



O que a literatura nos diz sobre um PSA para pesca?

Laura Detore Devey¹; Leandra Regina Gonçalves

Instituto do Mar – Unifesp/Baixada Santista

¹laura.devey@unifesp.br

Palavras-chave: pagamento por serviços ambientais - revisão sistemática- elementos-chave - lições.

1. INTRODUÇÃO

O ambiente marinho-costeiro proporciona diversas contribuições essenciais à sobrevivência humana e seu bem-estar. Tais contribuições, denominadas serviços ecossistêmicos (SE), podem ser classificadas em serviços de provisão (ex.: pesca e matéria prima), regulação (ex.: sequestro de carbono e regulação do clima), suporte (ex.: ciclagem de nutrientes), e culturais (ex.: turismo e lazer) (MEA, 2003; UNEP, 2005). Porém as pressões antrópicas sob tais ecossistemas resultam em diversos impactos e que tem potencial de minar essa contribuição, dentre elas destaca-se a sobrepesca (Boonstra et al. 2015; Jackson et al., 2001, IPBES, 2019).

A pesca marinha tem significativa parcela na economia global, gerando emprego e renda, além de auxiliar na segurança alimentar de diversas comunidades (FAO, 2023; World Bank, FAO, 2009). Por outro lado, o manejo inadequado de tal recurso tem resultado no declínio dos estoques pesqueiros a níveis biológicos insustentáveis (FAO, 2022; Pikitch, 2012). Para a pesca de pequena escala, responsável por mais da metade do total das capturas, e que emprega cerca de 90% de todo o setor pesqueiro (FAO, 2024), o cenário de declínio de estoques se mostra ainda mais alarmante: por serem extremamente dependentes dos recursos pesqueiros, quaisquer ações que minimizem o potencial de captura e aumentem o tempo gasto para tal atividade,

geram grandes danos socioeconômicos aos pescadores (Béné, 2009).

Partindo da perspectiva socioecológica, que considera os sistemas sociais e ecológicos e sua interdependência (Berkes, 2011), tais alterações e impactos devem ser observados não de forma simplista a partir de relações causa-efeito (Halpern et al., 2008), mas sim como cumulativos e sinérgicos (Crain, Kroeker, Halpern, 2008). Assim, comunidades com relações de alta dependência de recursos naturais, como no caso de comunidades pesqueiras, sofrem significativamente com os impactos, o que aumenta os níveis de insegurança alimentar e gera uma série de outras vulnerabilidades (Barange et al., 2014; FAO, 2024; Béné 2009).

Nesse cenário de alta complexidade socioecológica, é preciso adotar mecanismos de gestão e arranjos institucionais integrados que possam promover caminhos mais justos e sustentáveis. As abordagens rígidas de gestão têm se mostrado pouco efetivas, sendo necessário portanto estratégias que considerem tal complexidade (Folke et al., 2002; Carpenter e Gunderson, 2001). Assim, a literatura indica que mecanismos de gestão que envolvam a participação (Folke et al., 2005; Berkes, 2004; Berkes, 2009; Reed, 2008) e que incorpore tanto conhecimentos científicos, quanto tradicionais (Ruddle, 2000; Begossi 2008; Davis e Wagner, 2003) em dinâmicas transdisciplinares e de co-construção (Folke et al., 2002; Norström et al., 2020; Mills et al., 2022), são potencialmente eficazes.

Instrumentos baseados em incentivos, como os Pagamentos por Serviços Ambientais

(PSA), surgem como uma potencial ferramenta para auxiliar nos esforços para uma conservação socioambiental (Jack et al., 2008, Wunder e Wertz-Kanounnikoff, 2009; OECD, 2010). Levando em consideração o alto grau de complexidade e adotando uma lógica menos mercadológica, Muradian e colaboradores (2010) definem PSA como uma transferência de recursos entre atores sociais, que visa criar incentivos para alinhar decisões coletivas e/ou individuais sobre o uso da terra com interesse social na gestão dos recursos naturais. Tais instrumentos podem envolver a colaboração de diversos atores, compensando as comunidades pelas perdas, gerando uma alternativa de renda e envolvendo os mesmos como protagonistas nas soluções (Grafton et al., 2006; Hejnowicz et al., 2015; Landell-Mills e Porras, 2002). Muradian e colaboradores (2010) ressaltam também que tais transferências estão envolvidas em relações sociais, valores e percepções, o que é decisivo para o design e resultados do instrumento.

Exemplos bem-sucedidos de PSA em ambientes terrestres são bem documentados na literatura (Salzman et al. 2018; Mamedes et al., 2023; Alix-Garcia e Wolff, 2014), já mecanismos de PSA voltados ao ambiente marinho vêm sendo cada vez mais explorados, mas principalmente focados em experiências envolvendo carbono azul e manguezais (Hejnowicz et al., 2015; Nguyes, Harper e Dell., 2023; Thompson, Primavera e Friess, 2017; Thompson e Friess, 2019). Desse modo, por se apresentar como uma potencial ferramenta voltada para a conservação dos SE, podendo assim contribuir para gestão pesqueira, este artigo tem como objetivo investigar, a partir de uma revisão sistemática da literatura, quais elementos-chave compõem um mecanismo de PSA voltado para pesca, e mapear as lições, desafios e oportunidades.

2. METODOLOGIA

A revisão sistemática foi realizada seguindo os critérios abordados pelo protocolo PRISMA (Moher et al., 2009). Assim, a partir de três bases de dados: Web of Science, ScienceDirect e Scopus, e com o auxílio de operadores booleanos, procurou-se por artigos contendo os seguintes termos no título, resumo e/ou palavras-chave: “payment for ecosystem

services” AND “fish*” e “payment for environmental services” AND “fish*”. No ScienceDirect, como não foi possível a busca com o termo “fish*”, utilizou-se apenas “fish”.

Optou-se pela realização da busca com os dois termos “environmental” e “ecosystem” por serem comumente utilizados como sinônimos pela literatura (Wunder 2005; Wunder 2015). Entretanto, vale ressaltar que Derissen e Latacz-Lohmann (2013) propõem o uso apenas do termo “environmental”, uma vez que os pagamentos são feitos para atividades de conservação pressupondo assim intervenção humana, sendo “payment for ecosystem services” redundante.

A fim de incluir materiais em português e a literatura cinza, visto ser um campo de estudo ainda em desenvolvimento, realizou-se também a busca no Google Acadêmico. Pela limitação de filtros no buscador e a quantidade de resultados “falso positivos”, optou-se por uma busca restritiva, incluindo o componente da pesca artesanal. Assim utilizou-se os termos “pagamento por serviços ambientais” AND “pesca artesanal”, e “payment for environmental services” AND “artisanal fisheries”.

Com o auxílio do software Rayyan, foi realizada a triagem dos resultados, iniciando-se com a exclusão dos duplicados e, posteriormente, a leitura do título e resumo para a inclusão ou exclusão dos artigos. Os critérios de elegibilidade adotados foram: abordar em profundidade sobre um caso específico de PSA Marinho voltado para a pesca ou discutir aspectos importantes de mecanismos de PSA Marinho voltados para a pesca. Os critérios de exclusão foram: tratar sobre a valoração de SE, apenas citar PSA como recomendação de gestão, ou não abordar um mecanismo de PSA no escopo da pesca. Para a redução de possíveis vieses metodológicos, foi realizada uma dupla checagem nos artigos que despertaram alguma dúvida de inclusão ou exclusão.

Dos materiais selecionados para a leitura integral e análise (n=26), foram extraídos elementos-chave para a concepção de programas de PSA: área de estudo, serviço ambiental prestado, se o mesmo é uma situação hipotética ou se está em prática na área de estudo, o tipo de benefício concedido (monetário ou não), financiamento e cálculo.

Também extraiu-se da literatura oportunidades, desafios e lições aprendidas que possam ser aproveitadas em outros experimentos para a implementação do PSA Marinho.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Dos 363 resultados obtidos a partir da busca com as palavras-chave, apenas 26 abordam casos de PSA envolvendo a pesca (Figura 1). O baixo número de retornos já era esperado e reforça o campo de estudo ainda em desenvolvimento, com poucos trabalhos se aprofundando em mecanismos de PSA para a pesca.

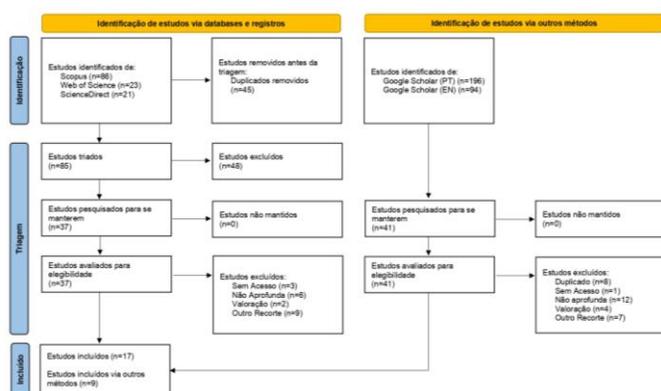


Figura 1: Diagrama PRISMA

O maior número de produções concentra-se no Sul global (Figura 2), resultado observado em consonância com a literatura (Schomers e Matzdorf, 2013; Salzman et al. 2018, Pattanayak et al., 2010). Pattanayak e colaboradores (2010) apontam dois possíveis motivos pelos quais países em desenvolvimento podem representar um teste especial para mecanismos de PSA: governança fraca e altos índices de pobreza. A governança fraca pode dificultar a adoção de outras medidas regulatórias, como no caso de legislações comando-controle, assim, programas de PSA podem surgir como uma boa estratégia para tornar medidas restritivas impostas em mais “palatáveis”, sendo interpretadas como uma abordagem “carrot and stick” (Pagiola 2008; Engel et al., 2008; Wunder e Albán, 2008; Bladon et al., 2016). Já em relação aos altos índices de pobreza, tais esquemas podem representar uma fonte de renda adicional aos beneficiários, além de contribuir também com o desenvolvimento

regional (Landell-Mills e Porras, 2002, Kerr, 2002; Pagiola, Arcenas e Platais, 2005; Wunder et al., 2008).



Figura 2: Mapa com a distribuição dos países dos estudos analisados.

Elementos-chave

Ao analisarmos a classificação dos estudos em práticos ou hipotéticos, observa-se majoritariamente modelos hipotéticos (n=17). O baixo número de exemplos práticos é também constatado por Bladon e colaboradores (2014) e novamente reforça a área de estudo a ser explorada e documentada. Nesse sentido, Muradian e colaboradores (2010) ressaltam que muito foco na teoria pode ofuscar algumas oportunidades de implementação de PSA.

O financiamento foi abordado por 19 trabalhos e, em grande maioria, apenas citada alguma recomendação. Este componente é um ponto crucial para diversos instrumentos de conservação e apresentado também como uma barreira para gestão dos mesmos (Spergel e Moye, 2004; Grafton et al., 2008; Wunder et al., 2008). A viabilidade dos programas de PSA depende de fluxos financeiros consistentes e suficiente a curto e longo prazo, garantindo assim transformações duradouras (Bladon, 2014; Booth et al., 2023; Hejnowicz et al., 2014).

Em relação ao cálculo do benefício, apenas 9 trabalhos citam a metodologia utilizada, e o tipo de pagamento mais utilizado foi monetário (n=14). Tanto o valor a ser pago aos beneficiários, quanto o tipo de pagamento, é de extrema importância, uma vez que podem tornar o programa mais ou menos atrativo (Sorice et al., 2018; Gurney et al., 2021). A escolha de tais elementos deve-se levar em conta tanto o valor a ser pago, evitando assim incentivos perversos uma vez que altos valores podem atrair mais pessoas para o setor e

umentar a pressão sob os estoques pesqueiros (Booth et al., 2023; Pagiola, 2008), quanto garantir uma distribuição justa e equitativa dos benefícios acessando as percepções dos usuários durante os processos de planejamento e avaliação das iniciativas (Failler et al., 2019; Hejnowicz et al., 2015; Gurney et al., 2021).

Os serviços ambientais (SA) identificados pela revisão foram: serviço de monitoramento (n=5); troca de saberes com a gestão (n=1); a adoção de práticas sustentáveis (n=9) (alterações na malha da rede, captura de indivíduos maduros, redução de captura de elasmobrânquios, redução de bycatch); e a restrição na área de pesca (n=9). Dentre eles, os serviços de monitoramento e troca de saberes são os únicos que envolvem os pescadores na gestão, o que de acordo com a literatura se apresenta como um caminho efetivo para sustentabilidade dos programas e a redução de conflitos (Begossi, 2014).

Desafios, oportunidades e lições

O contexto da pesca apresenta algumas peculiaridades que acarretam em diversos obstáculos para os esquemas de PSA, dentre os desafios identificados estão: surgimento de conflitos (Begossi et al., s.d.; Lopes e Villasante, 2018); a desconfiança nas instituições (Barr e Mourato, 2014; Lent e Squires, 2017; Lopes e Villasante, 2018); as mudanças comportamentais indesejadas (Booth et al., 2023, Rivera-Planter, Munoz-Pina e Oca-Leon, 2014; Ekawaty, Lynham e Mous, 2020); a dificuldade com o monitoramento (Mora, Palacios e Niesten, 2017; Booth et al., 2023; Islam, Mohammed e Ali, 2016); e o alto custo (Iyer et al., 2018; Navarro e Araque, 2021; Barr e Mourato, 2014; Barr e Mourato, 2009; Ekawaty, Lynham e Mous, 2020; Failler et al., 2019; Lent e Squires, 2017).

As oportunidades identificadas ao longo da revisão bibliográfica foram: a redução da pobreza e da insegurança alimentar (Begossi et al., s.d.; Begossi et al., 2011; Barr e Mourato, 2009); a produção de novos dados (Iyer et al 2018; Souza, 2013; Barr e Mourato, 2009); e a cooperação (MMA, 2013; Booth et al 2022; Wahab, Phillips e Mohammed, 2014; Islam, Mohammed e Ali, 2016; Barr e Mourato, 2014; Begossi, 2014).

Por fim, as lições aprendidas da literatura foram: importância de se acessar o contexto local garantindo assim modelos que façam sentido às realidades dos atores (Booth et al., 2023; Gurney et al., 2021; Lopes e Villasante, 2018; Sorice et al., 2018); seguir preceitos de transparência, equidade e justiça, potencializando assim o sucesso dos componentes sociais e ecológicos dos programas (Booth et al., 2022; 2023; Lopes e Villasante, 2018; Mullazani et al., 2019); prezar por processos de participação e constante feedbacks, criando espaços de diálogo, aumentando a transparência, confiança e favorecendo a escalabilidade dos programas (Bladon et al., 2016; Booth et al., 2023; Gurney et al., 2021; Mora, Palacios e Niesten, 2017; Sorice et al., 2019); a importância de se ter arranjos institucionais eficientes, garantindo assim uma gestão clara e eficaz dos acordos (Begossi et al., s.d.; Islam, Mohammed e Ali, 2016; Wahab, Phillips e Mohammed, 2014); além da imprescindibilidade de recursos, objetivando transformações duradouras (Barr e Mourato, 2014; Failler et al., 2019; Islam, Mohammed e Ali, 2016).

4. CONCLUSÃO

A revisão destaca a relevância das estratégias de Pagamentos por Serviços Ambientais (PSA) como uma ferramenta potencialmente transformadora para a conservação dos ecossistemas marinho-costeiros e a sustentabilidade da pesca, aliados às dimensões de justiça e equidade.

Evidencia-se que é imperativo considerar os aspectos sociais e culturais nas estratégias de PSA, pois eles influenciam significativamente a aceitação e o sucesso dos programas e a importância de adaptar os programas de PSA às especificidades locais, usando diagnósticos precisos que considerem a diversidade de condições e necessidades das comunidades pesqueiras.

Por fim, vale ressaltar que mesmo apresentado como uma ferramenta que alinha objetivos conservacionistas à objetivos sociais e com diversas oportunidades positivas para a gestão pesqueira, deve-se considerar atentamente em quais condições os PSA podem contribuir significativamente para a conservação dos ecossistemas marinho-

costeiros, ao invés de apenas assumi-los como panacéias políticas.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALIX-GARCIA, J.; WOLFF, H. Payment for ecosystem services from forests. *Annu. Rev. Resour. Econ.*, v. 6, n. 1, p. 361-380, 2014.
- BARANGE, M. et al. Impacts of climate change on marine ecosystem production in societies dependent on fisheries. *Nature Clim Change* 4, 211–216, 2014. <https://doi.org/10.1038/nclimate2119>
- BARR, R.F.; MOURATO, S. Investigating the potential for marine resource protection through environmental service markets: An exploratory study from La Paz, Mexico. *Ocean & Coastal Management*, v. 52, n. 11, p. 568-577, 2009.
- BARR, R.F.; MOURATO, S. Investigating fishers' preferences for the design of marine Payments for Environmental Services schemes. *Ecological Economics*, v. 108, p. 91-103, 2014.
- BEGOSSI, A. Ecological, cultural, and economic approaches to managing artisanal fisheries. *Environment, development and sustainability*, v. 16, p. 5-34, 2014.
- BEGOSSI, A. Local knowledge and training towards management. *Environment, Development and Sustainability*, v. 10, n. 5, p. 591-603, 2008.
- BEGOSSI, A. et al. Payments for environmental Services: Application to coastal fisheries contexts in Rio de Janeiro, Brazil. *The Political Economy of Green Development: Oral Presentation (Abstract)*, s.d.
- BEGOSSI, A. et al. Compensation for environmental services from artisanal fisheries in SE Brazil: Policy and technical strategies. *Ecological Economics*, v. 71, p. 25-32, 2011.
- BEGOSSI, A. et al. The Paraty artisanal fishery (southeastern Brazilian coast): ethnoecology and management of a social-ecological system (SES). *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine*, v. 8, p. 1-19, 2012.
- BENÉ, C. Are fishers poor or vulnerable? Assessing economic vulnerability in small-scale fishing communities. *Journal of Development Studies* 45, 911–33, 2009.
- BERKES, F. Rethinking Community-Based Conservation. *Conservation Biology*, 18: 621-630, 2004. <https://doi.org/10.1111/j.1523-1739.2004.00077.x>
- BERKES, F. Evolution of co-management: role of knowledge generation, bridging organizations and social learning. *Journal of Environmental Management* 90(5):1692-1702, 2009. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2008.12.001>
- BERKES, F. Restoring Unity: The Concept of Marine Social-Ecological Systems. *World Fisheries: A Social-Ecological Analysis*, 9-28, 2011.
- BLADON, A.J. et al. Payments for ecosystem services in developing world fisheries. *Fish Fish*, 17: 839-859, 2014. <https://doi.org/10.1111/faf.12095>
- BLADON, A. et al. Finding evidence for the impact of hilsa fishery management in Bangladesh. *IIED, London*, p. 1-47, 2016.
- BOONSTRA, W.J. et al. What are the major global threats and impacts in marine environments? Investigating the contours of a shared perception among marine scientists from the bottom-up. *Marine Policy* 60: 197–201, 2015.
- BOOTH, H. et al. Investigating acceptance of marine tourism levies, to cover the opportunity costs of conservation for coastal communities. *Ecological Economics*, v. 201, p. 107578, 2022.
- BOOTH, H. et al. Designing locally-appropriate conservation incentives for small-scale fishers. *Biological Conservation*, v. 277, p. 109821, 2023.

- CARPENTER, S. R.; GUNDERSON, L. H. Coping with Collapse: Ecological and Social Dynamics in Ecosystem Management: Like flight simulators that train would-be aviators, simple models can be used to evoke people's adaptive, forward-thinking behavior, aimed in this instance at sustainability of human–natural systems. *BioScience*, v. 51, n. 6, p. 451-457, 2001.
- CRAIN, C. M.; KROEKER, K.; HALPERN, B. S. Interactive and cumulative effects of multiple human stressors in marine systems. *Ecology letters*, 11(12), 1304-1315, 2008.
- DAVIS, A.; WAGNER, J.R. Who Knows? On the Importance of Identifying “Experts” When Researching Local Ecological Knowledge. *Human Ecology* 31, 463–489, 2003. <https://doi.org/10.1023/A:1025075923297>
- DERISSEN, S.; LATACZ-LOHMANN, U. What are PES? A review of definitions and an extension. *Ecosystem Services*, v. 6, p. 12-15, 2013.
- EKAWATY, R.; LYNHAM, J.; MOUS, P. Can demand-side management replicate a size limit in a small-scale fishery?. *Fisheries research*, v. 223, p. 105436, 2020.
- ENGEL, S. et al. Designing payments for environmental services in theory and practice: An overview of the issues, *Ecological Economics*, Volume 65, Issue 4, Pages 663-674, ISSN 0921-8009, 2008. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2008.03.011>.
- FAILLER, P. et al. Sustainable financing of marine protected areas: the case of the Martinique regional marine reserve of “Le Prêcheur”. *Green Finance*, v. 1, n. 2, p. 110-129, 2019.
- FAO (Food and Agriculture Organization). *The State of World Fisheries and Aquaculture. Towards Blue Transformation*. Rome, FAO, 2022. <https://doi.org/10.4060/cc0461en>
- FAO (Food and Agriculture Organization). *Illuminating Hidden Harvests – The contributions of small-scale fisheries to sustainable development*. Rome, FAO, 2023. <https://doi.org/10.4060/cc4576en>
- FAO (Food and Agriculture Organization). *Small-scale fisheries governance – A handbook in support of the implementation of the Voluntary Guidelines for Securing Sustainable Small-Scale Fisheries in the context of Food Security and Poverty Eradication*. Rome, FAO, 2024. <https://doi.org/10.4060/cc9784en>
- FOLKE, C. et al. Resilience and sustainable development: building adaptive capacity in a world of transformations. *AMBIO: A journal of the human environment*, v. 31, n. 5, p. 437-440, 2002.
- FOLKE, C. et al. Adaptive Governance of Social-Ecological Systems. *Annu. Rev. Environ. Resour.* 15. 441-73, 2005. DOI: 10.1146/annurev.energy.30.050504.144511.
- GRAFTON, R. et al. Incentive-based approaches to sustainable fisheries. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 2006.
- GRAFTON, R. et al. Positioning fisheries in a changing world. *Marine Policy*, v. 32, n. 4, p. 630-634, 2008.
- GURNEY, G. G. et al. Equity in environmental governance: perceived fairness of distributional justice principles in marine co-management. *Environmental Science & Policy*, v. 124, p. 23-32, 2021.
- HALLWASS, G.; LOPES, P.; SILVANO, R. Could payment for environmental services reconcile fish conservation with small-scale fisheries in the Brazilian Amazon?. In: *Economic Incentives for Marine and Coastal Conservation*. Routledge, 2014. p. 157-169.
- HALPERN, B. S. et al. Managing cumulative impacts in ecosystem-based management through ocean zoning. *Ocean & Coastal Management*, v. 51, n. 3, p. 203-211, 2008.
- HEJNOWICZ, A. P. et al. Evaluating the outcomes of payments for ecosystem service programmes using a capital asset framework.

- Ecosyst. Serv. 9, 83–97, 2014. DOI: 10.1016/j.ecoser.2014.05.001
- IPBES. Global assessment report on biodiversity and ecosystem services of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services. v1, 2019. <https://doi.org/10.5281/zenodo.6417333>
- ISLAM, M.M.; MOHAMMED, E.Y.; ALI, L. Economic incentives for sustainable hilsa fishing in Bangladesh: An analysis of the legal and institutional framework. *Marine policy*, v. 68, p. 8-22, 2016.
- IYER, V. et al. Finance tools for coral reef conservation: A guide. *Wildlife Conservation Society*, 2018.
- JACK, B.K. et al. Designing payments for ecosystem services: Lessons from previous experience with incentive-based mechanisms. *Proceedings of the national Academy of Sciences*, v. 105, n. 28, p. 9465-9470, 2008. <https://doi.org/10.1073/pnas.0705503104>
- JACKSON, J.B.C. et al. Historical Overfishing and the Recent Collapse of Coastal Ecosystems. *Science* 293,629-637(2001). DOI:10.1126/science.1059199
- KERR, J. Watershed development, environmental services, and poverty alleviation in India. *World development*, v. 30, n. 8, p. 1387-1400, 2002.
- KÜHN, S.; REBOLLEDO, B. E. L.; FRANEKER, J. A. V. Deleterious effects of litter on marine life. *Marine anthropogenic litter*, p. 75-116, 2015.
- LANDELL-MILLS, N.; PORRAS, I. Silver bullet or fools' gold: a global review of markets for forest environmental services and their impact on the poor. 2002. Disponível em: <https://www.iied.org/9066iied>
- LENT, R.; SQUIRES, D. Reducing marine mammal bycatch in global fisheries: an economics approach. *Deep Sea Research Part II: Topical Studies in Oceanography*, v. 140, p. 268-277, 2017.
- LOPES, P.; VILLASANTE, S. Paying the price to solve fisheries conflicts in Brazil's marine protected areas. *Marine policy*, v. 93, p. 1-8, 2018.
- MAMEDES, I. et al. Brazilian payment for environmental services programs emphasize water-related services. *International Soil and Water Conservation Research*. 2023. 10.1016/j.iswcr.2023.01.001.
- MEA (Millennium Ecosystem ASSESSMENT). *Ecosystems and human well-being: a framework for assessment*. 2003.
- MILLS, K.E. et al. Co-production of knowledge and strategies to support climate resilient fisheries, *ICES Journal of Marine Science*, Volume 80, Issue 2, Pages 358–361, 2023. <https://doi.org/10.1093/icesjms/fsac110>
- MMA. *Lições aprendidas na conservação e recuperação da Mata Atlântica: sistematização de desafios e melhores práticas dos projetos-pilotos de pagamentos por serviços ambientais*. Brasília: MMA, 2013.
- MOHER, D. et al. Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: the PRISMA statement. *PLoS medicine*, 6(7), e1000097, 2009.
- MORA, M.; PALACIOS, E.; NIESTEN, E. Assessing the impact of conservation agreements on threatened fish species: a case study in the Colombian Amazon. *Oryx*, v. 52, n. 4, p. 687-696, 2017.
- MULAZZANI, L.; CAMANZI, L.; MALORGIO, G. Multifunctionality in fisheries and the provision of public goods. *Ocean & coastal management*, v. 168, p. 51-62, 2019.
- MURADIAN, R. et al. Reconciling theory and practice: An alternative conceptual framework for understanding payments for environmental services, *Ecological Economics*, Volume 69, Issue 6, Pages 1202-1208, ISSN 0921-8009, 2010. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2009.11.006>.
- MURADIAN, R. et al. Payments for ecosystem services and the fatal attraction of win-win

- solutions. *Conservation Letters*, 6: 274-279, 2013. <https://doi.org/10.1111/j.1755-263X.2012.00309.x>
- NAVARRO, J.L.L.; ARAQUE, A. C. Esquema de pago por servicios ambientales como estrategia de gestión para regular la pesca artesanal del Distrito de Manejo Integrado Cispatá, Colombia. *Boletín de Investigaciones Marinas y Costeras*, v. 50, n. 1, p. 179-190, 2021.
- NGUYEN, H.; HARPER, R. J.; DELL, B. Examining local community understanding of mangrove carbon mitigation: A case study from Ca Mau province, Mekong River Delta, Vietnam. *Marine Policy*, 148, 105398, 2023.
- NORSTRÖM, A. V. et al. Principles for knowledge co-production in sustainability research. *Nature Sustainability*, 2020. DOI:10.1038/s41893-019-0448-2
- OECD. Paying for Biodiversity Enhancing the Cost-Effectiveness of Payments for Ecosystem Services. 2010. <https://doi.org/10.1787/9789264090279-en>
- PAGIOLA, S.; ARCENAS, A.; PLATAIS, G. Can payments for environmental services help reduce poverty? An exploration of the issues and the evidence to date from Latin America. *World Development*, v. 33, n. 2, p. 237-253, 2005.
- PAGIOLA, S. Payments for Environmental Services in Costa Rica. *Ecological Economics*. 65. 712-724. 2008. DOI: 10.1016/j.ecolecon.2007.07.033.
- PATTANAYAK, S. K. et al. Show Me the Money: Do Payments Supply Environmental Services in Developing Countries? *Review of Environmental Economics and Policy*. 4:2, 254-274, 2010.
- PIKITCH, E.K. The risks of overfishing. *Science*, v. 338, n. 6106, p. 474-475, 2012.
- PORRAS, I. et al. Power, profits and payments for ecosystem services in Hilsa fisheries in Bangladesh: a value chain analysis. *Marine Policy*, v. 84, p. 60-68, 2017.
- REED, M.S. Stakeholder participation for environmental management: a literature review. *Biological Conservation*, v. 141, n. 10, p. 2417-2431, 2008.
- RIVERA-PLANTER, M.; MUÑOZ-PIÑA, C. Economic instruments for sustainability in Mexico's marine protected areas and the perverse subsidy challenge. In: *Economic Incentives for Marine and Coastal Conservation*. Routledge, 2014. p. 255-290.
- RUDDLE, K. Systems of Knowledge: Dialogue, Relationships and Process. *Environment, Development and Sustainability* 2, 277-304, 2000. <https://doi.org/10.1023/A:1011470209408>
- SALZMAN, J. et al. The global status and trends of Payments for Ecosystem Services. *Nat Sustain* 1, 136-144, 2018. <https://doi.org/10.1038/s41893-018-0033-0>
- SCHOMERS, S.; MATZDORF, B. Payments for ecosystem services: A review and comparison of developing and industrialized countries, *Ecosystem Services*, Volume 6, Pages 16-30, ISSN 2212-0416, 2013. <https://doi.org/10.1016/j.ecoser.2013.01.002>.
- SORICE, M. G. et al. Scaling participation in payments for ecosystem services programs. *PLoS One*, v. 13, n. 3, p. e0192211, 2018.
- SOUZA, S.P. Payment for Environmental Services, fishers and cetaceans' conservation. *Labor e Engenho*, v. 7, n. 4, p. 5-12, 2013.
- SPERGEL, B.; MOYE, M. Financing marine conservation- a menu of options. *World Wildlife Fund Center for Conservation Finance*. Washington D.C, 2004.
- THOMPSON, B.S.; FRIESS, D.A. Stakeholder preferences for payments for ecosystem services (PES) versus other environmental management approaches for mangrove forests. *Journal of Environmental Management*. 233. 636-648, 2019. DOI: 10.1016/j.jenvman.2018.12.032.

THOMPSON, B.S.; PRIMAVERA, J.H.; FRIESS, D. A. Governance and implementation challenges for mangrove forest Payments for Ecosystem Services (PES): empirical evidence from The Philippines. *Ecosystem Services*. 23. 146-155, 2017. DOI: 10.1016/j.ecoser.2016.12.007.

UNEP (United Nations Environment Programme). *Solid Waste Management*. Vol. 1, ISBN: 92-807-2676-5, 2005.

UNEP (United Nations Environment Programme). *From pollution to solution: a global assessment of marine litter and plastic pollution*. Nairobi. 148 p. 2021.

WAHAB, M. A.; PHILLIPS, M.J.; MOHAMMED, E.Y. Payments for hilsa fish (*Tenualosa ilisha*) conservation in Bangladesh. In: *Economic Incentives for Marine and Coastal Conservation*. Routledge, 2014. p. 170-189.

WORLD BANK, FAO. *The Sunken Billions: The Economic Justification for Fisheries Reform*. World Bank, Washington, DC, 2009.

WUNDER, S. "Payments for environmental services: Some nuts and bolts." CIFOR Occasional Paper No.42. Bogor: CIFOR, 2005.

WUNDER S. Payments for environmental services and the poor: concepts and preliminary evidence. *Environment and Development Economics*;13(3):279-297, 2008. DOI: 10.1017/S1355770X08004282

WUNDER, S. Revisiting the concept of payments for environmental services. *Ecological economics*, v. 117, p. 234-243, 2015.

WUNDER, S.; ALBÁN, M. Decentralized payments for environmental services: The cases of Pimampiro and PROFAFOR in Ecuador, *Ecological Economics*, Volume 65, Issue 4, Pages 685-698, ISSN 0921-8009, 2008. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2007.11.004>

WUNDER, S. et al. Taking stock: A comparative analysis of payments for

environmental services programs in developed and developing countries, *Ecological Economics*, Volume 65, Issue 4, Pages 834-852, ISSN 0921-8009, 2008. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2008.03.010>.

WUNDER, S.; WERTZ-KANOUNNIKOFF, S. Payments for Ecosystem Services: A New Way of Conserving Biodiversity in Forests, *Journal of Sustainable Forestry*, 28:3-5, 576-596, 2009. DOI: 10.1080/10549810902905669