecossistêmicos prestados pelos promontórios costeiros no litoral Centro-norte de Santa Catarina. *Brazilian Journal of Aquatic Science and Technology*, 21(2), 10-18, 2018. doi: 10.14210/bjast.v21n2.11172
- Palomo, I.; Martín-López, B.; Potschin, M.; Haines-Young, R.; Montes, C. National Parks, buffer zones and surrounding lands: mapping ecosystem service flows. *Ecosystem Services*, 4(1), 2013. doi: 10.1016/j.ecoser.2012.09.001

- PETROBRAS. *Relatório técnico semestral do projeto de monitoramento da atividade pesqueira na Baía de Santos (PMAP-BS)*. Junho de 2017. Disponível em: <[https://stakeholders.comunicabaciadesantos.com.br/sites/default/files/Relatorio\\_Tecnico\\_Semestral\\_PMAP-BS\\_jan-jun\\_2017.pdf](https://stakeholders.comunicabaciadesantos.com.br/sites/default/files/Relatorio_Tecnico_Semestral_PMAP-BS_jan-jun_2017.pdf)>. Acesso em: nov. de 2020.
- Pomeroy, R.S.; Parks, J.E.; Watson, L.M. *How is your MPA doing?* A guidebook of natural and social indicators for evaluating marine protected area management effectiveness. Gland, Switzerland: International Union for the Conservation of Nature, 2004.
- Potts, T.; Burdon, D.; Jackson, E.; Atkins, J.; Saunders, J.; Hastings, E.; Langmead, O. Do marine protected areas deliver flows of ecosystem services to support human welfare? *Marine Policy*, 44(1), 139-148, 2014. doi: 10.1016/j.marpol.2013.08.011
- Pretto, D. J.; Marimon, M. P. C. Desafios à gestão participativa na perspectiva dos gestores e conselheiros da Reserva Biológica Marinha do Arvoredo, Santa Catarina. *Desenvolvimento e Meio Ambiente*, 42, 2017. doi: 10.5380/dma.v42i0.
- Proença, L. A. de O. A red water caused by *Mesodinium rubrum* on the coast of Santa Catarina, southern Brazil. *Brazilian Journal of Oceanography*, 52(2), 153-161, 2004. doi: 10.1590/S1679-87592004000200007
- Pullin, A. S.; Sutherland, W.; Gardner, T.; Kapos, V.; Fa, J. Conservation priorities: identifying need, taking action and evaluating success. *Key Topics in Conservation Biology*, 2(1), 3-22, 2013. doi: 10.1002/9781118520178.ch1
- Reed, M.S.; Graves, A.; Dandy, N.; Posthumus, H.; Hubacek, K., Morris, J.; Prell C.; Quinn, C.H. & Stringer, L.C. Who is in and why? A typology of stakeholder analysis methods for natural resource management. *Journal of Environmental Management*, 90(1), 1933-1949, 2009.
- Retka, J.; Jepson, P.; Ladle, R. J.; Malhado, A. C. M.; Vieira, F. A. S.; Normande, I. C.; Souza, C. N.; Bragagnolo, C.; Correia, R. A. Assessing cultural ecosystem services of a large marine protected area through social media photographs. *Ocean & Coastal Management*, 176(1), 40-48, 2019. doi: 10.1016/j.ocecoaman.2019.04.018
- Rowe, R. W. G.; Santos, G. E. O. Turismo de mergulho: análise do comportamento de viagem dos mergulhadores brasileiros. *Caderno Virtual de Turismo*, 16(3), 61-75, 2016. doi: 10.18472/cvt.16n3.2016.1061.
- Sales, G. *Gestão de unidades de conservação federais no Brasil: burocracia e poder simbólico*. Florianópolis, Dissertação (Mestrado em Administração) - UFSC, 2010.
- Sales, G. *Seguindo tartarugas e tubarões na análise de uma política pública para a conservação da natureza*. Florianópolis, Tese (Doutorado em Administração) - UFSC, 2017.
- Salvador, A.S. do N.; Reis, L.B; Bueno, L. A Ocupação da Ilha do Arvoredo e do Litoral Catarinense: uma história de longa duração. In: Segal, B.; Freire, A.S.; Lindner, A.; Krajewsky, J. P.; Soldateli, M. (Orgs.). *MAArE Monitoramento ambiental da Reserva Biológica Marinha do Arvoredo e entorno*. Florianópolis: UFSC/MAArE, 1. ed., 2017.
- Schreckenber, K.; Camargo, I.; Withnall, K.; Corrigan, C.; Franks, P.; Roe, D.; Scherl, L. M.; Richardson, V. *Social assessment of conservation initiatives: a review of rapid methodologies*. London: Natural Resource Issues, 22. IIED, 2010.
- Segal, B.; Freire, A.S.; Lindner, A.; Krajewsky, J. P.; Soldateli, M. (Orgs.). *MAArE Monitoramento Ambiental da Reserva Biológica Marinha do Arvoredo e entorno*. Florianópolis: UFSC/MAArE, 1. ed., 2017.
- Silva, T. F. F. *Análise integrada da problemática do turismo submarino no município de bombinhas e entorno da Reserva Biológica Marinha do Arvoredo - SC*. Itajaí, Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciências Biológicas), UNIVALI, 2007.
- Smith, A.; Stirling, A. The politics of social-ecological resilience and sustainable socio-technical transitions. *Ecology and Society*, 15(1): 11, 2010. Disponível em: <http://stakeholders.ecologyandsociety.org/vol15/iss1/art11/>
- Snowden, D. *The origins of Cynefin*, part 1-7. Disponível em: <http://cognitive-edge.com/blog/entry/3505/part-one-origins-of-cynefin>. Acesso em: jan. 2017.
- Snowden, D. Complex adaptative systems theory and distributed ethnography – a sense of direction. In: *Palestra organizada por Cognitive Edge*. São Paulo, abr. 2018.
- Sowman, M.; Sunde, J. Social impacts of marine protected

- 
- areas in South Africa on coastal fishing communities. *Ocean & Coastal Management*, 157(1), 168-179, 2018. doi: 10.1016/j.ocecoaman.2018.02.013
- Strenzel, G. M. R. *Programa de monitoramento ambiental da reserva biológica marinha do Arvoredo: uma proposta metodológica*. Florianópolis, Dissertação (Mestrado em Geografia) - UFSC, 1997.
- UNEP – United Nations Environment Programme, United Nations Statistics Division, Convention on Biological Diversity. *SEEA experimental ecosystem accounting: technical recommendations*. Consultation draft – 4.1(6), 2017. Disponível em: <[https://unstats.un.org/unsd/envaccounting/eea\\_project/tr\\_consultation/seea\\_eea\\_tech\\_rec\\_consultation\\_draft\\_ii\\_v4.1\\_march2017.pdf](https://unstats.un.org/unsd/envaccounting/eea_project/tr_consultation/seea_eea_tech_rec_consultation_draft_ii_v4.1_march2017.pdf)>. Acesso em: abr. 2019.
- Vivacqua, M. *Conflitos socioambientais no litoral de Santa Catarina: o caso da Reserva Ecológica Marinha do Arvoredo*. Florianópolis, Dissertação (Mestrado em Geografia) – UFSC, 2005.
- Voyer, M.; Gladstone, W.; Goodall, W. Obtaining a social licence for MPAs – influences on social acceptability. *Marine Policy*, 51(1), 260-266, 2015. doi: 10.1016/j.marpol.2014.09.004
- Währlich, R. A *Reserva Biológica Marinha do Arvoredo (SC) e a atividade pesqueira regional*. Florianópolis, Dissertação (Mestrado em Geografia) - UFSC, 1999.
- Wallace K. J. Classification of ecosystem services: Problems and solutions. *Biological Conservation*, 139(1), 235-246, 2007. doi: 10.1016/j.biocon.2007.07.015
- Zurlini, G., Petrosillo, I.; Cataldi, M. Socioecological Systems. In: Jørgensen, S.E.; Fath, B.D. (Eds). *Encyclopedia of Ecology*. Oxford, UK: Elsevier, 2008. p. 3264-3269.