

A EXPANSÃO DO PORTO DE SANTOS E OS IMPACTOS SOCIOAMBIENTAIS JUNTO ÀS COMUNIDADES DE PESCADORES ARTESANAIS

THE EXPANSION OF THE PORT OF SANTOS AND THE SOCIAL AND ENVIRONMENTAL IMPACTS ON ARTISANAL FISHERMAN COMMUNITIES

DOI: 10.19135/revista.consinter.00021.04

Recebido/Received 02/09/2024 – Aprovado/Approved 14/04/2025

*Marcia Villar Franco*¹ – <https://orcid.org/0000-0002-5115-8313>

*Alessandra Aloise de Seabra*² – <https://orcid.org/0000-0001-5333-8732>

Resumo

O estudo analisa a relação entre o Porto de Santos e os pescadores artesanais locais, com foco nos impactos socioambientais gerados pelas atividades portuárias e nas respostas propostas ou adotadas. O objetivo é oferecer subsídios para uma gestão sustentável baseada em serviços ecossistêmicos, por meio da aplicação da estrutura conceitual DPSIR (Força motriz, Pressão, Estado, Impacto e Resposta). A hipótese central considera que as atividades portuárias causam impactos negativos significativos sobre os ecossistemas costeiros e a pesca artesanal, exigindo respostas específicas e integradas de gestão. A metodologia adotada foi qualitativa e adaptada a partir dos estudos de Asmus et al. (2015) e Sherer et al. (2015), com base em um modelo de gestão ecossistêmica aplicado ao porto de São Francisco do Sul (SC). O método envolveu a elaboração de quadros e matrizes para classificar as macroatividades portuárias, identificar os aspectos ambientais mais relevantes e seus critérios de significância, permitindo avaliar os efeitos dessas atividades sobre as comunidades pesqueiras. Entre os principais resultados, destacam-se os impactos decorrentes de descargas de efluentes, lançamento de resíduos, alterações físicas nos ecossistemas e interferências na dinâmica sociocultural das comunidades tradicionais. Conclui-se que a complexidade da interação porto-ambiente-sociedade demanda políticas públicas e ferramentas de gestão ambiental específicas, capazes de mitigar os impactos sobre a pesca artesanal e promover a recuperação dos habitats costeiros essenciais à sua sustentabilidade.

Palavras-chave: Gestão portuária. Pescador artesanal. Serviços ecossistêmicos. DPSIR.

Abstract

The study analyzes the relationship between the Port of Santos and local artisanal fishermen, focusing on the socio-environmental impacts generated by port activities and the proposed or imposed responses. The objective is to provide support for sustainable management based on ecosystem services, through the application of the DPSIR (Driving Force, Pressure, State, Impact and Response) conceptual framework.

¹ Doutoranda do Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Ciência e Tecnologia Ambiental, Mestre em Direito da Saúde, ambos pela Unisanta – Universidade Santa Cecília, Santos, Brasil, 11045-907, mvillarf62@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0002-5115-8313>.

² Doutora em Marine and Coastal Management, Mestre em Water and Coastal Management, ambos pela Universidade de Cádiz, UCA, Cádiz, Espanha, alessandraaloise@unisanta.br, <https://orcid.org/0000-0001-5333-8732>.

Declaro, para os devidos fins, que não utilizei inteligência artificial generativa na elaboração do artigo submetido para publicação.

The central hypothesis is to consider that port activities cause negative impacts on coastal ecosystems and artisanal fishing, requiring specific and integrated management responses. The methodology adopted was qualitative and adapted from the studies of Asmus et al. (2015) and Sherer et al. (2015), based on an ecosystem management model applied to the port³ of São Francisco do Sul (SC). The method involved the development of tables and matrices to classify port macro-activities, identify the most relevant environmental aspects and their significance criteria, allowing the assessment of the effects of these activities on fishing communities. The main results include the impacts resulting from effluent discharges, waste disposal, physical changes in ecosystems and interference in the sociocultural dynamics of traditional communities. It is concluded that the complexity of the port-environment-society interaction demands specific public policies and environmental management tools capable of mitigating the impacts on artisanal fishing and promoting the recovery of coastal habitats essential to its sustainability.

Keywords: Port management. Artisanal fisherman. Ecosystem services. DPSIR.

Sumário: 1. Introdução; 2. Metodologia de Pesquisa; 3. Caracterização da área de estudo; 4. Resultados e Discussão; 4.1 Unidades ambientais; 4.2 Macroatividades; 4.3 Aspectos ambientais; 4.4 Macroatividades x Aspectos ambientais; 4.5 Aspectos ambientais x Serviços ecossistêmicos; 4.6 Aspectos ambientais significativos; 5. Significância ambiental; 5.1 Principais impactos identificados; 5.2 Indicativos de gestão; 6. DPSIR; 7. Considerações Finais; 8. Referências.

1 INTRODUÇÃO

Os portos marítimos são fundamentais para o desenvolvimento econômico do Brasil, mas a gestão inadequada traz graves problemas socioambientais diante da perda significativa de patrimônio ambiental e cultural.

O Porto de Santos conta com quase 8 milhões de m² de área útil total^{3,4}, sendo considerado em 2022 o 40º maior porto do mundo quanto ao número de contêineres movimentados e ocupando o segundo lugar no ranking da Associação Americana de Autoridades Portuárias (AAPA), como o maior complexo portuário da América Latina⁴. Destaca-se também sua importância na hinterlândia comercial primária como grande escoador da produção agrícola dos estados de Mato Grosso, Minas Gerais, São Paulo, Goiás, Mato Grosso do Sul e Distrito Federal⁵, que em conjunto chegam a contribuir com mais de 67% do Produto Interno Bruto (PIB) do Brasil e 49% da produção nacional⁶. A geração de expressivos recordes de movimentação física exige respostas rápidas de modelos de gestão mais eficazes, sendo um desafio adequar novas infraestruturas sem causar grandes modificações e impactar o meio ambiente.

A pesca artesanal, de grande importância econômica e cultural para o país, é caracterizada como aquela que pode ser desenvolvida pelo pescador de forma indi-

³ EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, *Porto de Santos*, Disponível em: <https://www.embrapa.br/macrologistica/exportacao/porto_santos>.

⁴ SANTOS PORT AUTHORITY – SPA, *Fatos e Dados 2023*, Disponível em: <<https://www.portodesantos.com.br/wp-content/uploads/Fatos-e-Dados-2023-FF.pdf>>.

⁵ SIQUEIRA, Anna Carolina Arena, “Trabalho e cuidado: concepções de portuários sobre a Lei de Modernização dos Portos Brasileiros 8630/93”, *Caderno Brasileiro de Terapia Ocupacional*, vol. 25, 2017.

⁶ SANTOS PORT AUTHORITY – SPA, *Fatos e Dados 2020*, Disponível em: <<https://www.portodesantos.com.br/wp-content/uploads/Facts-en-figures-2021.pdf>>.

vidual ou em regime de economia familiar para fins de subsistência ou comercialização local, através do uso de pequenos petrechos e da utilização ou não de embarcação de pequeno porte, desde que faça dessa atividade sua profissão habitual ou principal meio de vida⁷. Dados do Sistema do Registro Geral da Atividade Pesqueira – SisRGP apontam que o Brasil possui 1.035.478 pescadores profissionais com Registro de Atividade Pesqueira (RGP) ativo. Desse total, 27.990 se encontram localizados no Estado de São Paulo⁸. Esse número tende a ser muito maior se forem computados os pescadores artesanais que não possuem RGP ou que estão com o documento suspenso ou cancelado.

Contudo, a pesca artesanal sofre cada vez mais a influência das mudanças drásticas que ocorrem nas regiões costeiras, que possuem ecossistemas com menor capacidade de absorver os impactos antrópicos causados pela atividade portuária⁹.

Se de um lado temos o Porto de Santos, essencial para a economia nacional e que necessita expandir e modernizar, por outro temos centenas de pescadores artesanais ocupando o mesmo território e dependendo de bens ambientais e serviços ecossistêmicos severamente ameaçados pelas atividades portuárias. Nesse contexto, o presente estudo pretende avaliar como o sistema portuário pressiona e altera o estado dos meios físico, biológico e social, e impacta os ecossistemas costeiros e as comunidades de pescadores artesanais adjacentes.

2 METODOLOGIA DE PESQUISA

A abordagem metodológica utilizada foi qualitativa e adaptada a partir dos trabalhos de Asmus et al.¹⁰ e Scherer et al.¹¹, os quais propõem um modelo de gestão com base ecossistêmica aplicado ao Porto de São Francisco do Sul (SC), servindo como referência para o desenvolvimento de um modelo semelhante voltado ao Porto de Santos. A pesquisa utilizou dados secundários, provenientes de revisão bibliográfica e documental, com foco em estudos técnicos, acadêmicos e relatórios institucionais voltados à atividade portuária e à pesca artesanal na região.

Quadros e matrizes foram elaborados a partir desses referenciais teóricos, com o objetivo de identificar e classificar as principais macroatividades portuárias e seus efeitos sobre os ecossistemas costeiros e as comunidades pesqueiras. Foram definidos cinco critérios de significância (Quadro 1), estabelecidos com base na literatura revisada e adaptados por esta autora conforme a realidade local observada

⁷ FRANCO, Marcia Villar, *Seguro defeso e pescador artesanal*, 2ª ed., Curitiba, Juruá, 2023.

⁸ BRASIL, Ministério da Agricultura e Pecuária – MAPA, *Sistema de Registro Geral da Atividade Pesqueira*, Disponível em: <https://www.gov.br/mpa/pt-br/assuntos/noticias/brasil-profissionais-e-49-sao-mulheres>.

⁹ OLIVEIRA, Suelen Rosana Sampaio de, *Biomarcadores enzimáticos e histológicos em *Ucides cordatus*...*, Dissertação (Mestrado), Universidade Federal do Maranhão, 2018.

¹⁰ ASMUS, M. L.; SCHERER, M. G.; GARCIA, J.; ABRAHÃO, G. R. Gestión basada en ecosistemas para sistemas portuarios: Una propuesta metodológica para integrar la gestión de zonas costeras en Brasil. In: CONGRESO LATINO AMERICANO DE CIENCIAS DEL MAR – COLACMAR, XVI, Santa Marta, Colombia. 2015.

¹¹ SCHERER, M.; ASMUS, M. L. Ecosystem-Based Knowledge and Management as a tool for Integrated Coastal and Ocean Management: A Brazilian Initiative. In: VILA-CONCEJO, A.; BRUCE, E.; KENNEDY, D. M.; MCCARROLL, R. J. (Eds.). Proceedings of the 14th International Coastal Symposium (Sydney, Australia). Journal of Coastal Research, Special Issue, v. 75, n. 1, p. 690-694, 2016. DOI: 10.2112/SI75-138.1.

no Porto de Santos, especialmente no que se refere às interações com os pescadores artesanais.

Quadro 1– Critérios de significância

Nº	CRITÉRIOS DE SIGNIFICÂNCIA
1	O aspecto ambiental demonstra relação com as atividades portuárias?
2	O aspecto ambiental impacta de forma positiva ou negativa uma quantidade significativa de serviços ambientais e ecossistêmicos?
3	O aspecto ambiental interfere, ou tem potencial para interferir, nos pescadores artesanais locais?
4	Há registros de acidentes ambientais, ou riscos elevados considerados para os mesmos, decorrentes do aspecto ambiental?
5	O aspecto ambiental acumula reclamações nas comunidades de pescadores artesanais?

Fonte: Elaborado pela própria autora e adaptado de Sherer et al. (2015).

A estrutura conceitual *Drivers–Pressures–State–Impact–Response (DPSIR)* foi então aplicada como ferramenta de análise integrada para identificar as pressões ambientais e os impactos negativos sobre a pesca artesanal, bem como para sistematizar respostas que possam embasar estratégias de mitigação ambiental e socialmente justas.

3 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

O Porto de Santos localiza-se na região litorânea do estado de São Paulo, estando a 70 km da capital, entre as coordenadas 23° 57' 24" S e 46° 18' 37" W. As cidades de Santos e Guarujá são delimitadas por um estuário natural, entre as ilhas de Santo Amaro e São Vicente, o que naturalmente cria o canal de navegação para o porto¹². Nos últimos dez anos, a movimentação total de carga passou de 104,5 milhões para 162,4 milhões de toneladas¹³, com mais de 60 berços de atracação distribuídos ao longo de 15 km acostáveis, entre o Porto Organizado e os Terminais de Uso Privado – TUPs¹⁴.

Considerado um porto líder, o Porto de Santos conecta mais de 600 destinos e movimenta cargas de mais de 200 países. Em 2020, 52% dos navios transportaram graneis sólidos, 35% carga geral e 13% graneis líquidos, sendo ainda o segundo maior porto da América Latina em movimentação de contêineres. O crescimento da movimentação portuária por meio de contêineres impulsionou a criação de terminais retroportuários – recintos localizados em zona secundária, na retroárea portuária, administrados por empresas privadas, onde são armazenadas mercadorias importadas ou para exportação¹⁵.

¹² SANTOS PORT AUTHORITY – SPA, *Relatório Anual 2021*.

¹³ SANTOS PORT AUTHORITY – SPA, *Fatos e Dados 2023*.

¹⁴ SANTOS PORT AUTHORITY – SPA, *Relatório Anual 2020*.

¹⁵ COLONETTI, Ricardo Alves; ZILLI, Julio Cesar, “Os terminais retroportuários nas operações logísticas das empresas exportadoras do sul de Santa Catarina”, *Revista de Administração e Negócios da Amazônia*, vol. 7, n. 3, 2015.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Unidades Ambientais

O recorte geográfico das principais unidades ambientais presentes no Porto de Santos, apresentados na Matriz de Unidades Ambientais e Serviços Ecossistêmicos (SE) – (Quadro 2), foi realizado por levantamento bibliográfico, com o objetivo de classificar os SE de Suporte, Provisão, Regulação e Cultural (S, P, R, C) de cada unidade, seus usos e atores beneficiados.

Mata Atlântica – Os municípios da Baixada Santista apresentam mais de 50% de vegetação nativa, com predominância da Floresta Ombrófila Densa¹⁶, caracterizada por uma cobertura florestal composta por árvores de até 30 metros de altura, além de epífitas em abundância e lianas lenhosas¹⁵. Há também ocorrência de restinga e manguezal¹⁷, cuja área estuarina sofreu significativa redução devido à instalação de terminais marítimos¹⁸.

Praias – Há inúmeras contribuições sócio-ecológicas das praias oceânicas, podendo-se citar: habitat para fauna e flora; proteção natural para as áreas urbanas e ecossistemas próximos; possibilidade de prática esportiva, uso recreacional e turismo; além de propiciar, direta e indiretamente, o desenvolvimento e manutenção de atividades econômicas¹⁹. Por se encontrar em área portuária, as praias da Baixada Santista são permeadas por diversos dutos que transportam produtos químicos (etileno, nafta, amônia, gasolina, petróleo etc.), que são relacionados a risco potencial de acidentes, já que pode ocorrer vazamentos destes produtos, prejudicando a biota da região costeira²⁰.

Bacia de Evolução e Canal de Acesso do Porto – O canal de acesso ao Porto de Santos tem cerca de 25 quilômetros de extensão, com largura média de 220 metros e uma profundidade de 15 metros. Ele vai desde a baía de Santos, perto das áreas de fundeio, até a zona do Pier da Alemoa. A partir deste ponto, inicia-se o Canal de Piaçaguera, que dá acesso aos Terminais de Uso Privado (TUPs) Tiplam e Usiminas. Embora a profundidade do canal varie conforme o trecho e as condições da maré, de maneira geral, ele suporta a navegação de embarcações com até 340 metros de comprimento e calado máximo de 14,50 metros. Para garantir a navegabilidade, o canal requer manutenção constante, incluindo batimetrias e homologação das profundidades pelas autoridades competentes. Além disso, são necessários monitoramento ambiental, remediação, atendimento a emergências, sinalização e balizamento, implantação de sistema de gerenciamento de tráfego de embarcações, e dragagem para manutenção e aprofundamento do canal, dos berços de atracação e das bacias de evolução²¹.

¹⁶ MARTINS, Suzana Ehlin et al., “Caracterização florística de comunidades vegetais de restinga em Bertioiga, SP, Brasil”, *Acta Botanica Brasilica*, vol. 22, 2008.

¹⁷ SANTOS, Ana Lucia Gomes dos, *Manguezais da baixada santista – SP*, Dissertação (Mestrado), Universidade de São Paulo, 2009.

¹⁸ MOSCHETTO, Fernanda Augusto et al., “Urban expansion, regeneration and socio-environmental vulnerability...”, *Ocean & Coastal Management*, vol. 200, 2021.

¹⁹ SOUZA, Célia Regina de Gouveia et al., “Praias arenosas e erosão costeira”, *Publisher*, 2005.

²⁰ POFFO, Íris Regina Fernandes et al., “A história dos 27 anos de vazamento de óleo no litoral norte do estado de São Paulo (1974–2000)”, *Revista de Meio Ambiente Industrial*, vol. 30, 2001.

²¹ SANTOS PORT AUTHORITY – SPA, *Relatório Anual 2022*.

Berços de Atracação – Os berços são estruturas físicas projetadas para o acostamento das embarcações no sistema portuário, permitindo as atividades de carga e descarga, bem como o transbordo de mercadorias. No Porto de Santos, a maioria das instalações de acostagem é composta por píeres e cais contínuos, que abrigam berços de atracação tanto na margem direita quanto na margem esquerda. Esses berços incluem áreas de uso público e especial, além de instalações de uso exclusivo para arrendatários e proprietários das retroáreas²².

Vias de Acesso ao Porto – A principal conexão rodoviária do município de Santos é realizada pelo sistema Anchieta-Imigrantes, composto pelas rodovias SP-160 (Imigrantes) e SP-150 (Anchieta). Além dessas, outras rodovias importantes incluem a SP-55 (Padre Manuel da Nóbrega), a SP-41 (Interligação Planalto), a SP-59 (Interligação Baixada) e a SP-248 (Cônego Domenico Rangoni). As rodovias Imigrantes e Anchieta são responsáveis pela ligação entre a planície e o planalto, atravessando paralelamente a Serra do Mar. A Interligação Planalto conecta essas duas rodovias ainda na região do planalto, enquanto as rodovias SP-248, SP-55 e SP-59 distribuem o tráfego para as rodovias e municípios adjacentes. Esse sistema é considerado um dos maiores corredores de escoamento do comércio exterior brasileiro, facilitando a conexão entre a cidade de São Paulo e o porto de Santos em menos de uma hora. O modal ferroviário corresponde a 30% do transporte das cargas movimentadas no Porto de Santos²³.

Manguezal – O Inventário Florestal da vegetação natural do estado de São Paulo classifica os manguezais como uma Formação Arbórea/Arbustiva-Herbácea de terrenos Marinhos Lodosos²⁴. Além de abrigarem uma vegetação adaptada a áreas alagadas e salobras, os manguezais desempenham um papel crucial como berçários naturais e são zonas de alta produtividade biológica. Eles sustentam todos os níveis da cadeia alimentar e proporcionam diversos benefícios econômicos, sociais e ambientais às comunidades²⁵.

Estuário – O ambiente estuarino tem como característica predominante uma mutação espacial e temporal contínua, de variáveis ambientais (salinidade e turbidez) e biológicas²⁶. Os estuários são ambientes distintos, caracterizados por suas condições químicas e físicas específicas. Eles têm alta produtividade devido ao influxo de nutrientes provenientes do mar, dos rios e das áreas costeiras, como marismas e manguezais. No entanto, essa produtividade elevada vem com uma diversidade relativamente baixa, uma vez que as condições particulares dos estuários limitam a sobrevivência de muitas espécies²⁷. O estuário do Porto de Santos é um braço d'água natural, onde foram instalados os terminais de carga. Em sua margem direita compreende a área insular da cidade de Santos e na sua margem esquerda se encontra a área continental de Santos, e parte dos municípios de Guarujá e Cubatão²⁸.

²² BRASIL, Decreto n. 10.088, de 5 de novembro de 2019.

²³ SANTOS PORT AUTHORITY – SPA, *Relatório Anual 2022*.

²⁴ KRONKA, Francisco José Nascimento et al., *Monitoramento da vegetação natural...*, Anais do XII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, 2005.

²⁵ MÜLLER, Alexandre Luiz et al., *Monitoramento e gestão dos manguezais brasileiros*, 2015.

²⁶ ELLIOTT, Michael; MCLUSKY, Donald, “The Need for Definitions in Understanding Estuaries”, *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, vol. 55, 2002.

²⁷ SANTOS PORT AUTHORITY – SPA, *Relatório Anual 2022*.

²⁸ GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO, *Relatório sobre Costões Rochosos Paulistas*, 2019.

Costão Rochoso – Costões rochosos são ecossistemas costeiros situados entre o meio aquático e terrestre, fazendo a transição entre estes, e estão sujeitos a alterações do nível do mar, possuindo diversidade e riqueza em seus sistemas biológicos. No litoral do Estado de São Paulo, a ilha do Guarujá, totalizando 44,2 km de costa rochosa, representa 18% dos costões da costa paulista²⁹. Além do Guarujá, os municípios de São Vicente, Peruíbe e Bertioga possuem quantidades expressivas de costões. A Baixada Santista é muito rica na biodiversidade de comunidades nos costões rochosos, oferecendo alimento, *habitat* e abrigo físico a diversas espécies, como o mexilhão Perna-Perna, o marisco e as ostras, essenciais para a subsistência das comunidades de pescadores artesanais³⁰.

Área de Bota-fora de Sedimentos e Marinho Adjacente – As dragagens nos canais de acesso ao Porto de Santos e nos berços de atracação são essenciais para a retirada de materiais e sedimentos, realizando o aprofundamento e manutenção dos canais aquaviários de navegação³¹. O crescimento do tamanho dos navios torna a dragagem uma das intervenções mais estratégicas, pois seu objetivo é limpar e recuperar áreas com sedimentos contaminados, além de conservar sua profundidade, permitindo o tráfego seguro e eficaz de modernos navios recepcionados nos maiores portos do mundo³². Todos os sedimentos dragados no Porto são descartados no Polígono de Disposição Oceânica (PDO), em uma área distante cerca de 10 km da costa³³.

²⁹ BRITO, Marina Franco de et al., *Diagnóstico ambiental da Ilha do Guarujá*, 2014.

³⁰ GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO, *Relatório sobre Costões Rochosos Paulistas*, 2019.

³¹ LIMA, Francisco Arenhart da Veiga, “Portos marítimos e os desafios para sustentabilidade costeira”, *Gestão Ambiental e Sustentabilidade em Áreas Costeiras e Marinhas*, Zenodo, vol. 1, 2020.

³² SANTOS PORT AUTHORITY – SPA, *Relatório Anual 2021*.

³³ SANTOS PORT AUTHORITY – SPA, *Relatório Anual 2022*.

Quadro 2 – Matriz de serviços ecossistêmicos e unidades ambientais do Porto de Santos

UNIDADES AMBIENTAIS	CLASSIFICAÇÃO	SERVIÇOS AMBIENTAIS	BENEFÍCIOS	BENEFICIADORES
Mata Atlântica	Suporte	Habitat. Fotossíntese	Suporte para fauna/qualidade/ vida	Fauna/comunidade locais
	Provisão	Biomassa	Suporte para a flora	Flora local
	Regulação	Ciclagem/ Microclima/ Proteção solo / Nutrientes	Apoio à flora e fauna. Manutenção do clima	Comunidade/ fauna / floralocais
	Cultural	Paisagem	Beleza do local	Comunidade local
Praias	Suporte	Base e habitat para pesca	Apoio à pesca artesanal e à fauna	Pescadores artesanais /comunidade local / Flora e fauna
	Provisão	Alimento	Fauna e flora local	Fauna/flora local
	Regulação	Balanco sedimentar	Proteção costeira/retenção de sedimentos	Comunidade local/Porto
	Cultural	Reprodução cultural/lazer/ paisagem	Lazer/recreação/pesquisa/educação	Comunidade local/turismo/ensino e pesquisa
Bacia de evolução e Canal de acesso do porto	Suporte	Navegabilidade/corredor ecológico	Transporte/área de fundeio	Porto/empresas relacionadas ao transporte portuário
	Regulação	Balanco hídrico/Absorção/ diluição dos contaminantes	Escoamento/receptor de efluentes	Comunidade local/Porto
Berços e áreas retroportuária	Suporte	Espaço portuário/circulação /armazenamento das cargas	Desenvolvimento portuário/distribuição de mercadorias/serviços portuários	Porto/empresários portuários /comunidade local
	Provisão	Logística	Apoio ao transporte terrestre e ao fluxo das embarcações	Empresários portuários /comunidade local
	Regulação	Regulação econômica	Relações sociais/institucionais/ mercado	Empresários portuários/comunidade local

Vias de acesso ao porto	Suporte	Circulação de produtos, pessoas e veículos	Distribuição de produtos e pessoas / serviços portuários e urbanos	Empresários portuários /comunidade local
	Provisão	Logística	Escoamento e chegada de mercadorias, turistas/pessoas ao sistema urbano/porto	Porto/empresários do setor portuário/comunidade local
	Regulação	Controle do tráfego ferroviário e rodoviário.	Escoamento e chegada de mercacorias ao porto	Porto/empresários portuários
Área urbanizada	Suporte	Infraestrutura	Habitação/mobilidade/desenvolvimento vida urbana/acessibilidade aos serviços/bem estar social	Comunidade local/turismo/ setor governamental/Porto
	Provisão	Serviços urbanos	Melhorar acesso à energia, saúde, água, bem-estar social e coleta de resíduos	Cooperativas locais/comunidade local/Porto
	Regulação	Serviços urbanos/regulação jurídica,administrativa e econômica	Relações institucionais e sociais	Porto / Comunidade local
	Cultural	Reprodução patrimonial ecultural	Mantém a identidade cultural	Comunidade local
Manguezal	Suporte	Produção matéria orgânica/habitat/fotossíntese	Suporte à fauna/qualidade de vida	Fauna/comunidade local/pesca
	Provisão	Bercário de diversas espécies. Alimentos. Biomassa	Pesca artesanal/Suporte para a fauna	Fauna/pesca
	Regulação	Proteção da costa/ciclagem de nutrientes	Controle de erosão/retensão sedimentos /proteção floresta	Comunidade local/pesca
	Cultural	Paisagem	Beleza do local	Comunidade local
Estuário	Suporte	Geração de matéria orgânica/ navegabilidade / habitat	Apoio àfauna/transporte	Porto/comunidade loca/fauna e flora
	Provisão	Bercário de espécies/alimentos	Área de passagem/reprodução/proteção/ alimentação da fauna/suporte para pesca	Fauna local/pescadores artesanais
	Regulação	Abrigo. Controle hídrico	Escoamento/receptor de efluentes industriais sanitários / receptor de aporte de sedimentos/	Porto/indústrias
	Cultural	Reprodução cultural/paisagem	Lazer/turismo/recreação	Comunidade local/turismo
	Suporte	Diversidade da habitats	Apoio à fauna local	Fauna e flora local

Costão rochoso	Provisão	Estoque mariscos/pesqueiro	Coleta de marisco/pesca artesanal	Comunidade local/pescadores artesanais/setor gastronômico
	Regulação	Abrigo físico	Provém seguro ao fundeio e à navegação	Comunidade / Setor de pesca
	Cultural	Lazer / Paisagem	Lazer/mergulho/pesquisa educação/pesca recreativa	Comunidade local/instituições de ensino
Área de bota-fora e Marinho adjacente	Suporte	Descarte de material dragado /Navegabilidade/ Recepção de efluentes/habitat	Transporte/área de passagem/reprodução e alimentos à fauna marinha/local para estocagemde sedimentos	Porto/empresários do setor portuário/pesqueiro/turismo/ comunidade/fauna e flora
	Provisão	Estoque pesqueiro /Estoque sedimentar	Pesca	Setor de pesca/Porto/ comunidade empresários
	Regulação	Diluição e absorção dos contaminantes / Fluxo sedimentar	Diluição dos contaminantes oriundosdo porto	Comunidade local / Porto

Fonte: Quadro elaborado pela própria autora e adaptado de Asmus et al. (2015) e Scherer et al. (2015) *apud* Andrade et al. (2018)

4.2 Macroatividades

Conforme modelo proposto por ASMUS, Milton Lafourcade de et al.¹, entre as principais macroatividades de um porto, a reparação de navios e instalações militares não constam no quadro de atividades levantadas no Porto de Santos (Quadro 3).

Quadro 3 – Macroatividades e atividades presentes no Porto de Santos

MACROATIVIDADE	ATIVIDADES
1.Obras de instalação e infraestrutura de portos	<i>Aterramentos/ Manutenção e adequação da infraestrutura / Demolições / Reformas/ Obras de infraestrutura marinha e terrestre / Superestruturas/Maquinário para construção/ Canteiros / Coleta e transporte de materiais.</i>
2.Dragagem para manutenção	Obtenção de material para obras /Extração de sedimentos para a manutenção das vias e do calado / Despejo do material dragado para manutenção na área marinha;
3.Dragagem para aprofundamento	Obtenção de material para obras /Extração de sedimentos para ampliação do calado / Despejo do material dragado para manutenção na área marinha;
4.Tráfego marítimo	Tráfego marítimo de navios de pesca, cruzeiros, embarcação de passageiros/Serviços portuários – praticagem, reboque, amarração, fornecimento e sinalização marítima.
5.Tráfego terrestre	Tráfego rodoviário e ferroviário.
6.Armazenamento /Carga e descarga	Manuseio, transporte e armazenamento de graneis sólidos / Carga e descarga/Armazenamento de produtos químicos e que apresentam perigo;
7.Carga, descarga e armazenamento de graneis líquidos	Manuseio, transporte (navio-tanque) e armazenamento de graneis líquidos / Carga e descarga de graneis líquidos, gases e seus derivados/ Armazenamento de graneis líquidos que apresentam perigo;
8.Armazenamento /Carga e descarga de contêineres e cargas em geral	Armazenamento, Manipulação, carga e descarga (transbordo cais-navio), transporte (armazéns-navio) de paletes, contêineres e outras mercadorias unitizada, automóveis, mercadorias perecíveis refrigeradas e mercadorias não unitizada (fardos, caixas, etc.) / Manipulação e armazenamento de cargas em geral com produtos químicos e que apresentam perigo
9.Abastecimento e fornecimento de combustíveis	<i>Bunkering</i> (abastecimento de navios)/Fornecimento de combustível aos veículos e equipamentos terrestres e navios/Fornecimento de petrechos e peças, de água e de energia para navios.
10.Recepção, transporte e gestão de resíduos MARPOL	Recepção, transporte e gestão de óleo–Anexo I MARPOL/Sustâncias líquidas nocivas transportadas a granel–Anexo II MARPOL/Sustâncias danosas transportadas por mar sob forma de embalagem–Anexo III MARPOL/de esgoto dos navios–Anexo IV MARPOL/de lixo dos navios–Anexo V MARPOL.
11.Recepção, gestão e transporte de sedimentos dos navios e águas de lastro	Recepção, gestão e transporte de sedimentos dos navios e águas de lastro

¹ ASMUS, Milton Lafourcade de et al., “Aplicação da base ecossistêmica na gestão ambiental de portos”, *Revista Desenvolvimento e Meio Ambiente*, 2015.

12.Limpeza e manutenção de maquinários e instalações	Limpeza de maquinários, dos cais, de espelho de água, de edifícios/manutenção de maquinário, de instalações (edifícios, oficinas, etc.) /desinfecção/desratização e controle de pragas e outros animais
13.Atividades associadas ao saneamento do porto	Recolhimento de águas residuais urbanas e de resíduos urbanos/tratamento de resíduos urbanos e de resíduos de águas residuais urbanas/lançamento de resíduos ou efluentes urbanos
14.Atividades industriais	Indústria de manufaturas químicas/indústria portuária/indústria de manufaturas metalúrgicas
<u>15.Atividade pesqueira/aquicultura</u>	Atividades pesqueiras e aquicultura
16.Atividade náutico/desportiva	Desportes aquáticos/Passeios em embarcações de recreio/Outras atividades náuticas-desportivas
17.Atividades em áreas de uso público	Zona de pesca recreativa/Artesanal/Atividades recreativas e turismo (terrestre e náutico) /Outras atividades de uso e desfrute coletivo
18.Funcionamento emergencial do Porto	Explosões/incêndios/Emissões tóxicas/mercadorias, maquinário e terrenos abandonados/Situações de emergência/incêndios/operações de contingência/Restauração e recuperação ambiental
19.Serviços sanitários, administrativos e outros serviços	Atividades administrativas e serviços associados/inspeção e análise das mercadorias/serviços sanitários e gerais do porto/serviços auxiliares/Atividades com <i>stakeholders</i> /outros serviços

Fonte: Quadro elaborado pela própria autora e adaptado de Asmus et al. (2015) e Scherer et al. (2015)

4.3 Aspectos Ambientais

Através das macroatividades executadas no Porto de Santos (Quadro 3), é possível identificar os possíveis impactos ambientais gerados pela atividade portuária (Quadro 4).

Quadro 4 – Impactos ambientais gerados pela atividade portuária

ASPECTOS AMBIENTAIS	IMPACTOS AMBIENTAIS
Emissões atmosféricas	Qualidade do ar/beleza cênica/qualidade dos habitats/desvalorização do lazer/ turismo/prejuízos ao bem-estar social/relações sociais;
Descargas e vazamento para a água	Qualidade da água e dos habitats/oferta de alimento para a fauna/lazer e turismo/capacidade de diluição dos contaminantes/capacidade de geração de matéria orgânica e ciclagem de nutrientes/beleza cênica/prejuízos à atividade pesqueira/bem-estar social e às relações sociais;
Lançamentos para o solo	Qualidade do solo/qualidade das águas subterrâneas/procriação de vetores;
Lançamentos para o sedimentos marinhos	Qualidade dos habitats/estoque mariscos/berçário pesqueiro/lazer/turismo/estoque sedimentos/capacidade de diluição de contaminantes/qualidade do sedimento/oferta de alimento para fauna/capacidade de proteção costeira;
Ruídos e vibrações (atmosféricas e subaquáticas)	Prejuízos à reprodução e comunicação da fauna marinha/bem-estar social e relações sociais/lazer e turismo/reclamações/qualidade da água e dos habitats/oferta de alimento para a fauna/estoque de sedimentos e capacidade de proteção costeira;
Geração de resíduos sólidos	Profundidade do canal e navegabilidade/diluição de contaminantes/beleza cênica/prejuízos operações portuárias/fornecimento de alimentos à fauna/ atividade pesqueira/lazer/turismo/bem-estar social/relações sociais;
Interações que geram mudanças estruturais nos ecossistemas marinhos	Qualidade da água e dos habitats/navegabilidade/diluição de contaminantes/prejuízos à reprodução/capacidade para berçário/alimento para a fauna/estoque de sedimentos/proteção costeira/atividade pesqueira/lazer/turismo;
Odores	Desvalorização do lazer/turismo/prejuízos ao bem-estar social/relações sociais;
Consumo de recursos	Consumo de água e energia;
Interação com a comunidade Pesqueira (meio terrestre)	Desvalorização do lazer/turismo/prejuízos à atividade pesqueira/qualidade dos habitats/acesso terrestre/reclamações/bem-estar social/relações sociais;
Interação com a comunidade Pesqueira (meio marinho)	Qualidade dos habitats/prejuízos atividade pesqueira/lazer/turismo;

Fonte: Quadro elaborado pela própria autora com base em Asmus et al. (2015) e Scherer et al. (2015) apud Andrade et al. (2018).

4.4 Macroatividades x Aspectos Ambientais

As atividades desenvolvidas dentro do setor de portos geram pressões específicas e individualizadas no meio ambiente. A Tabela 1 – Macroatividades x Aspectos Ambientais (AA) identifica a interação entre os aspectos ambientais e as macroativi-

dades realizadas no Porto de Santos (Quadro 4). Para as macroatividades que exercem risco potencial em causarem impactos ambientais, empregou-se como número de corte o percentual de 50%. Com relação aos Aspectos Ambientais Significativos (AAS), foi utilizado o número corte de 50% + 1 da pontuação de referência.

No Porto de Santos as macroatividades com maior potencial de gerar danos ambientais são as obras de instalações e de infraestrutura; o tráfego marítimo e terrestre; as dragagens de aprofundamento e manutenção; armazenamento, carga e descarga de graneis sólidos, líquidos e cargas em geral; gestão, recepção e transporte de água de lastro; abastecimento de combustível; limpeza e manutenção de instalações e maquinários; atividades industriais e funcionamento anormal. Com relação aos aspectos ambientais o somatório por colunas da matriz apurou que a geração de resíduos sólidos; vazamentos e despejos na água; **vibrações e ruídos**; as **interações que geram mudanças nos ecossistemas do mar**; a demanda por recursos; e as formas de interação da comunidade pesqueira com o meio terrestre e marinho podem gerar maior risco de impacto ambiental.

Tabela 1 – Macroatividades do Porto de Santos x Aspectos ambientais

ASPECTOS ASPECTOS AMBIENTAIS	1. Emissões para a atmosfera	2. Vazamentos e despejos para a água	3. Produtos lançados ao solo	4. Produtos lançados para os sedimentos marinhos	5. Vibrações e Ruídos (Tanto aquáticas como pelo ar)	6. Produção de resíduos sólidos	7. Modificações estruturais nos ambientais terrestres causadas por interações	8. Interações que geram mudanças estruturais nos ecossistemas do mar	9. Odores	10. Consumo de recursos	11. Interação com a comunidade pesqueira (meio terrestre)	12. Interação com a comunidade pesqueira (meio marinho)	Atividades com o maior risco potencial de geração de impactos
MACROATIVIDADES PORTUÁRIAS													
1. Obras portuárias de infraestrutura e instalações	<u>1</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>1</u>	<u>1</u>	<u>1</u>	<u>1</u>	<u>0</u>	<u>1</u>	<u>1</u>	<u>1</u>	<u>8</u>
<u>2. Dragagem para manutenção</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>1</u>	<u>1</u>	<u>1</u>	<u>0</u>	<u>1</u>	<u>0</u>	<u>1</u>	<u>1</u>	<u>1</u>	7
3. Dragagem para aprofundamento	<u>0</u>	<u>1</u>	<u>0</u>	<u>1</u>	<u>1</u>	<u>1</u>	<u>1</u>	<u>1</u>	<u>0</u>	<u>1</u>	<u>1</u>	<u>1</u>	9
4. Tráfego via marítima	<u>1</u>	<u>1</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>1</u>	<u>1</u>	<u>0</u>	<u>1</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>1</u>	<u>1</u>	7

16. Atividade náutico/desportiva	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	0
17. Atividades em áreas de uso público	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>1</u>	<u>1</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>1</u>	<u>0</u>	3
18. Funcionamento emergencial do Porto	<u>1</u>	<u>1</u>	<u>1</u>	<u>1</u>	<u>1</u>	<u>1</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>1</u>	<u>1</u>	<u>1</u>	9
19. Serviços sanitários, administrativos e outros serviços	<u>0</u>	<u>1</u>	<u>1</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>1</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>1</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	4
Significância ambiental	5	12	6	4	10	12	6	9	3	13	13	10	
Valor relativo de significância ambiental	0	1	0	0	1	1	0	1	0	1	1	1	

Fonte: Elaborado pela própria autora com base em Asmus et al. (2015) e Scherer et al. (2015) apud Andrade et al. (2018).

4.5 Aspectos Ambientais x Serviços Ecossistêmicos

A Tabela 2 apresenta a relação dos AA frente aos SE classificados de acordo com a Avaliação Ecossistêmica do Milênio (MEA) 2005, trazendo os benefícios fornecidos ao indivíduo pelo ecossistema¹. Foram identificados os ecossistemas que sofreram impactos decorrentes das atividades acima citadas e como afetam de forma positiva ou negativa os serviços ecossistêmicos, sendo utilizados os valores +1 (aspecto ambiental que causa impacto positivo no serviço ambiental, promovendo melhoria), 0 (aspecto ambiental que traz mudanças significativas), e -1 (aspecto ambiental que causa danos ao serviço ambiental). Após somatória e utilização do número de corte 50% + 1 da pontuação de referência, foi permitido conhecer quais serviços forma mais impactados por cada item da lista.

Esses serviços são representados pelos serviços de provisão, relacionados ao fornecimento de alimentos de origem marinha, obtidos pela pesca industrial, artesanal ou pelo cultivo de organismos aquáticos, incluindo peixes, crustáceos, moluscos e algas marinhas; regulação, onde temos a absorção do gás carbônico pelo oceano como principal responsável por esse serviço; suporte, formação do solo e ciclagem dos nutrientes e finalmente, serviços culturais que fornecem os benefícios não materiais da natureza, como as atividades de lazer e turismo junto aos oceanos e zonas costeiras².

No Porto de Santos, os aspectos identificados com maior influência negativa nos serviços ecossistêmicos são: emissões atmosféricas; descargas e vazamentos para a água; produção de resíduos sólidos; despejo para o solo; despejos para os sedimentos marinhos e interações que decorrem em modificações estruturais nos ecossistemas marinhos e terrestres.

¹ PARRON, Lucilia Maria et al., “Research on ecosystem services in Brazil: a systematic review”, *Revista Ambiente & Água*, vol. 14, 2019. *Revista Ambiente & Água*, vol. 14, 2019.

² EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, *Relatório de Qualidade das Águas Interiores no Estado de São Paulo – 2022*, São Paulo, 2019.

Tabela 2- Aspectos ambientais x serviços ecossistêmicos no Porto de Santos

ASPECTOS AMBIENTAIS		1. Emissões para a atmosfera	2. Vazamentos e despejos para a água	3. Produtos lançados ao solo	4. Produtos lançados para os sedimentos marinhos	5. Vibrações e Ruídos (Tanto aquáticas como pelo ar)	6. Produção de resíduos sólidos	7. Modificações estruturais nos ambientais terrestres causadas por interações	8. Interações que geram mudanças estruturais nos ecossistemas do mar	9. Odores	10. Consumo de recursos	11. Interações com as comunidades de pescadores (via terra)	12. Interações com as comunidades de pescadores (via água)	Atividades com o maior risco potencial de geração de impactos
UNIDADES AMBIENTAIS E SERVIÇOS														
Mata Atlântica	suporte provisão regulação cultural	-1	0	-1	0	0	0	-1	0	1	-1	-1	0	-4
		0	0	-1	0	0	0	-1	0	0	0	-1	0	-3
		-1	0	-1	0	0	0	-1	0	1	-1	-1	0	-4
		0	0	-1	0	0	0	-1	0	1	0	1	0	0
Praias	suporte provisão regulação cultural	-1	-1	0	-1	-1	-1	-1	-1	-1	0	0	-1	-9
		-1	-1	0	-1	0	-1	-1	-1	-1	0	0	-1	-8
		-1	-1	0	-1	0	-1	0	-1	-1	0	0	-1	-7
		0	-1	-1	-1	0	-1	0	-1	-1	0	1	-1	-6
	suporte	0	0	0	-1	0	-1	0	-1	0	0	0	1	-2

	cultural	0	-1	-1	-1	0	-1	-1	0	0	0	1	-1	-5
Costão rochoso	suporte provisão regulação cultural	-1	-1	-1	-1	-1	0	-1	-1	0	0	0	-1	-8
		1	-1	-1	-1	-1	0	-1	-1	0	0	0	-1	-6
		0	0	0	0	0	0	-1	-1	0	0	1	0	-1
		0	-1	-1	-1	0	0	1	0	0	0	0	1	-1
Área de despejo de sedimentos e marinho adjacente	suporte provisão regulação cultural	0	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	0	0	0	1	-6
		0	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	0	0	0	-1	-8
		0	-1	0	-1	-1	-1	1	-1	0	0	0	-1	-5
		0	0	0	0	0	-1	0	0	0	0	0	0	-1
Significância ambiental		-17	-20	-26	-18	-13	-19	-22	-14	-2	3	-3	-9	
Valor de significância		1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	

Fonte: Elaborado pela própria autora com base em Asmus et al. (2015) e Scherer et al. (2015) apud Andrade et al. (2018).

4.6 Aspectos Ambientais Significativos

A Tabela 3 apresenta a avaliação dos Aspectos Ambientais Significativos através das respostas aos critérios de significância. No preenchimento da tabela foram utilizados o valor 1, quando foi atendido algum dos 5 (cinco) critérios definidos de acordo com o Quadro 1 e 0 para o não atendimento, também sendo utilizado o número de corte $50\% + 1$ da pontuação de referência.

Os resultados demonstram os principais aspectos ambientais com potencialidade de gerar impacto ambiental à pesca artesanal, são eles: vazamentos e despejos para a água; despejos para o sedimento marinho; produção de resíduos sólidos; interações capazes de causar modificações estruturais nos ecossistemas marinhos; interação com a comunidade local de pescadores (via terra) e interação com a comunidade local de pescadores (via água).

Tabela 3 – Significância ambiental do Porto de Santos

ASPECTOS AMBIENTAIS	1. Emissões para a atmosfera	2. Vazamentos e despejos para a água	3. Produtos lançados ao solo	4. Produtos lançados para os sedimentos marinhos	5. Vibrações e Ruídos (Tanto aquáticas como pelo ar)	6. Produção de resíduos sólidos	7. Modificações estruturais nos ambientes terrestres causadas por interações	8. Interações que geram mudanças estruturais nos ecossistemas do mar	9. Odores	10. Consumo de recursos	11. Interações com as comunidades de pescadores (via terra)	12. Interações com as comunidades de pescadores (via água)	Atividades com o maior risco potencial de geração de impactos
CRITÉRIOS DE SIGNIFICÂNCIA													
1.Se relaciona com as atividades envolvidas no porto	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	10
2.Perda ou ganho de número significativo de serviços ecossistêmicos ambientais	0	1	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	5
3. Afeta ou pode afetar as colônias de pescadores artesanais	0	1	1	1	0	1	0	1	0	0	1	1	7
4.Histórico de risco de acidentes pela natureza da atividade	1	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	5
5.Acumula reclamações dos pescadores artesanais	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	1	6
SIGNIFICÂNCIA AMBIENTAL	2	5	1	5	1	4	1	5	1	1	3	3	
<u>VALOR DE SIGNIFICÂNCIA</u>	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	1	

Fonte: Elaborado pela própria autora com base em Asmus et al. (2015) e Scherer et al. (2015).

5 SIGNIFICÂNCIA AMBIENTAL

5.1 Principais Impactos Identificados

O Quadro 4 apresenta os principais aspectos ambientais significativos identificados na Tabela 3 e que possuem maior possibilidade de gerar impacto nos serviços ecossistêmicos.

Nas descargas e vazamentos para a água, o impacto mais significativo decorre da poluição marinha. Estudo realizado pela Companhia Ambiental do Estado de São Paulo apurou que entre os anos de 1978 a 2017, foram registradas 10.044 ocorrências de incidentes oriundos de poluição por óleo em todo o Estado de São Paulo, onde destas, 795 ocorreram nos municípios de Santos, Guarujá e Cubatão. Estes casos estão relacionados ao transporte rodoviário, transporte ferroviário, dutos, transporte marítimo e armazenamento¹. Os impactos gerados pelos acidentes com óleo sobre a pesca artesanal da região foram classificados como negativo, de caráter indireto, de manifestação imediata, permanente ou temporária².

Os lançamentos para os sedimentos marinhos são causados principalmente pelos trabalhos das dragagens de manutenção e aprofundamento, onde os sedimentos são removidos do fundo do estuário para que ocorra o aprofundamento e alargamento do canal³. É considerado de impacto alto, pois as dragagens estão sempre presentes nos ambientes portuários estuarinos, causando a mortalidade dos peixes por ferimentos causados pela ação mecânica da dragagem, por asfixia ou ainda forçando-os a migrar para outras regiões. As atividades de recepção, transporte e gestão de águas de lastro podem trazer contaminantes de outras localidades e até mesmo uma microbiota ou biota marinha diferente da originária do estuário de Santos⁴, o que representa um potencial risco ao ecossistema.

A geração de resíduos sólidos no Porto de Santos é dividida entre: Autoridade Portuária; Terminais Portuários e Embarcações. A Autoridade Portuária gerou no ano de 2022, em resíduos sólidos, aproximadamente 8,13 mil toneladas. Neste mesmo período, os 54 terminais geraram um total de 50,25 mil toneladas, principalmente lodo e efluentes endereçados para tratamento externo (aproximadamente 18 mil toneladas). Os altos valores de resíduos se justificam pelo fato da *Santos Port Authority* – SPA não possuir estação de tratamento de efluentes nos terminais da margem esquerda do porto (lado Guarujá), necessitando armazenar e destinar o efluente para tratamento externo. Os resíduos perigosos somam 12,89 mil toneladas, sendo sua maior geração nos terminais que trabalham com granéis líquidos, já que é necessária a lavagem dos tanques para troca entre diferentes produtos. Nas embarcações, o número total da retirada de taífa em 2022 foi de 3.069 toneladas⁵. O manejo inade-

¹ CETESB – Companhia Ambiental do Estado de São Paulo, *Qualidade das Águas Interiores no Estado de São Paulo – Série Relatórios*, São Paulo, CETESB, 2015.

² ARAÚJO, Maria Elisabeth de et al., “Pescadores artesanais, consumidores e meio ambiente: consequências imediatas do vazamento de petróleo...”, *Caderno de Saúde Pública*, vol. 36, 2020.

³ CASTRO, Sílvia Machado de; ALMEIDA, Josimar Ribeiro de, “Dragagem e conflitos ambientais em portos clássicos e modernos: uma revisão”, *Sociedade & Natureza*, vol. 24, 2012.

⁴ MARCELO, Muniz Santos; JOSÉ, Lucena da Rocha Neto, “Alternativas de tratamento de água de lastro a bordo de navios”, *Journal of Interdisciplinary*, vol. 2, 2021.

⁵ SANTOS PORT AUTHORITY – SPA, *Fatos e Dados 2023*.

quando dessas atividades pode impactar na atividade turística, qualidade da água, perda de habitats e recursos naturais⁶.

As interações que decorrem em modificações estruturais nos ecossistemas marinhos podem ser causadas por atividades realizadas nas obras portuárias de infraestrutura e instalações, pelas dragagens de manutenção e aprofundamento e pelo constante tráfego marítimo. Devido aos ruídos e vibrações dessas operações, o habitat de peixes e demais organismos aquáticos são impactados ocasionando o afugentamento das espécies. O trabalho de carga, descarga e armazenamento dos containers impacta na biota aquática e acarreta a perda do habitat natural.

A interação com a comunidade de pescadores (via terra) diz respeito ao peso do tráfego rodoviário, terrestre e ferroviário, estrutura geral do porto, geração de ruídos e odores e emissões de particulados que podem gerar conflitos com as comunidades de pescadores artesanais como ocorrido no ano de 2023, quando teve início a ampliação do porto privado da empresa Cargil que além de obstruir a saída para o mar de inúmeras famílias de pescadores artesanais da comunidade Conceiçãozinha localizada no município do Guarujá/SP, provocou tremores e rachaduras nas moradias e potencial impacto de poluição das águas e do ar⁷.

O aspecto de interação com a comunidade pesqueira- meio marinho, se relaciona às atividades de obras de infraestrutura e instalações; dragagens de manutenção e aprofundamento; intenso tráfego marítimo; armazenamento e carga e descarga de grãos líquidos; fornecimento de combustíveis e abastecimento; recepção, transporte e gestão de águas de lastro e sedimentos dos navios; manutenção e limpeza de maquinários e instalações; atividades industriais e funcionamento emergencial do Porto.

Em 2013, os pescadores artesanais estabelecidos nos municípios de Santos e Guarujá foram impactados⁸, pela instalação do Terminal da Empresa Brasileira de Terminais Portuários (Embraport) nas proximidades da Ilha Diana, comunidade tradicional de pescadores artesanais da Baixada Santista. A instalação da Embraport ocorreu sobre áreas de manguezais que são cercadas por bancos de sedimentos⁹, reduzindo sobremaneira a diversidade das espécies.

⁶ SANTOS, Jaqueline Guimarães; CÂNDIDO, Gesinaldo Ataíde, “Geração e manejo dos resíduos sólidos resultantes das atividades turísticas de Porto de Galinhas – PE”, *Revista Brasileira de Pesquisa em Turismo*, vol. 9, 2015.

⁷ FIOCRUZ – Fundação Oswaldo Cruz, “Comunidade de Sítio Conceiçãozinha...”, Disponível em: <https://mapadeconflitos.ensp.fiocruz.br/conflito/...> Acesso em: 14 nov. 2023.

⁸ ROMANI, Carlo, “Comunidades caiçaras e expansão portuária em Santos: uma análise histórica do conflito”, *Revista História e Economia*, vol. 9, 2019; SANTOS, Luiz Antonio Ferreira dos, *A Influência da Expansão Portuária na Comunidade da Ilha Diana, Santos-SP*, Dissertação (Mestrado), Universidade Santa Cecília, 2015;

⁹ SANTOS, Ana Lucia Gomes dos, *Manguezais da baixada santista – SP: alterações e permanências (1962–2009)*, Dissertação (Mestrado), USP, 2009.

Quadro 4 – Principais aspectos ambientais significativos e seus impactos nos serviços ecossistêmicos

ASPECTO AMBIENTAL SIGNIFICATIVO	MUDANÇA NAS UNIDADES E SEUS SERVIÇOS ECOSISTÊMICOS	IMPACTOS GERADOS PELA MUDANÇA DE ESTADO
<u>Descargas e vazamentos para a água</u>	Praias (S, P, R, C)	Água e habitats/alimento para fauna/lazer/turismo;
	Manguezal (S, P, R, C)	Água e habitats/alimento para fauna/produção de matéria orgânica/ciclagem de nutrientes/beleza cênica/prejuízos atividade pesqueira/bem-estar social/relações sociais;
	Estuário (S, P, R, C)	Água e habitats/capacidade diluição dos contaminantes/beleza cênica/prejuízos atividade pesqueira;
	Marinho adjacente/área de bota-fora de sedimentos (S, P, R)	Água e habitats/capacidade diluição dos contaminantes/produção matéria orgânica/ciclagem de nutrientes/prejuízos atividade pesqueira/bem-estar social/relações sociais;
<u>Lançamentos para os sedimentos marinhos</u>	Praias (S, P, R, C)	Qualidade habitats/estoque mariscos/berçário pesqueiro/lazer/turismo;
	Canal e bacia de evolução (S, R)	Qualidade habitats/estoque pesqueiro/sedimentos/diluição contaminantes;
	<u>Manquezal (S, P, R)</u>	<u>Qualidade habitats/estoque pesqueiro/diluição contaminantes/proteção costeira;</u>
	<u>Estuário (S, P, R, C)</u>	<u>Qualidade habitats/estoque mariscos/berçário pesqueiro/alimento para fauna/lazer/turismo;</u>
	Costão rochoso (S, P, C)	Suporte à fauna/redução mariscos/pesca artesanal/lazer/turismo;
	Marinho adjacente/área de bota-fora de sedimentos (S, P, R)	Qualidade habitats/alimento para fauna/estoque sedimentos/proteção costeira;
<u>Geração de resíduos sólidos</u>	Praias (S, P, R, C)	Reprodução/alimentos à fauna/atividade pesqueira/lazer e turismo;
	Manguezal (S, P, R, C)	Beleza cênica/prejuízos à reprodução/alimentos à fauna/atividade pesqueira/bem-estar social/relações sociais;
	Estuário (S, P, C)	Prejuízos à reprodução/alimentos à fauna/atividade pesqueira/lazer/turismo/bem-estar social/relações sociais;
	Marinho adjacente/área de bota-fora de sedimentos (S, P,	Diluição de contaminantes/beleza cênica/prejuízos à reprodução/ alimentos à fauna/atividade pesquei-

	R, C)	ra/bem-estar social/relações sociais/lazer/turismo;
Interações que geram mudanças estruturais nos ecossistemas marinhos	Praias (S, P, R, C)	Água e habitats/oferta de alimento para fauna/estoque de sedimentos/capacidade de proteção costeira/prejuízos atividade pesqueira/lazer/turismo;
	Manguezal (S, P)	Água e habitats/prejuízos à reprodução/berçário das espécies/oferta de alimento para fauna/estoque de sedimentos/capacidade de proteção costeira/prejuízos atividade pesqueira;
	Estuário (P)	Qualidade habitats/prejuízos reprodução e fornecimento de alimentos à fauna e atividade pesqueira;
Interação com a comunidade pesqueira (meio terrestre)	Marinho adjacente/área de bota-fora de sedimentos (S, P, R)	Capacidade de diluição de contaminantes/prejuízos à reprodução e capacidade para berçário de espécies e atividade pesqueira;
	Área Urbanizada (C)	Manutenção da identidade cultural;
	Manguezal (P, R)	Prejuízos reprodução/fornecimento de alimentos à fauna e atividade pesqueira/bem-estar social/relações sociais;
	Estuário (P)	Qualidade habitats/prejuízos reprodução/fornecimento de alimentos à fauna e atividade pesqueira/lazer/turismo;
Interação com a comunidade pesqueira (meio marinho)	Praia (S, P, R, C)	Qualidade habitats/prejuízos reprodução/fornecimento de alimentos à fauna e atividade pesqueira/lazer/turismo;
	Manguezal (S, P, R, C)	Qualidade habitats/prejuízos à reprodução/fornecimento de alimentos à fauna e atividade pesqueira/beleza cênica;
	Estuário (P, C)	Prejuízo à reprodução/fornecimento de alimentos à fauna e atividade pesqueira/lazer/turismo;
	Costão rochoso (S, P)	Qualidade dos habitats/prejuízos à atividade pesqueira;
	Marinho adjacente/área de bota-fora de sedimentos (P, R)	Qualidade dos habitats/prejuízos à atividade pesqueira;

Fonte: Quadro elaborado pela própria autora, baseada em Asmus et al. (2015) e Scherer et al. (2015) apud Andrade et al. (2018).

5.2 Indicativos de Gestão

Para as descargas e vazamentos para a água decorrentes da poluição por óleos, recomenda-se a atualização do Plano de Contingência Individual (PEI), con-

forme Lei Federal n. 9.966/2000¹⁰ e diretrizes da Resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) n. 398/2008¹¹, o qual teve última revisão datada de junho de 2020. Como principal controle da denominada “bioinvasão”, usa-se a troca de água de lastro dos navios em uma distância mínima de 200 milhas náuticas da costa, e em regiões que apresentam 200 metros de profundidade mínima, o que contribui apenas na redução sem eliminar o risco de impacto ao ambiente gerado pela introdução de espécies exóticas, sendo necessária uma intensa fiscalização pela SPA e órgãos de controle, intensificando as penalidades.

Os lançamentos para os sedimentos marinhos; interações que causam modificações estruturais nos ecossistemas marinhos; a produção de resíduos sólidos; e a interação com a comunidade de pescadores (via água), possuem em comum as operações das dragagens de manutenção e aprofundamento como macroatividade que impacta os serviços ecossistêmicos, sendo necessárias melhorias no Programa de Monitoramento da Dragagem e no Programa de Monitoramento da Qualidade dos Sedimentos como medida mitigadora preventiva de eventuais impactos ambientais, além da elaboração de uma política pública restritiva dos trabalhos das dragagens durante o período do defeso (janela ambiental), como ocorre no estado de Santa Catarina¹² com vistas a preservação das espécies e de um gerenciamento e manejo responsável. Com relação a geração de resíduos sólidos, mesmo com uma melhora progressiva na forma de destinação dos resíduos portuários do Porto de Santos¹³, ainda existe a necessidade de análises e estudos contínuos para a prevenção da poluição, melhoria e atendimento integral da Resolução do CONAMA n. 05/93¹⁴, a respeito da gestão de resíduos sólidos nos portos e da Política Nacional de Resíduos Sólidos – Lei n. 12.305/2010¹⁵.

Quanto a interação com a comunidade pesqueira – meio terrestre, é necessário que haja um diálogo com todos os atores envolvidos, neles inclusos as comunidades de pescadores artesanais, para a tomada de ações relacionadas ao Plano de Desenvolvimento e Zoneamento do Porto de Santos (PDZ), aprovado pela Portaria do Ministério da Infraestrutura (MINFRA) n. 1620/20¹⁶, diante das relações socio-

¹⁰ BRASIL, *Lei n. 9.966, de 28 de abril de 2000*, Disponível em: <<https://legis.senado.leg.br/norma/551842/publicacao/15675840>>.

¹¹ IMA – Instituto do Meio Ambiente de Santa Catarina, *Instrução Normativa n. 18, de 19 de abril de 2018*, Disponível em: <<https://in.ima.sc.gov.br/instrucaoNormativa/downloadPDF/14>>.

¹² IMA – Instituto do Meio Ambiente de Santa Catarina, *Instrução Normativa n. 18, de 19 de abril de 2018*, Disponível em: <<https://in.ima.sc.gov.br/instrucaoNormativa/downloadPDF/14>>.

¹³ SANTOS PORT AUTHORITY – SPA, *Fatos e Dados 2023*.

¹⁴ BRASIL, *Resolução CONAMA n. 5, de 5 de agosto de 1993*, Disponível em: <<https://www.ibama.gov.br/sophia/cnia/legislaca/MMA/RE0005-050893.PDF>>.

¹⁵ BRASIL, *Lei n. 12.305, de 2 de agosto de 2010*, Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/112305.htm>.

¹⁶ BRASIL, MINFRA – Ministério da Infraestrutura, *Portaria n. 1620/20*, Disponível em: <https://www.gov.br/transportes/pt-br/imagens/2020/Portariabr/imagen/2020/Portaria/imagen/2020/Portaria_SECEXMINFRA_n.1.620_de_28_de_julho_de_2020.pdf>.

ambientais que ficam no entorno do setor portuário e de seu caráter transformador adverso sobre os ambientes naturais¹⁷.

Estudos apontam que não existe uma comunicação eficiente entre os portos e os pescadores artesanais desencadeando um impacto direto na qualidade de vida dessas comunidades tradicionais¹⁸, pelo que necessária a criação de uma plataforma de comunicação porto-comunidade que possibilite a indicação de sugestões e reclamações entre esses dois atores.

Todas essas ações devem ser efetivadas pela SPA nos termos dispostos pela Convenção n. 169 da Organização Internacional do Trabalho, ratificada no Brasil em 2002 e que garante em seu artigo 15, a utilização, administração e conservação dos recursos naturais existentes seu território pelos povos e comunidades tradicionais¹⁹ e pelo Decreto n. 6.040, de 7 de fevereiro de 2007, que Institui a Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável dos Povos e Comunidades Tradicionais e dispõe em seu artigo o desenvolvimento sustentável como promoção da melhoria da qualidade de vida dos povos e comunidades tradicionais nas gerações atuais, garantindo as mesmas possibilidades para as gerações futuras e respeitando os seus modos de vida e as suas tradições²⁰, objetivando efetivar a Agenda Ambiental 2030 e o Pacto Global ambos de iniciativa da Organização das Nações Unidas – ONU, promovendo estratégias alinhadas às pautas de interesse socioambiental fundada nos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS): 1- erradicar a pobreza, 2 – agricultura sustentável e fome zero, 8 – crescimento econômico e trabalho decente, 10 – reduzir as desigualdades, 11 – comunidades e cidades sustentáveis, 12 – produção e consumo responsáveis, 14 – vida na água e 17 – parcerias e meios de implementação, objetivando através da criação e implementação de políticas públicas, a proteção do meio ambiente e um desenvolvimento economicamente sustentável para as comunidades tradicionais de pescadores artesanais.

6 DPSIR

Como ferramenta de análise e apresentação dos resultados obtidos no estudo, foi utilizado o modelo conceitual *Drivers–Pressures–State–Impact–Response (DPSIR)*, traduzido como *Forças Motrizes – Pressões – Estado – Impacto – Respostas*, desenvolvido pela Agência Ambiental Europeia. O modelo DPSIR é uma estrutura analítica que descreve a relação entre atividades humanas e o meio ambiente, partindo das *forças motrizes (Driving Forces)* que geram *pressões (Pressures)* sobre o *sistema ambiental, alterando seu estado (State)*, causando *impactos (Impact) ecológicos e sociais, e demandando respostas (Response) por parte das instituições ou da sociedade. Nos estudos ambientais, o uso do modelo DPSIR é empregado como instrumento que permite compreender de maneira aprofundada as questões ambien-*

¹⁷ LIMA, Francisco Arenhart da Veiga, “Portos marítimos e os desafios para sustentabilidade costeira”, *Gestão Ambiental e Sustentabilidade em Áreas Costeiras e Marinhas*, Zenodo, vol. 1, 2020.

¹⁸ JANSEN, Maurice; VAN TULDER, Rob; AFRIANTO, Rikky, “Exploring the conditions for inclusive port development: the case of Indonesia”, *Maritime Policy and Management*, vol. 45, n. 7, 2018.

¹⁹ BRASIL, *Decreto n. 10.088, de 5 de novembro de 2019*, Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_3/_ato2019-2022/2019/decreto/D10088.htm#anexo72>.

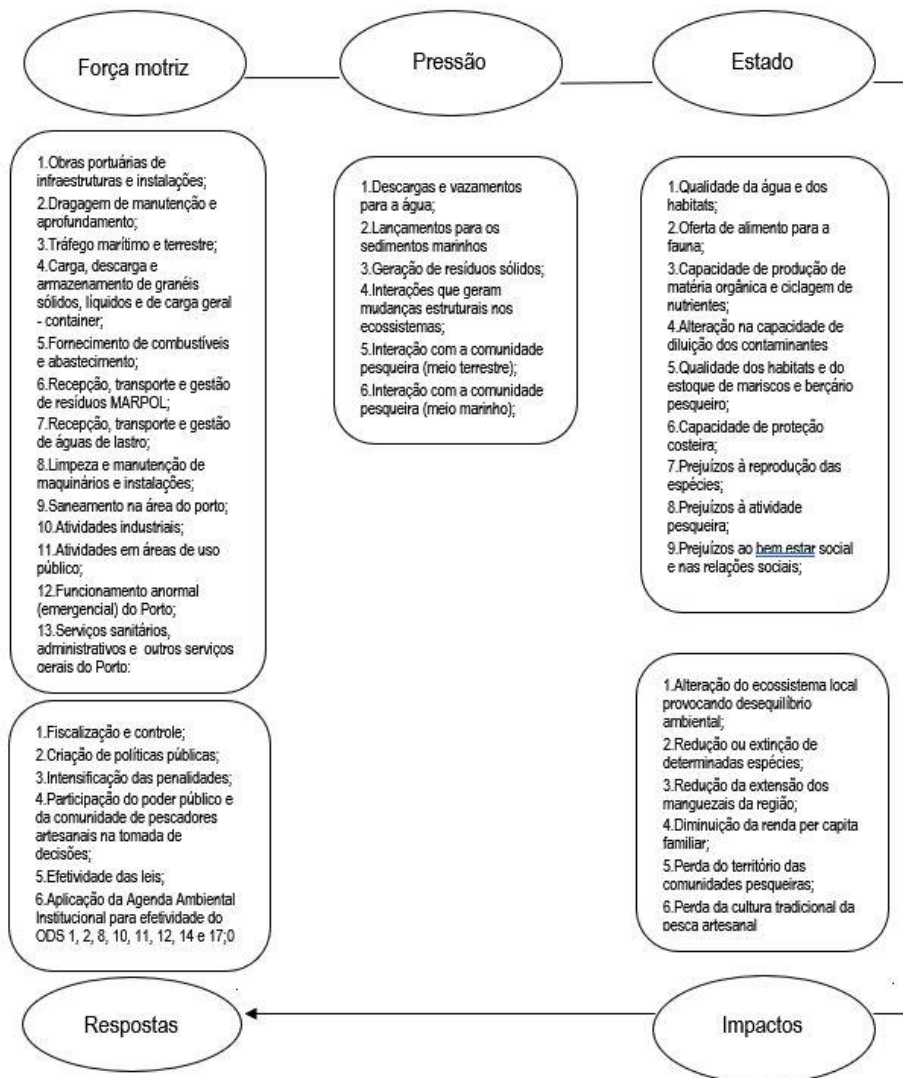
²⁰ BRASIL, *Decreto n. 6.040, de 7 de fevereiro de 2007*, Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/Decreto/D6040.htm>.

tais, permitindo mensurar, qualificar, impedir ou minimizar os impactos negativos provenientes das ações antrópicas²¹.

A Figura 1 apresenta os resultados obtidos através dos quadros e tabelas elaborados no estudo, *identificando as macroatividades (forças-motrizes) e os aspectos ambientais significativos gerados por essas macroatividades (pressões), possibilitando verificar os serviços ecossistêmicos afetados (estado) e apurando os principais impactos ambientais (impactos) que necessitam de ações mitigadoras* (respostas) para a manutenção dos serviços ecossistêmicos essenciais à atividade da pesca artesanal.

²¹ GARI, Robele Sirak et al., “A review of the application and evolution of the DPSIR framework...”, *Ocean & Coastal Management*, vol. 103, 2015; MOSS, Ellen D. et al., “Investigating the impacts of climate change on ecosystem services...”, *Land Use Policy*, vol. 105, 2021.

Figura 1 – Resultados associados ao modelo DPSIR – Porto de Santos



Fonte: elaborado pela própria autora.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O acelerado crescimento portuário observado nas últimas décadas, com destaque para a ampliação do Porto de Santos, revela um modelo de desenvolvimento fortemente voltado à lógica da eficiência econômica, em especial no contexto da globalização comercial e do fortalecimento da infraestrutura logística nacional. No entanto, esse processo tem sido conduzido, em grande medida, à revelia dos direitos

socioambientais das comunidades tradicionais costeiras, particularmente dos pescadores artesanais, que vivem e produzem em territórios historicamente marginalizados pelas políticas de ordenamento urbano e ambiental.

O presente estudo revelou que as macroatividades portuárias, ao promoverem dragagens, descarte de resíduos, lançamentos em águas e sedimentos, além de alterarem estruturalmente ecossistemas sensíveis como manguezais, estuários e costões rochosos, impactam diretamente os serviços ecossistêmicos essenciais à manutenção da pesca artesanal, colocando em risco a subsistência, a identidade cultural e o modo de vida desses povos tradicionais. O uso da estrutura DPSIR permitiu demonstrar que, além dos impactos físicos e ambientais, há uma lacuna estrutural na escuta, na participação e no reconhecimento dos pescadores como sujeitos de direitos, cuja relação com o território vai além da dimensão produtiva – trata-se de uma relação existencial e simbólica com o meio ambiente.

Nesse sentido, é urgente que a expansão portuária seja acompanhada de uma mudança de paradigma na gestão ambiental, com base em princípios da equidade socioambiental, da justiça intergeracional e da governança participativa. O reconhecimento da pesca artesanal como atividade sociocultural e econômica estratégica, amparada pela Convenção nº 169 da OIT e pela Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável dos Povos e Comunidades Tradicionais, deve orientar a formulação de planos de zoneamento portuário, programas de compensação ambiental e protocolos de consulta livre, prévia e informada.

Promover a coexistência entre progresso econômico e proteção dos modos de vida tradicionais é um imperativo constitucional e ético. A efetivação da Agenda 2030, sobretudo dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável 1, 10, 11, 14 e 17, exige o fortalecimento do papel do Estado, das autoridades portuárias e da sociedade civil organizada na construção de soluções que garantam a continuidade da pesca artesanal em condições justas, saudáveis e sustentáveis. Mais do que mitigar danos, é necessário reparar desigualdades históricas e construir um modelo de desenvolvimento costeiro que inclua, respeite e valorize os saberes e práticas dos povos do mar.

Portanto, o Porto de Santos não pode ser pensado apenas como infraestrutura logística – ele é também um território compartilhado, onde devem coexistir múltiplas formas de vida e produção. O caminho para uma gestão portuária justa passa pela escuta ativa das comunidades, pela transparência nas decisões e pela incorporação dos direitos ambientais como condição inegociável do bem viver coletivo.

Agradecimentos: ao suporte fornecido pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES)– Código de Financiamento 001 e do Núcleo de Estudos Jurídico Ambiental – NEJUAM.

8 REFERÊNCIAS

ANDRADE, Lorena Ferreira Goersch, ASMUS, Milton Lafourca de, ONETTI, Javier García, SCHERER, Marinez Eymael, Aplicação da base ecossistêmica na gestão ambiental de portos, *Revista Desenvolvimento e Meio Ambiente*, Disponível em: <<https://scholar.archive.org/work/x5duawmoqjfmdbiibloyi56kge/access/wayback/https://revistas.ufpr.br/made/article/download/54999/34924>>, Acesso em: 17 mai. 2023.

ANDRADE, Paulo Antonio Rufino, *Instrumentos Nacionais e Internacionais para conservação e uso sustentável da diversidade biológica do Bioma Mata Atlântica e da Zona Costeira no Município de Bertioxa*, p. 106, Tese de Doutorado, Programa de Pós-Graduação em Direito Ambiental Internacional, Universidade Católica de Santos, Santos, 2022. Disponível em: <<https://tede.unisantos.br/bitstream/tede/7943/1/Paulo%20Antonio%20Rufino%20de%20Andrade.pdf>>, Acesso em: 19 out. 2023.

ARAÚJO Maria Elisabeth de, RAMALHO, Cristiano Wellington Noberto, MELO, Paulo Wanderley de, *Pescadores artesanais, consumidores e meio ambiente: consequências imediatas do vazamento de petróleo no Estado de Pernambuco, Nordeste do Brasil*, Caderno de Saúde Pública, v. 36, Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/csp/a/66t7BVfM6X4pBBCJwLcqmf/?lang=pt>>, Acesso em: 29 mai. 2023.

ASMUS, Milton Lafourca de, SCHERER, Marínez Eymael, ONETTI, Javier García, ABRAHÃO, Gisele, *Gestión basada en ecosistemas para sistemas portuarios: Una propuesta metodológica para integrar la gestión dezonas costeras en Brasil*. Anais do XVI Congresso Latino-Americano de Ciências del Mar – COLACMAR. Santa Marta, Colômbia, outubro de 2015. Disponível em: <https://docweb.epagri.s c.gov.br/website_epagri/Cedap/Trabalho-Evento/124-Trab_evento-maricultura-gestao.pdf>, Acesso em: 12 abr. 2023.

BARBOSA, Jacinta Cristiana, *Pescadores Artesanais e Políticas Públicas: o Pronaf em Anchieta-ES*, p. 126, Dissertação de Mestrado, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa/MG, 2009, Disponível em: <<https://biblioteca.incaper.es.gov.br/digital/bitstream/item/1953/1/Jacinta-Cristiana-Barbosa.pdf>>. Acesso em: 12 nov. 2023.

BRASIL, *Conselho Nacional do Meio Ambiente*. Resolução CONAMA n. 05, de 05 de agosto de 1993, Disponível em: <<https://www.ibama.gov.br/sophia/cnia/legislaca/MMA/RE0005-050893.PDF>>, Acesso em: 20 nov. 2023.

BRASIL, *Conselho Nacional do Meio Ambiente*. Resolução CONAMA n. 398, de 11 de junho de 2008, Disponível em: <<https://www.legisweb.com.br/legislacao/?id=108781>>, Acesso em: 18 nov. 2023.

BRASIL, *Decreto n° 6.040, de 7 de fevereiro de 2007*, Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/%5C_Ato2007-2010/Decreto/D6040.htm>, Acesso em: 18 fev. 2024.

BRASIL, *Decreto n° 10.088, de 5 de novembro de 2019*, Disponível em: <https://www.planalto o.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2019/decreto/D10088.htm#anexo72>, Acesso em: 18 fev. 2024.

BRASIL, *Lei n. 9.966, de 28 de abril de 2000*, Disponível em: <<https://legis.senado.leg.br/norma/551842/publicacao/15675840>>, Acesso em: 21 nov. 2023.

BRASIL, *Ministério da Agricultura e Pecuária (MAPA)*, Dados do Sistema de Registro Geral da Atividade Pesqueira revelam perfil da atividade, Disponível em: <<https://www.gov.br/mpa/pt-br/assuntos/noticias/brasil-tem-mais-de-1-milhao-de-pescadores-profissionais-e-49-sao-mulheres#:~:text=De%20acordo%20com%20o%20recente,de%20participa%C3%A7%C3%A3o%20feminina%20no%20of%C3%A7%C3%A3o>>, Acesso em: 09jan. 2024.

BRASIL, *Lei n. 12.305, de 2 de agosto de 2010*, Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/112305.htm>, Acesso em: 05 dez. 2023.

BRASIL, Ministério da Infraestrutura (MINFRA), Portaria n. 1620/20, de 28 de julho de 2020, Disponível em: <https://www.gov.br/transportes/pt-br/imagens/2020/Portariabr/imagen /2020/Portaria_SECEX MINFRA_n._1.620_de_28_de_julho_de_2020.pdf>, Acesso em: 13 dez. 2023.

BRASIL, *Ministério da Infraestrutura (MINFRA)*, Plano de Desenvolvimento e Zoneamento do Porto de Santos, Disponível em: <https://www.gov.br/transportes/pt-br/imagens/2020/PDZ_BRSSZ_Julho_2020.pdf>, Acesso em: 17 ago. 2023

BRASIL, Organização das Nações Unidas – ONU, Disponível em: <<https://brasil.un.org/pt-br/sdgs>>, Acesso em: 08 dez. 2023.

CASTRO, Sílvia Machado de ALMEDA, Josimar Ribeiro de, *Dragagem e conflitos ambientais em portos clássicos e modernos: Uma revisão*. Sociedade & Natureza, v. 24, 2012, Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/sn/a/rMwQSBnVcFmnm7CkKJkVqShf/abstract/?lang=pt#>>, Acesso em: 08 dez. 2023.

CETESB, Companhia Ambiental do Estado de São Paulo, *Qualidade das Águas Interiores no Estado de São Paulo – Série Relatórios*, São Paulo, CETESB Biblioteca, 2023, Disponível em: <<https://cetes b.sp.gov.br/aguas-interiores/sites/12/2023/09/Relatorio-de-Qualidade-das-Aguas-Interiores-no-Estado-de-Sao-Paulo-2022.pdf>>, Acesso em: 16 dez. 2023.

COLONETTI, Ricardo Alves, ZILLI, Julio Cesar, *Os terminais retroportuários nas operações logísticas das empresas exportadoras do sul de Santa Catarina*, Revista de Administração e Negócios da Amazô-

nia, v. 7, n. 3, 2015, Disponível em: <<https://periodicos.unir.br/index.php/rara/article/view/1361/0>>, Acesso em: 12 dez. 2023.

ELLIOTT, Michael, MCLUSKY, Donald, *The Need for Definitions in Understanding Estuaries*, Estuarine, Coastal and Shelf Science, v. 55, 2022, Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0272771402910310?via%3Dihub>>, Acesso em: 08 ago. 2023.

EMBRAPA, *Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária*, Porto de Santos, Disponível em: <https://www.embrapa.br/macrologistica/exportacao/porto_santos#:~:text=O%20porto%20de%20Santos%20est%C3%A1,20milh%C3%B5es%20de%20m2>, Acesso em: 08 ago. 2023.>, Acesso em: 11 nov. 2023.

FIOCRUZ, Fundação Oswaldo Cruz, *Comunidade de Sítio Conceiçãozinha*, no bairro Vicente de Carvalho, luta por sobrevivência e contra expansão do Porto de Santos, Disponível em: <<https://mapadeconflictos.ensp.fiocruz.br/conflicto/comunidade-de-sitio-conceicaozinha-no-bairro-vicente-de-carvalho-luta-por-sobrevivencia-e-contr-a-expansao-do-porto-de-santos/>>, Acesso em: 14 nov. 2023.

FRANCISCO, Arenhart da Veiga Lima, *Expansão do Setor Portuário no Brasil e os Desafios para a Gestão das Zonas Costeiras*, Tese de Doutorado, Programa de Pós-Graduação em Geografia, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2018, Disponível em: <<https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/205151/PGCN0706-T.pdf?sequence=-1&isAllowed=y>>, Acesso em: 12 dez. 2023.

FRANCO, Marcia Villar, Seguro Defeso e Pescador Artesanal, 2ª edição, Curitiba, Ed. Juruá, 2023.

GARI, Robele Sirak, NEWTON Aice, ICELY John, *A review of the application and evolution of the DPSIR framework with an emphasis on coastal social-ecological systems*, Ocean&Coastal Management, v. 103, 2015 Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0964569114003652?via%3Dihub>>, Acesso em: 05 dez. 2023.

IMA, Instituto do Meio Ambiente de Santa Catarina, *Instrução Normativa* n. 18, de 19 de abril de 2018, Disponível em: <<https://in.ima.sc.gov.br/instrucaoNormativa/downloadPDF/14>>, Acesso em: 05 dez. 2023.

JANSEN, Maurice, VAN TULDER, Rob, AFRIANTO, Rikky, *Exploring the conditions for inclusive port development: the case of Indonesia*. *Maritime Policy and Management*, v. 45, n. 7, 2018, Disponível em: <<https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/03088839.2018.1472824>>. Acesso em: 18 dez. 2023.

KRONKA, Francisco José Nascimento, NALON, Marco Aurélio, MATSUKUMA, Ciro Koiti, et al., *Monitoramento da vegetação natural e do reflorestamento no Estado de São Paulo Francisco*, Apresentado nos Anais do XII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, Goiânia, abril 2005, Disponível em: <<http://marte.sid.inpe.br/col/ltid.inpe.br/sbsr/2004/11.01.10.06/doc/1569.pdf>>, Acesso em: 03 out. 2023.

LIMA, Francisco Arenhart da Veiga, *Portos marítimos e os desafios para sustentabilidade costeira. Gestão Ambiental e Sustentabilidade em Áreas Costeiras e Marinhas Conceitos e Práticas*, Zenodo, v. 1, 2020, Disponível em: <<https://zenodo.org/records/8128546>>, Acesso em: 14 set. 2023.

MARCELO, Muniz Santos, JOSÉ, Lucena da Rocha Neto, *Alternativas de tratamento de água de lastro a bordo de navios*, *Journal of Interdisciplinary*, v. 2, 2021, Disponível em: <<https://www.periodicojcs.com.br/index.php/jid/article/download/536/427>>, Acesso em: 03 out. 2023.

MARTINS, Suzana Ehlin, Rossi, Lucia, SAMPAIO, Paulo de Salles Penteado, MAGENTA, Mara Angelina Galvão, *Caracterização florística de comunidades vegetais de restinga em Bertioga, SP, Brasil*, *Acta Botanica Brasilica*, v. 22, 2008, Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/abb/a/7fxHcKcVdgJH6LLRqTVcJ3y/?lang=pt#>>. Acesso em: 19 out. 2023.

MILANELLI, João Carlos Carvalho, *Biomonitoramento de costões rochosos instrumento para avaliação de impactos gerados por vazamentos de óleo na região do Canal de São Sebastião – São Paulo*. Tese de Doutorado, Instituto Oceanográfico, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2003, Disponível em: <<https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/21/21131/tde-03042007-215200/pt-br.php>>, Acesso em: 12 set. 2023.

MOSCHETTO, Fernanda Augusto, RIBEIRO, Renan Braga, FREITAS, Daniel Medeiros, *Urban expansion, regeneration and socio environmental vulnerability in a mangrove ecosystem at the southeast coastal of São Paulo, Brazil*. *Ocean & Coastal Management*, v. 200, 2021, Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0964569120303252>>, Acesso em: 17 nov. 2023.

MOSS, Ellen D, EVANS Darren M, ATKINS Jonathan P, *Investigating the impacts of climate change on ecosystem services in UK agroecosystems: An application of the DPSIR framework*, *Land Use Policy*, v.

105, 2021 Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/350008248_Investigating_the_impacts_of_climate_change_on_ecosystem_services_in_UK_agro-Ecosystems_An_application_of_the_DPS_IR_DPSIR_framework>, Acesso em: 27 nov. 2023.

OLIVEIRA, Suelen Rosana Sampaio de, Biomarcadores Enzimáticos e Histológicos em *Ucides Cordatus* Linnaeus, 1763 (Crustacea, Decapoda) para Avaliação de Impacto Antrópico na Região Portuária de São Luís, Maranhão. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal do Maranhão, São Luís/MA, 2018, Disponível em: <<https://tedebc.ufma.br/jspui/handle/tede/2212>>, Acesso em: 19 ago. 2023.

PARRON, Lucilia Maria, FIDALGO, Cristina Cardoso Fidalgo, LUZ, Alessandra Polli, et al., *Research on ecosystem services in Brazil: a systematic review*. Revista Ambiente & Água, v. 14, 2019, Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ambiagua/a/h8GB7DGMKPF9rpncKKsRWK/?lang=en#>, Acesso em: 02 set. 2023.

POFFO, Íris Regina Fernandes, XAVIER, José Carlos de Moura, SERPA, Ricardo Rodrigues, *A história dos 27 anos de vazamento de óleo no litoral norte do estado de São Paulo (1974-2000)*. Revista de Meio Ambiente Industrial, v. 30, 2001, Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/313168080_A_Historia_dos_27_anos_de_vazamento_de_oleo_no_litoral_norte_do_estado_de_Sao_Paulo_1974-2000>, Acesso em: 15 set. 2023.

ROMANI, Carlo, *Comunidades caíças e expansão portuária em Santos – Uma análise histórica do conflito*, Revista História e Economia, v. 9, 2019, Disponível em: <<https://www.historiaeconomia.pt/index.php/he/article/view/77>>, Acesso em: 14 out. 2023.

SANTOS, Ana Lucia Gomes dos, *Manguezais da baixada santista – SP: alterações e permanências (1962-2009)*. Dissertação de Mestrado, Programa de Pós-Graduação em Ciência Ambiental, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2009, Disponível em: <<https://repositorio.usp.br/item/002153861ao>>, Acesso em: 17 out. 2023.

SANTOS, Jaqueline Guimarães, CÂNDIDO, Gesinaldo Ataíde, *Geração e manejo dos resíduos sólidos resultantes das atividades turísticas de Porto de Galinhas – PE*, Revista Brasileira de Pesquisa e Turismo, v. 9, 2015, Disponível em: <<https://rbtur.org.br/rbtur/article/view/709>>, Acesso em: 07 nov. 2023.

SANTOS, Luiz Antonio Ferreira dos, *A Influência da Expansão Portuária na Comunidade da Ilha Diana, Santos-SP*, Dissertação de Mestrado, Universidade Santa Cecília, Santos/SP, 2015, Disponível em: <https://unisanta.br/arquivos/mestrado/ecologia/dissertacoes/Dissertacao_Luiz_Santos.pdf>, Acesso em: 11 nov. 2023.

SANTOS, Port Authority (SPA), *Relatório Anual 2020*, Disponível em: <<https://www.portodesantos.com.br/wp-content/uploads/RA2020-com-links.pdf>>, Acesso em: 07 out. 2023.

SANTOS, Port Authority (SPA), *Fatos e Dados 2021*, Disponível em: <<https://www.portodesantos.com.br/wp-content/uploads/Facts-en-figures-2021.pdf>>, Acesso em: 07 out. 2023.

SANTOS, Port Authority (SPA), *Infraestrutura Portuária 2022*, Disponível em: <<https://www.portodesantos.com.br/conheca-o-porto/infraestrutura-portuaria/>>, Acesso em: 21 nov. 2023.

SANTOS, Port Authority (SPA), *Fatos e Dados 2023*, Disponível em: <<https://www.portodesantos.com.br/wp-content/uploads/Fatos-e-Dados-2023-FD.pdf>>, Acesso em: 18 out. 2023.

SCHAEFFER-NOVELLI, Yara, VALE, Cláudia Câmara do CINTRON, Gilberto, *Monitoramento do ecossistema manguezal: estrutura e características funcionais*. Protocolos para monitoramento de habitats bentônicos costeiros – rede de monitoramento de habitats bentônicos costeiros – rebentos, Tradução, São Paulo: Instituto Oceanográfico, Universidade de São Paulo, 2015, Disponível em: <<https://repositorio.usp.br/item/002710998>>, Acesso em: 14 nov. 2023.

SCHERER, Martinez Eymael, ASMUS, Milton Lafourca, *Ecosystem-Based Knowledge and Management as a tool for Integrated Coastal and Ocean Management: A Brazilian Initiative*. In: VILA-CONCEJO, A.; BRUCE, E.; KENNEDY, D. M.; McCARROLL, R. J. (Eds.). Proceedings of the 14th International Coastal Symposium (Sydney, Australia). *Journal of Coastal Research, Special Issue*, v. 75, n. 1, p. 690-694, 2016. DOI: 10.2112/S175-138.1. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/368163376_Ecosystem-Based_Knowledge_and_Management_as_a_tool_for_Integrated_Coastal_and_Ocean_Management_A_Brazilian_Initiative>, Acesso em: 16 out. 2023.

SCHERER, Martinez Eymael, ASMUS, Milton Lafourca de, ONETTI, Javier García, *Metodologia para identificação, com base ecossistêmica, dos aspectos e impactos ambientais significativos do Porto de Imbituba: Manual de aplicação*. Relatório Técnico. Laboratório de Gerenciamento Costeiro (LAGECI), Florianópolis, Santa Catarina, 2015. Disponível em: <<https://lageci.paginas.ufsc.br/publicacoes/>>, Acesso em: 12 set. 2023.

SIQUEIRA, Anna Carolina Arena, *Trabalho e cuidado: Concepções de portuários sobre a lei de modernização dos portos brasileiros 8630/93*, Caderno brasileiro de Terapia Ocupacional, v.25, 2017, Disponível em: <<https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/biblio-914527>>, Acesso em: 18 out. 2023.

SOUZA, Celia Regina de Gouveia, FILHO, Pedro Walfir Souza, ESTEVES, Luciana, et al., *Praias arenosas e erosão costeira*, Publisher, 2015, Disponível em: <https://www.researchgat.net/publication/326489525_Praias_arenosas_e_erosao_costeira>, Acesso em: 15 nov. 2023.