ANÁLISE COMPARATIVA: IMPACTOS AMBIENTAIS E SOCIOECONÔMICOS DA DRAGAGEM NOS PORTOS DE SANTOS (BRASIL) E HUELVA (ESPANHA)

COMPARATIVE ANALYSIS: ENVIRONMENTAL AND SOCIOECONOMIC IMPACTS OF DREDGING IN THE PORTS OF SANTOS (BRAZIL) AND HUELVA (SPAIN)

Gabriel Silva Rodrigues dos Santos, Yasmin Riesco de Jesus Pereira, Matheus Patricio Souza da Silva, Bianca de Sousa Leal, Alessandra Aloise de Seabra

Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia Ambiental. NEJUAM – Núcleo de Estudo Jurídico Ambiental. Universidade Santa Cecília. Faculdade de Direito, Engenharia e Biologia. E-mail para contato: alessandraaloise@unisanta.br

RESUMO – Este artigo apresenta uma análise comparativa dos impactos ambientais e socioeconômicos da dragagem nos Portos de Santos, no Brasil, e de Huelva, na Espanha. O objetivo é compreender como as práticas de gestão de sedimentos influenciam na sustentabilidade e no desenvolvimento portuário em diferentes contextos regulatórios. A metodologia consistiu em revisão bibliográfica, levantamento de legislações e relatórios, seleção dos dois portos como casos de estudo, sistematização das informações e elaboração de um quadro comparativo. Os resultados indicam que, embora ambos os portos enfrentem desafios semelhantes relacionados à dispersão de sedimentos e aos efeitos sobre ecossistemas costeiros, observam-se avanços significativos na Europa quanto à adoção de normas ambientais e boas práticas de reaproveitamento. A conclusão ressalta que a dragagem, quando acompanhada de gestão adequada, pode mitigar impactos negativos, favorecer benefícios socioeconômicos e servir de referência para políticas públicas mais eficazes no Brasil.

Palavras-chave: Dragagem; Impactos ambientais; Gestão de sedimentos; Portos; Benefícios socioeconômicos.

ABSTRACT – This article presents a comparative analysis of the environmental and socioeconomic impacts of dredging in the ports of Santos, Brazil, and Huelva, Spain. The objective is to understand how sediment management practices influence sustainability and port development in different regulatory contexts. The methodology consisted of a literature review, a survey of legislation and reports, the selection of the two ports as case studies, the systematization of information, and the preparation of a comparative table. The results indicate that, although both ports face similar challenges related to sediment dispersion and effects on coastal

ecosystems, significant advances have been made in Europe in terms of adopting environmental standards and good reuse practices. The conclusion emphasizes that dredging, when accompanied by proper management, can mitigate negative impacts, promote socioeconomic benefits, and serve as a reference for more effective public policies in Brazil.

Keywords: Dredging; Environmental impacts; Sediment management; Ports; Socioeconomic benefits.

1 INTRODUÇÃO

Os ambientes portuários figuram elementos sociais estratégicos e destacam-se como centros logísticos essenciais ao comércio exterior e também à integração de cadeias produtivas em escala global. Nesse contexto, o Porto de Santos, no Brasil, e o Porto de Huelva, na Espanha, representam referências, não somente pela relevância econômica, como também pela complexidade e relevo nacional e internacional de suas operações, largamente reconhecidos pela ciência.

A importância da análise comparativa entre esses dois portos ultrapassa a dimensão de suas atividades, destacando-se pelas posições divergentes no que se refere à gestão, regulação e práticas ambientais. Nessa perspectiva, o presente trabalho visa de modo primordial comparar o Porto de Santos e o Porto de Huelva, apurando aspectos das suas características ambientais, econômicas, sociais e logísticas. Busca-se, desse modo, apontar as práticas de destaque de ambos os ambientes portuários, locais de ampla notoriedade no plano marítimo.

Destaca-se o papel central da dragagem. Outrossim, sob a perspectiva ambiental, a análise enfoca os impactos sobre os ecossistemas costeiros e aquáticos, nos habitats e nos processos ecológicos. Ademais, a dimensão socioeconômica será detalhada à luz da governança e da regulação, com notória ênfase ao papel desempenhado pelo Direito. Nessa perspectiva, serão consideradas as normas estabelecidas por diversos organismos, ganhando notável destaque o Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA).

As atividades do Porto de Huelva se desenvolvem em um estuário de elevada sensibilidade ecológica, inserido em áreas protegidas – Rede Natura, além de reservas da biosfera, exigindo um condicionamento ambiental e rigoroso (Autoridad Portuaria de Huelva, 2021). Nos últimos anos, foi implementado pela Autoridade Portuária o projeto *Ecological Recovery Project*, responsável pela restauração de aproximadamente quatro quilômetros de

marismas degradadas, controle de espécies invasoras e estabilização de sedimentos, além da criação de espaços de uso público (Autoridad Portuaria de Huelva, 2021; Sustainable World Ports, 2020). Como reconhecimento, o porto obteve certificações internacionais como o PERS/EcoPorts e a chancela "Working with Nature" da Permanent International Association of Navigation Congresses (PIANC), consolidando um modelo de gestão ambiental que alia dragagem, recuperação ecológica e integração porto-cidade (AIVP, 2022).

Destarte, a pesquisa adota uma perspectiva multidisciplinar, que floresce como resultado de diferentes áreas de estudo, conjurando saberes oriundos das ciências biológicas e jurídicas, e busca alcançar um caráter transdiciplinar ao propor reflexões vinculadas à governança portuária.

O Porto de Santos como o maior complexo portuário da América Latina, no que tange a sua área de operações, se destaca por possuir uma área de 7,8 milhões de metros quadrados, um canal de navegação com profundidade de 15 metros de largura contendo 220 metros, desta forma, é o único porto do Brasil com capacidade para servir todas as grandes linhas marítimas que proporcionam transporte para qualquer lugar do mundo, destaca- se também que o mesmo possui 55 terminais marítimos e retroportuários (SPA, 2021).

Tanto o Porto de Santos quanto o Porto de Huelva possuem grande relevância econômica dentro de seus países. A posição geográfica do Porto de Huelva o insere como ponto logístico essencial para fluxos comerciais entre a Europa, a África e a América, integrando-se à Rede Transeuropeia. Puertos del Estado (2023)

De modo análogo e, de acordo com a European Sea Ports Organisation (ESPO) (2023), o Porto de Huelva, desempenha papel estratégico na conexão marítima espanhola com rotas atlânticas e mediterrâneas, destacando-se principalmente por suas iniciativas sustentáveis. O porto é membro da rede EcoPorts e obteve a certificação PERS (Port Environmental Review System), reconhecendo seu compromisso com a gestão ambiental portuária. Uma das ações notáveis é o projeto de recuperação ecológica da margem esquerda do estuário do Odiel, que restaurou dunas, pântanos e praias ao longo de 4 quilômetros (AIVP, 2023).

2 MATERIAIS E MÉTODOS

O estudo adota uma abordagem comparativa baseada em revisão de literatura e análise documental. Foram utilizados artigos científicos, relatórios técnicos, legislações nacionais e

internacionais, bem como documentos oficiais das autoridades portuárias de Santos e Huelva. A metodologia envolveu a sistematização das informações em três eixos principais: impactos ambientais, impactos socioeconômicos e governança/regulação. Essa estrutura possibilitou identificar padrões, diferenças e boas práticas, fornecendo subsídios para recomendações aplicáveis ao contexto brasileiro.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Impactos Ambientais

3.1.1 Impactos Ambientais – Dragagem e Sedimentos

Na contemporaneidade, a capacidade contributiva para a circulação da economia de um país está diretamente ligada à realização da dragagem, uma vez que viabiliza a entrada de navios com maior calado (SOARES; ARAUJO; SANTOS, 2022).

O investimento em infraestrutura portuária é imprescindível para a manutenção da competitividade econômica e comercial dos portos. O Porto de Santos, maior complexo portuário da América Latina, tem priorizado ações de modernização por meio da dragagem, indispensável à manutenção de seus 66 berços de atracação.

A dragagem constitui elemento central para o desenvolvimento contínuo do porto, na medida em que busca compatibilizar o equilíbrio entre a eficiência econômica e a proteção ambiental (OLIVEIRA; CORREIA, 2019). Contudo, trata-se de atividade que acarreta impactos ambientais relevantes, definidos como
alterações positivas ou negativas no meio ambiente (PORTO; TEIXEIRA, 2002; TORRES, 2000). Entre os efeitos negativos, destacam-se aqueles sobre a fauna e a flora aquática, em razão da operação das dragas — navios equipados para escavação subaquática — e da sucção dos sedimentos.

Ressalte-se ainda que as dragas podem ser classificadas em mecânicas, hidráulicas e mistas, cada qual com mecanismos e formas de operação distintos (BRAY et al., 1997)

a) As dragas de sucção (Figura 1) são as aspiradoras, de modo que atuam como os aspiradores de pó do ambiente doméstico.

Figura 1: Draga de sucção. Fonte: Allonda, 2018.



b) As dragas hidráulicas (Figura 2), as quais, ao captar os sedimentos, recolhem também um grande volume de água, e, à medida em que os reservatórios vão sendo preenchidos, a água é descartada simultaneamente.

Figura 2: Draga Hidráulica. Fonte: Ramos, acesso: 20/09/2025.



c) As dragas mecânicas (Figura 3), as quais são utilizadas no intuito de remover areia, argila, cascalho etc.

Figura 3: Draga Mecânica. Fonte: Ramos, acesso: 20/09/2025.



Os efeitos negativos da dragagem decorrem, em grande parte, da movimentação de contaminantes e nutrientes durante a suspensão dos sedimentos, o que pode ocasionar a deterioração da qualidade da água (TORRES, 2000). Trata-se de um processo considerado grosseiro, pois grande parte do material dragado é novamente espalhado na coluna d'água, retornando ao ciclo de transporte por correntes e marés, enquanto outra parcela é lançada em áreas de disposição no próprio ambiente marinho (COSTA, 2002). Apesar desses impactos, reconhece-se a relevância econômica da dragagem para os portos, em especial para o complexo santista.

Todavia, impõe-se a necessidade de compatibilizar tal prática com os princípios constitucionais de proteção ambiental, uma vez que o artigo 225 da Constituição Federal atribui à coletividade o dever de preservar o meio ambiente para as presentes e futuras gerações (BRASIL, 1988). No âmbito jurídico, a Resolução nº 454/2012 CONAMA estabelece diretrizes para o manejo do material dragado em águas sob jurisdição brasileira, fixando valores de referência para substâncias químicas, orgânicas e inorgânicas, com limites pautados na probabilidade de efeitos adversos à biota, diferenciando "nível 1", de baixa probabilidade, e "nível 2", de provável efeito adverso (CONAMA, 2012). Em perspectiva comparada, a região da Andaluzia, no sul da Espanha, possui 1.100 km de litoral com 53 portos distribuídos — média de um porto a cada 21 km —, entre os quais se destaca o Porto de Huelva, objeto de estudos ambientais e de gestão costeira (CONAMA, 2012).

Destaca-se que um dos portos que figuram nessa região é o Porto de Huelva. Dito isso, em análise, aponta-se que o sistema portuário espanhol enfrenta o desafio de adaptar-se à crescente concorrência global, demandando reformas em sua governança para garantir maior eficiência e competitividade, conforme assinalam Tovar e Wall (2017b) e Cerban e Ortí (2015). Atualmente, a Espanha conta com 28 Autoridades Portuárias distribuídas em diferentes bacias marítimas, muitas delas com localização estratégica, tendo evoluído de um modelo *tool port*, onde o Estado constrói, equipa e opera, para um avançado *landlord port,* onde o Estado mantém a infraestrutura e a regulação, mas a operação e os investimentos ficam a cargo do setor privado (WORLD BANK, 2007; PUERTOS DEL ESTADO, 2010; LÓPEZ-BERMÚDEZ; FREITE-SEOANE; LESTA-CASAL, 2020). Na Andaluzia, a qualidade das praias constitui prioridade, ainda que afetada por processos recentes de erosão, o que motivou, desde a década de 1990, a ampliação do reaproveitamento do material dragado, que atualmente atinge cerca de 90% das

atividades, com uso voltado ao reabastecimento das praias (MAGAÑA et al., 2020). Essa prática reflete o discernimento e a capacidade de gestão das autoridades espanholas, que aliam eficiência logística e benefícios ambientais, constituindo um modelo que poderia inspirar o Porto de Santos no tratamento da dragagem. A regulamentação espanhola prevê decisões sobre a reutilização dos sedimentos devem estar baseadas na caracterização físico-química do material, mantida em banco de dados, permitindo identificar portos com dificuldades específicas de gestão (MAGAÑA et al., 2020). No caso do Porto de Huelva, inserido no estuário do Rio Tinto-Odiel, a expansão turística e industrial desde a década de 1950 modificou a paisagem natural e aumentou a sedimentação da foz, tornando as dragagens periódicas indispensáveis à manutenção do canal de navegação. Entre 2004 e 2014, o porto respondeu por 15% do volume total dragado na Andaluzia, alcançando a segunda posição regional nesse período (MAGAÑA et al., 2020).

3.1.2 Impactos Ambientais – Qualidade da Água e Efluentes

Os impactos ambientais relacionados à qualidade da água nos portos decorrem, em grande parte, dos efluentes gerados por diferentes fontes. Segundo Calixto (2000), tais efluentes podem ser classificados em três categorias: industriais, contendo substâncias como óleos, metais pesados, graxas e compostos químicos diversos; sanitários, oriundos de áreas de uso humano, frequentemente biodegradáveis, mas também contendo substâncias persistentes como o Alquil Benzeno Sulfonado (ABS); e aqueles provenientes de embarcações, cuja composição é variável e depende da natureza da carga transportada. Gorman (1993) adverte que o excesso de carga orgânica nos efluentes despejados diretamente nos canais portuários pode ocasionar a morte da fauna por asfixia, sendo especialmente preocupantes os resíduos industriais próximos ao porto e os derivados da movimentação de granéis líquidos. Embora parte da matéria orgânica seja naturalmente degradada por bactérias, o excesso reduz o oxigênio dissolvido, comprometendo a sobrevivência da biota aquática. No Porto de Santos, a poluição dos estuários é intensificada pelo trânsito de navios, pela atividade industrial em áreas vizinhas — como Guarujá e Cubatão — e pelo lançamento de esgoto in natura oriundo de comunidades localizadas nos manguezais adjacentes ao complexo portuário (SILVA; GOMES, 2012).

3.1.3 Impactos Ambientais – Ecossistemas

Nas últimas décadas, a adoção de convenções internacionais, como a *London Dumping*

Convention, a *Conferência Ministerial do Mar do Norte*, a OPRC e a MARPOL 73/78, refletiu uma preocupação crescente com a poluição marinha (NRC, 1995). Apesar dos avanços normativos, ainda persistem acidentes envolvendo embarcações e derramamentos de óleo (SILVA; GOMES, 2012). O aumento das atividades portuárias, turísticas e de exploração mineral, muitas vezes sem planejamento adequado, ameaça os atributos dos estuários e compromete a qualidade de vida das comunidades locais (SCHAEFFER-NOVELLI, 1989).

O estuário de Santos, em particular, é vital para a reprodução de diversas espécies, sustentando comunidades pesqueiras locais. Entretanto, sua degradação tem causado declínio da pesca artesanal, em razão da contaminação por metais pesados, coliformes fecais, organoclorados e resíduos industriais oriundos de Cubatão, da represa Billings e da própria atividade portuária (SILVA; GOMES, 2012). Trata-se de um dos exemplos mais expressivos de degradação ambiental por poluição atmosférica e hídrica em zonas costeiras brasileiras (DE AMORIM, 2012).

No tocante à dragagem, os impactos ambientais decorrem tanto dos efeitos diretos sobre organismos e habitats quanto das alterações na qualidade da água (KENNISH, 1994). A quebra de sedimentos contaminados libera substâncias tóxicas, óleos e graxas, que podem entrar em suspensão e afetar a biota aquática (BRAY et al., 1997; DAVIS; MACKNIGHT, 1990). Esses materiais reduzem a penetração de luz, comprometem organismos fotossintetizantes e provocam mortalidade de espécies bentônicas, além de consumir oxigênio e gerar estresse nos animais aquáticos (BRAY et al., 1997; DAVIS; MACKNIGHT, 1990)

Estudos, quando realizados, têm a capacidade de evitar que situações prejudiciais ao meio ambiente sejam criadas no caso desses padrões apresentarem fluxos de corrente turbulentos e demasiadamente fortes. Essas referidas situações englobam, por exemplo, o aumento na frequência da necessidade de dragagem e manobras pouco seguras das embarcações (SILVA; GOMES, 2012).

A dragagem de substratos moles, embora possa remover organismos bentônicos, é seguida por processos de recolonização que variam de dias a anos, dependendo da dinâmica ambiental (NOGUEIRA, 2003). Nesse contexto, destaca-se a relevância do Parque Nacional de Doñana, situado na Andaluzia, abrangendo 50.720 hectares distribuídos entre Huelva, Sevilha e Cádiz. Trata-se de uma unidade natural protegida, regida pela Lei 91/1978 e pelo Decreto 48/2004, que tem como objetivos a preservação da biodiversidade, do patrimônio cultural e da

paisagem, além de incentivar a educação ambiental e a pesquisa científica (JUNTA, 2004).

No campo socioeconômico, o Porto de Santos responde por cerca de 25% da balança comercial brasileira, constituindo-se no maior gerador de empregos portuários do país. Contudo, enfrenta elevados custos de dragagem e gera impactos ambientais e de saúde pública, sobretudo relacionados à poluição atmosférica (BAUER et al., 2024; DELGADO et al., 2024). Já o Porto de Huelva desempenha papel estratégico na exportação de derivados minerais, petróleo e produtos químicos, promovendo modernização econômica regional, mas também enfrentando vulnerabilidades ambientais decorrentes de atividades industriais próximas. Estudos recentes apontam que a população local apresenta altas concentrações de metais pesados e maiores índices de mortalidade por doenças cardíacas e câncer (RIBA et al., 2024; GONÇALVES et al., 2025; MORALES et al., 2024).

Assim, a análise comparativa evidencia que, enquanto Santos se destaca por sua importância internacional, mas sofre com custos sociais significativos, Huelva desempenha papel central para a economia regional, ainda que sob um histórico de conflitos socioambientais. Em ambos os casos, a dragagem não deve ser avaliada apenas sob a ótica econômica, mas no contexto mais amplo de saúde pública, regulação ambiental e justiça socioambiental.

3.2 Impactos Socioeconômicos

O Porto de Santos, maior gerador de empregos portuários do Brasil, responde por cerca de 25% da balança comercial nacional e movimenta bilhões de reais anualmente. Apesar da relevância, enfrenta altos custos de dragagem e impactos socioambientais: comunidades vizinhas sofrem com poluição atmosférica (PM2.5 e PM10), associada a doenças respiratórias (Bauer et al., 2024), evidenciando elevado custo social (Delgado et al., 2024).

O Porto de Huelva possui importância econômica regional, destacando-se pelas cargas industriais e energéticas. Sua proximidade a áreas mineradoras o torna estratégico, mas vulnerável à poluição (Riba et al., 2024), de modo que contempla um histórico de conflitos socioambientais.

Comparativamente, Santos apresenta relevância global, mas elevados custos sociais relacionados à saúde e dragagem; Huelva, de menor peso internacional, sustenta a economia regional, mas enfrenta severos impactos ambientais e de saúde pública. Em ambos os casos, a dragagem deve ser analisada como parte de um processo integrado ao desenvolvimento social

e à regulação ambiental.

3.3 Governança e Regulação

A análise comparativa dos impactos da dragagem nos portos de Santos (Brasil) e Huelva (Espanha) exige considerar a governança e a regulação em cada país, uma vez que a legislação desempenha papel central na conciliação entre desenvolvimento econômico e proteção ambiental. Nesse sentido, normas ambientais estabelecem diretrizes para assegurar práticas sustentáveis, prevenindo a exploração predatória dos recursos naturais e promovendo equilíbrio entre progresso e preservação dos ecossistemas (GRAU, 1992).

No Brasil, a regulação do Porto de Santos é compartilhada entre diversos órgãos e agências, como CONAMA, ANTAQ, IBAMA, CETESB e Marinha do Brasil. O CONAMA, criado pela Lei nº 6.938/1981 e regulamentado pelo Decreto nº 99.274/1990, integra o Sistema Nacional do Meio Ambiente (SISNAMA). Trata-se de um órgão consultivo e deliberativo, composto por representantes de diferentes setores: órgãos governamentais federais, estaduais e municipais, setor empresarial e entidades ambientalistas (CONAMA, 2023). Entre suas principais atribuições destacam-se a definição de critérios para o licenciamento ambiental, a fixação de padrões de qualidade e controle da poluição, a deliberação sobre estudos de impacto ambiental e a regulamentação de atividades potencialmente poluidoras. Além disso, exerce papel estratégico na integração de órgãos colegiados e no monitoramento de políticas públicas ambientais, sempre com vistas à promoção do uso sustentável dos recursos naturais (CONAMA, 2023)

O CONAMA consolida-se como espaço central de governança ambiental no Brasil, articulando diferentes setores na formulação e execução da política ambiental (CONAMA, 2023). Já a ANTAQ, vinculada ao Ministério de Portos e Aeroportos, é responsável por regular, fiscalizar e supervisionar os serviços de transporte aquaviário e a exploração da infraestrutura portuária, assegurando eficiência, segurança e cumprimento das normas setoriais. Criada pela Lei nº 10.233/2001 e reforçada pela Lei nº 13.848/2019, possui autonomia administrativa e decisória, além de atribuições de mediação de conflitos no setor (APS, s.d).

No campo ambiental, destacam-se o IBAMA, com competência nacional, e a CETESB, no âmbito estadual, que exercem funções complementares de licenciamento e fiscalização das atividades portuárias em Santos (APS, s.d). O Porto Organizado de Santos opera com Licença de Operação nº 1382/2017, renovada em 2022 com validade até 2032, a qual estabelece 40

condicionantes, incluindo programas de gerenciamento de resíduos (APS, 2024).

No contexto espanhol, a governança ambiental das atividades portuárias é centralizada pelo *Puertos del Estado* e pelo Ministério para a Transição Ecológica e o Desafio Demográfico (MITECO). Diferentemente do Brasil, cuja regulação se fundamenta no princípio da prevenção, a União Europeia adota o princípio da precaução, que se aplica quando os riscos ambientais são incertos ou potencialmente irreversíveis. Como observa Kiss (2004), enquanto a prevenção se refere a riscos conhecidos e mensuráveis, a precaução exige ação mesmo na ausência de certeza científica, a fim de evitar danos ao meio ambiente.

4 CONCLUSÃO

O estudo comparativo entre os portos de Santos e Huelva evidenciou diferentes formas de gestão frente aos impactos ambientais e socioeconômicos da dragagem. Santos, embora estratégico para o Brasil e de grande relevância econômica, enfrenta sérios desafios ambientais, especialmente relacionados ao descarte de sedimentos, à poluição e à regulação ainda reativa. Já Huelva, com menor dimensão, destaca-se pela adoção de normas europeias mais restritivas, práticas de reaproveitamento e medidas preventivas que preservam ecossistemas sensíveis e conciliam desenvolvimento econômico e sustentabilidade. A análise demonstra que Santos necessita investir em monitoramento, reaproveitamento de sedimentos e políticas públicas mais rigorosas, de modo a alinhar-se às melhores práticas internacionais. Recomenda-se que pesquisas futuras aprofundem a relação entre governança portuária, legislação e impactos ambientais, de forma a subsidiar avanços na sustentabilidade dos portos brasileiro.

5 AGRADECIMENTOS

Agradecemos à Autoridade Portuária de Santos pelo apoio financeiro à bolsa de iniciação científica destinada a nós, alunos do Núcleo de Estudos Jurídico e Ambiental (NEJUAM), bem como ao Centro de Excelência Portuária de Santos pelo suporte contínuo às pesquisas e à nossa formação acadêmica. Por fim, expressamos especial gratidão à Dra. Alessandra Aloise de Seabra, cuja orientação tem sido fundamental para o desenvolvimento de nossas habilidades e para que possamos usufruir plenamente das oportunidades oferecidas pelo formidável NEJUAM.

6 REFERÊNCIAS

AIVP. The Port of Huelva (Spain) restores the estuary and explains its environment. 2023. Disponível em: https://www.aivp.org/en/good-practices/the-port-of-huelva-spain restores-the-estuary-and-explains-its-environment/. Acesso em: 23 set. 2025.

BAUER, Gerson; OLIVEIRA-SALES, Eliane Barbosa de; BASTOS, Paulo Alexandre de Sampaio. Pollution in the Port Area and Respiratory Events in Santos, Sao Paulo, Brazil. Epidemiology Biostatistics and Public Health, v. 21, n. 3, 2024. Disponível em: https://riviste.unimi.it/index.php/ebph/article/view/26785

BAUER, Gerson; OLIVEIRA-SALES, Eliane Barbosa de; BASTOS, Paulo Alexandre de Sampaio. The emission of NOx generated by ships in the Port of Santos and the occurrence of health events related to respiratory diseases in Santos's Municipality. Research, Society and Development, v. 13, n. 6, p. e4631165114, 2024. DOI: 10.33448/rsd-v13i6.46311. Disponível em: https://rsdjournal.org/rsd/article/view/46311

BRASIL. Constituição (1988). Constituição da República Federativa do Brasil. Brasília, DF: Senado Federal, 1988.

CODESP. Companhia Docas do Estado de São Paulo. Histórico e gestão do Porto de Santos. 2025.

CODESP; CETESB; UNISANTOS. Agenda ambiental do Porto de Santos. São Paulo: Leopoldianum, 2014.

CODESP; CETESB; UNISANTOS. Relatório de sustentabilidade do Porto de Santos. São Paulo: Leopoldianum, 2012.

CONAMA. O que é o CONAMA? Brasília: Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima, 15 maio 2018. Atualizado em 22 fevereiro 2023. Disponível em: < https://conama.mma.gov.br/o-que-e-o-conama>. Acesso em: 09 de set. 2025.

DA SILVA, Orlando Roque; GOMES, Marise de Barros Miranda. Impactos das atividades portuárias no sistema estuarino de Santos/Impacts of activities in port system estuarine Santos. Revista Metropolitana de Sustentabilidade (ISSN 2318-3233), v. 2, n. 2, p. 64-81, 2012.

DE AMORIM, Eduardo Paulo. Avaliação da concentração de metais e outros elementos de interesse em amostras de sedimentos dos estuários de Santos/São Vicente e Cananéia, Estado de São Paulo, Brasil. 2012. Tese de Doutorado. Ph. D. thesis, Universidade de São Paulo http://www. teses. usp. br/teses/disponiveis/85/85131/tde-16012013-142056/publico/2012AmorimAvaliacao. Pdf.

DELGADO, José de F. et al. Negative Impacts of Trace Metal Contamination on the Macrobenthic Communities along the Santos Port Complex—Brazil. Engineering Proceedings, v. 4, n. 2, p. 71, 2024. DOI: 10.3390/eng4020071. Disponível em: https://doi.org/10.3390/eng4020071

ESPO. Huelva Port renews its PERS-certification. 2023. Disponível em: https://www.ecoports.com/news/huelva-port-renews-its-pers-certification/. Acesso em: 23 set. 2025.

GONÇALVES, Fábio L.; SILVA, José A. da; FERREIRA, Ana P.; et al. Interlock™-18 Fibered IDC™ Occlusion System. Journal of Vascular and Interventional Radiology, v. 15, n. 1, p. 29, 2025. Disponível em: https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC11857056/pdf/jox-15-00029.pdf

GRAU, Eros Roberto. Proteção do meio ambiente (Caso do Parque do Povo). Revista dos Tribunais, n. 702. São Paulo: Revista dos Tribunais, 1992, p. 251.

KISS, Alexandre. Os direitos e interesses das gerações futuras e o princípio da precaução. In: VARELLA, Marcelo Dias; PLATIAU, Ana Flávia Barros (Orgs.). Princípio da precaução. Belo Horizonte: Del Rey, 2004. p.11.

LÓPEZ-BERMÚDEZ, Beatriz; FREIRE-SEOANE, María Jesús; LESTA-CASAL, Emilio. Core and comprehensive ports: The new challenge for the development of the Spanish port system. Transportation Research Interdisciplinary Perspectives, v. 8, p. 100243, 2020.

LOURENÇO, RODRIGO SARDINHA; DRAGADOS, DISPOSIÇÃO EM SOLO DE SEDIMENTOS; DA LAGOA, DA TIJUCA. PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GEOGRAFIA. Disponível em: http://objdig.ufrj.br/16/teses/948200.pdf. Acesso em: 20 set. 2025.

MAGAÑA, Pedro et al. An Integrated GIS Methodology to Assess the Impact of Engineering Maintenance Activities: A Case Study of Dredging Projects. Journal of Marine Science and Engineering, v. 8, n. 3, p. 186, 2020.

MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO. Dragados. Disponível em: https://www.miteco.gob.es/es/costas/temas/proteccion-medio-marino/actividades-humanas/dragados.html. Acesso em: 18 set. 2025.

MORALES, Eugenio et al. Influence of Phosphogypsum Waste on Rainwater Chemistry in a Highly Polluted Area with High Mortality Rates in Huelva Metropolitan Area, Spain. Sustainability, v. 17, n. 7, p. 3102, 2024. DOI: 10.3390/su17073102. Disponível em: https://www.mdpi.com/2071-1050/17/7/3102

OLIVEIRA, G.; CORREIA, R. A necessidade da dragagem no porto de Santos. FatecLOG, v. 10, p. 1-10, 2019.

Puertos del Estado. Puerto de Huelva: Información general y relevancia estratégica. 2023.

RIBA, Inmaculada et al. Tracing acid mine drainage from an accidental spill on the Estuary of Huelva (SW Spain). Science of the Total Environment, v. 933, p. 173802, 2024. DOI: 10.1016/j.scitotenv.2024.173802. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/40086779/
SOARES, Fabio; ARAUJO, Nathan. A dragagem e seus desafios atuais no Porto de Santos.

Supply Chain e Portos Volume, p. 27.
SPA. Agentes que atuam no Porto. Santos: Companhia Docas do Estado de São Paulo – CODESP. Disponível em: < https://www.portodesantos.com.br/conheca-o-porto/agentes-que-atuam-no-porto/>. Acesso em: 09 de set. 2025.

SPA. Porto de Santos: Relatório de operações e infraestrutura. São Paulo, 2021.
ZANIRATO, Silvia Helena. RISCOS E AMEAÇAS À SALVAGUARDA DO PATRIMÔNIO NATURAL DA HUMANIDADE. O PARQUE NACIONAL DOÑANA COMO UM ESTUDO DE CASO. Biblio 3w: revista bibliográfica de geografía y ciencias sociales, v. 15, n. 891, p. 1-20, 2010.