

A REGULAMENTAÇÃO DOS PROCESSOS DE DRAGAGEM NO BRASIL E A SUSTENTABILIDADE AMBIENTAL: O PORTO DE SANTOS

SABRINA DE OLIVEIRA ESCOLASTICO GOMES

(Fatec Baixada Santista – Rubens Lara)

sabrina.gomes3@fatec.sp.gov.br

STÉFFANY BISPO DOS SANTOS

(Fatec Baixada Santista – Rubens Lara)

steffany.santos01@fatec.sp.gov.br

PROF. ME. ÁLVARO CAMARGO PRADO

(Fatec Baixada Santista – Rubens Lara)

alvaro.prado@fatec.sp.gov.br

RESUMO

A regulamentação da dragagem no Brasil é essencial para preservar o meio ambiente e a segurança na navegação, sendo crucial na manutenção de portos e hidrovias ao eliminar sedimentos prejudiciais. Este artigo tem como objetivo principal explicar a necessidade da dragagem, suas vantagens para o Porto de Santos enquanto também examina os impactos ambientais associados. Para atingir os objetivos o estudo adota abordagem qualitativa e exploratória, abrangendo revisão de literatura sobre os princípios da dragagem e análise das leis regulatórias em áreas portuárias. Conclui-se que, no Porto de Santos, a dragagem é regulamentada pela Autoridade Portuária de Santos (APS), que, apesar dos percalços, demonstra investimento em sustentabilidade ambiental.

PALAVRAS-CHAVE: Dragagem; Porto de Santos; Sustentabilidade.

ABSTRACT

The regulation of dredging in Brazil is essential to preserve the environment and navigation safety, and is crucial in maintaining ports and waterways by eliminating harmful sediments. This article's main objective is to explain the need for dredging, its advantages for the Port of Santos while also examining the associated environmental impacts. To achieve the objectives, the study adopts a qualitative and exploratory approach, covering a literature review on the principles of dredging and analysis of regulatory laws in port areas. It is concluded that, in the Port of Santos, dredging is regulated by the Santos Port Authority (APS), which, despite the setbacks, demonstrates investment in environmental sustainability.

KEYWORDS: Dredging; Port of Santos; Sustainability.

1 INTRODUÇÃO

O Porto de Santos, como um pilar da economia brasileira e do comércio internacional, é dependente da operação de dragagem para manter sua competitividade e atender às demandas crescentes. No entanto, a dragagem não é isenta de impactos ambientais, o que exige atenção e cuidados especiais para preservar o ecossistema marinho na região.

A complexa relação entre a dragagem e o meio ambiente exige um equilíbrio delicado. A implementação de medidas de mitigação, como o uso de técnicas sustentáveis, monitoramento ambiental constante e a destinação adequada dos sedimentos dragados, é essencial para minimizar os impactos negativos.

A dragagem é uma atividade essencial para o funcionamento de portos, canais de navegação e outras infraestruturas marítimas. Essa atividade consiste na remoção de sedimentos do fundo do mar, o que é necessário para manter a profundidade dos canais de navegação, para evitar a obstrução de portos e para a construção de novas infraestruturas.

No Brasil, a dragagem é regulamentada por uma série de leis e normas, que visam garantir a segurança e a sustentabilidade da dragagem. Sendo estas apresentadas ao decorrer do artigo.

A pesquisa foi realizada por meio de uma revisão bibliográfica, na qual foram analisados artigos científicos, livros e documentos oficiais. Os documentos oficiais analisados incluem leis, normas e portarias que regulamentam a dragagem no Brasil.

Assim, a dragagem desempenha um papel crucial na operação do Porto de Santos, um pilar da economia no Brasil e no comércio internacional. No entanto, essa atividade não está livre de consequências ambientais, tornando imperativa a busca por práticas sustentáveis que permitam a harmonização entre o desenvolvimento econômico e a preservação do ecossistema marinho.

Este estudo visa aprofundar a compreensão da relação entre a dragagem e a sustentabilidade no Porto de Santos, identificando desafios, soluções e melhores práticas que possam contribuir para um equilíbrio mais efetivo entre as necessidades portuárias e a proteção ambiental.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A avaliação da necessidade de dragagem portuária é um processo abrangente que leva em consideração vários fatores-chave. A profundidade do canal de navegação existente é um ponto de partida crucial, já que se a profundidade atual for insuficiente para a passagem de navios maiores, a dragagem se torna essencial para garantir a operação eficaz do porto (FROHLICH, NASPOLINI E JUNIOR, 2015). Além disso, o aumento da demanda por transporte marítimo pode sobrecarregar os portos existentes, resultando em congestionamentos e atrasos, tornando a dragagem uma necessidade para acomodar o crescimento do tráfego (CASTRO, 2012). O avanço tecnológico na construção de navios, incluindo embarcações de maior porte e calado, também exige adaptações na infraestrutura portuária, muitas vezes envolvendo a dragagem (SOARES, 2022).

Além disso, a natureza dos navios que o porto pretende atender desempenha um papel crucial na determinação da necessidade deste processo. Se houver a intenção de receber navios de maior porte, a dragagem se torna uma prioridade para aumentar o calado do canal de navegação. Também é importante considerar a previsão de aumento no volume de tráfego marítimo, uma vez que isso implica na necessidade de evitar congestionamentos, garantindo um fluxo eficiente e evitando atrasos nas operações portuárias (SOARES, 2022).

Castro (2012) ressalta que a avaliação da necessidade de dragagem também deve levar em conta as condições ambientais da área. A dragagem pode causar impactos ambientais, como a alteração da dinâmica sedimentar e a liberação de contaminantes, tornando fundamental uma avaliação cuidadosa desses impactos antes de iniciar qualquer obra.

Na Europa, a aplicação da ecotoxicologia, especialmente em relação aos grandes volumes de sedimentos em portos como Rotterdam, Antuérpia e Hamburgo, tornou-se uma prática comum a partir da década de 1990.

Em 2018, ao fazer uma análise comparativa, Heise, Susanne et al. (2020) observou mudanças nas regulamentações ao longo do tempo. Alguns países, como a Holanda, optaram por excluir os biotestes de suas regulamentações, enquanto a Itália expandiu seu uso. No regulamento italiano perante a abordagem de avaliações de toxicidade, em processos de técnicas mais complexas para a eliminação de sedimentos marinhos dragados no mar em outros países que não os de relevância nacional. Ainda assim, persistem preocupações entre os tomadores de decisão e partes interessadas, que apontam questões de imprecisão e falta de representatividade do ecossistema.

Conforme Heise, Susanne et al. (2020) as *Sediment Quality Guidelines* (SQGs), em português, diretrizes de qualidade de sedimentos: “Eles foram desenvolvidos para proteger a comunidade biológica, para prever efeitos sobre organismos bentônicos, ou ambos” (texto traduzido pelos autores) que tem como objetivo relacionar as concentrações químicas nos sedimentos com os perigos. É uma das regulamentações em debate no continente europeu, abordando conceitos, implementações e limitações bastante abrangentes, uma vez que essas diretrizes foram estabelecidas com base em abordagens empíricas, teóricas ou mecanicistas.

Ocorre em outros países métodos de pesquisa não extrativistas, especialmente úteis quando os regulamentos de gestão impedem a utilização de equipamentos de pesquisa desta finalidade, por exemplo, dentro de uma área marinha protegida. Devendo receber um nome de identificação exclusivo para evitar distorções causadas pelas atividades de dragagem aplicadas (MUNROE, DAPHNE et al., 2023).

Segundo Munroe, Daphne et al. (2023) em um estudo na cidade de Nova Jersey, a estratégia utilizada demonstra a abundância e irregularidade da área a ser pesquisada. No qual é caracterizada no momento da pesquisa e da estratificação na área de levantamento, com base no tipo de sedimento, profundidade entre outras características que geram alterações na distribuição de pequenos animais marinhos locais.

Em termos de métodos de avaliação, Farias et al. (2022) ressaltam a importância da análise de dados históricos, a simulação computacional e estudos de caso como abordagens frequentemente empregadas. A análise de dados históricos fornece informações valiosas sobre as profundidades anteriores, padrões de tráfego e

impactos ambientais passados. A simulação computacional permite modelar o impacto da dragagem nas condições atuais e prever os resultados de diferentes cenários. Além disso, os estudos de caso de portos semelhantes que passaram por processos de dragagem oferecem *insights* valiosos para a tomada de decisões informadas, no caso como o Porto de Itajaí.

Assim, a avaliação da necessidade de dragagem portuária é uma tarefa complexa que envolve múltiplos fatores, incluindo a profundidade do canal, demanda de transporte, avanços tecnológicos, tipo de navios a serem atendidos e considerações ambientais. A seleção do método de avaliação adequado depende das características específicas do porto e de suas necessidades de tráfego.

As dragas se dividem em categorias como hidráulica, mecânica e mista, as hidráulicas além de um processo aspiratório de detritos puxam uma quantidade considerável de água e possuem reservatórios que ao encher elimina estes líquidos de forma automática, as mecânicas são apropriadas para retirada de argila, areia entre outros materiais, já as de sucção possuem um sistema que funciona como o de um aspirador e esta ação é realizada através de uma considerável abertura.

O porto de Santos normalmente necessita de diferentes tipos de dragas e equipamentos como as dragas de sucção que são empregadas para áreas mais rasas e consistem em uma bomba de sucção que extrai sedimentos do fundo do porto, essa mistura de água e sedimentos é então conduzida por tubulações até um local de despejo apropriado. Demanda também de escavadeiras hidráulicas que podem ser instaladas em plataformas flutuantes ou em terra firme, elas usam caçambas para cavar e retirar os sedimentos do fundo do porto, outros requisitados são os batelões, no caso barcas utilizadas para transportar o material dragado até o local de despejo, e alguns sistemas de posicionamento dinâmico (DP) que são utilizados para manter a posição da draga durante o processo de escavação, especialmente em áreas mais profundas.

A draga hidráulica convencional apresenta uma estrutura em formato de paralelepípedo, composta predominantemente por barras de metal ao redor de sua estruturação com exceção a parte da frente. Esta gaiola descansa sobre dois trilhos de trenó, facilitando o deslizamento no leito marinho durante o processo de reboque (LUCCHETTI E SALA, 2012). O termo hidráulico provém da Água sob alta pressão que é introduzida através de uma bomba de rotação centrífuga em direção a diferentes tipos de bicos instalados na draga estes que são organizados de forma alinhada e todos em paralelo, colocados tanto na abertura quanto dentro da draga (SALA *et al.*, 2017). O primeiro direciona para baixo a água, facilitando a inserção no leito marinho e a suspensão dos detritos. Isto culmina na elevação de alguns moluscos e, ao mesmo tempo, contribui para o deslocamento da draga na superfície. Enquanto isso, os componentes finais são colocados na extremidade traseira para colaborar na higienização da gaiola, eliminando elementos como grânulos de solo, argila e fragmentos que frequentemente bloqueiam o aparelho.

A tomada de decisões bem embasadas é essencial para garantir a eficiência e a sustentabilidade das operações portuárias, permitindo que os portos atendam às demandas em constante evolução do comércio marítimo.

2.2 Regulamentação da dragagem no Brasil

A regulamentação da dragagem portuária no Brasil é uma questão de extrema importância, uma vez que envolve a segurança da navegação, a proteção do meio ambiente e a eficiência do serviço. Diversas leis e normas foram instituídas para garantir que esse processo ocorra de maneira controlada e segura.

De acordo com Oliveira (2023), algumas das principais leis e normas que regem a dragagem no país incluem a Lei nº 12.815 de 2013, que estabelece a Política Nacional de Portos e a Lei de Portos, a Lei nº 9.537 de 1997, que trata da Segurança do Tráfego Aquaviário, o Decreto nº 9.666 de 2019, que regulamenta a contratação de serviços de dragagem pelo poder público, a Resolução nº 1.636 de 2010 da Agência Nacional de Transportes Aquaviários (ANTAQ), que estabelece procedimentos para a execução de dragagens, e a Norma da Autoridade Marítima (NORMAM)-11 de 2003 da Marinha do Brasil, que define diretrizes para a execução de dragagens em águas jurisdicionais brasileiras.

Além dessas leis e normas, também existem diretrizes específicas para a exploração em áreas protegidas, como ressaltado por Barros (2016), ao trabalhar com o Parque Nacional Marinho dos Abrolhos. A complexidade desse sistema reflete a importância e a necessidade de garantir que a interferência humana nela ocorra de acordo com padrões rigorosos nos ambientes aquáticos.

Alguns pontos-chave da regulamentação da dragagem portuária no Brasil incluem a necessidade de que as dragagens sejam realizadas de forma a garantir a segurança da navegação, proteger o meio ambiente e serem executadas por empresas qualificadas e autorizadas. Além disso, Castro (2012) também ressalta que a regulamentação exige o monitoramento contínuo das operações de dragagem para garantir o cumprimento das normas estabelecidas.

A regulamentação desempenha um papel fundamental na gestão das operações de dragagem portuária no Brasil, assegurando que essas operações sejam seguras, ambientalmente responsáveis e eficientes, contribuindo para o desenvolvimento sustentável do setor portuário brasileiro.

2.3 Regulamentação da dragagem no porto de santos

A dragagem no Porto de Santos é regulamentada pela Lei nº 12.815/2013, que criou a APS. A APS é responsável pelo licenciamento ambiental e pela fiscalização das atividades de dragagem no porto.

Entende-se em Porto de Santos (2021) que o licenciamento ambiental da dragagem no Porto de Santos é realizado pela APS, que deve considerar os seguintes aspectos:

- Impactos ambientais: A APS deve avaliar os impactos ambientais da dragagem, como a poluição da água, a destruição de habitats naturais e a alteração da paisagem.
- Medidas mitigadoras: A APS deve exigir a adoção de medidas mitigadoras para reduzir os impactos ambientais da dragagem.
- Parecer técnico: A APS deve solicitar um parecer técnico de um órgão ambiental competente.

A fiscalização das atividades de dragagem no Porto de Santos é realizada pela APS, que deve verificar o cumprimento da legislação ambiental e de navegação.

Desafios e oportunidades para melhorar a sustentabilidade da dragagem no Brasil

A regulamentação dos processos de dragagem no Brasil é um avanço importante para a proteção do meio ambiente e da segurança da navegação. No entanto, ainda há desafios a serem superados para garantir a sustentabilidade da dragagem no país. (CASTRO, 2012)

Verifica-se em Porto de Santos (2021) que para melhorar a sustentabilidade da dragagem no Brasil, são recomendadas as seguintes medidas:

- Melhoria da transparência e da participação pública no processo de licenciamento ambiental: A APS deve divulgar informações detalhadas sobre os impactos ambientais da dragagem no Porto de Santos. Além disso, a APS deve promover a participação pública no processo de licenciamento ambiental, permitindo que a sociedade civil contribua para a tomada de decisões.
- Investimento em pesquisas e tecnologias para desenvolver equipamentos e métodos de dragagem mais sustentáveis: A APS deve investir em pesquisas e tecnologias para desenvolver equipamentos e métodos de dragagem que causem menos danos ao meio ambiente.
- Fortalecimento da fiscalização das atividades de dragagem: A APS deve fortalecer a fiscalização das atividades de dragagem no Porto de Santos, para garantir o cumprimento da legislação ambiental e de navegação.

Essas medidas podem ajudar a garantir a sustentabilidade da dragagem no Brasil e no Porto de Santos.

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A metodologia deste estudo envolveu uma abordagem de pesquisa qualitativa e exploratória. Inicialmente, foi realizada uma revisão da literatura abrangente, focando em artigos científicos, relatórios técnicos, regulamentações e documentos relacionados à dragagem portuária e práticas sustentáveis em portos.

Estudos que analisam a produção bibliográfica em determinada área temática, dentro de um recorte de tempo, fornecendo uma visão geral ou um relatório do estado-da-arte sobre um tópico específico, evidenciando novas idéias, métodos, subtemas que têm recebido maior ou menor ênfase na literatura selecionada (NORONHA; FERREIRA, 2000, p. 191).

Essa revisão forneceu uma base sólida de conhecimento sobre o tema, permitindo a identificação das tendências, desafios e oportunidades no contexto da dragagem no Porto de Santos e sua relação com a sustentabilidade, fornecendo insights valiosos sobre as políticas, estratégias e experiências práticas relacionadas à dragagem sustentável, bem como a percepção dos envolvidos sobre os desafios ambientais e as soluções propostas.

A análise dos dados coletados foi conduzida de forma a identificar as melhores práticas em termos de dragagem sustentável e suas implicações para a preservação do ecossistema marinho no Porto de Santos, contribuindo assim para o desenvolvimento de recomendações que promovam uma abordagem mais sustentável para a atividade de dragagem no porto.

4 RESULTADOS FINAIS

A dragagem no Porto de Santos apresenta uma série de vantagens competitivas significativas. De acordo com Frohlich, Napolini e Junior (2015), um dos principais benefícios é o aumento da capacidade de movimentação de carga nos portos. Isso permite que navios de maior calado acessem o porto, ampliando sua capacidade de carga e atendendo às crescentes demandas por transporte de mercadorias, o que, por sua vez, pode resultar em um aumento significativo da receita portuária.

Além disso, a redução dos custos de transporte é um aspecto de grande importância, como apontado por Castro e Almeida (2012). Navios que podem operar com menor calado resultam em custos de transporte marítimo mais baixos, tornando as mercadorias brasileiras mais competitivas no mercado global. Isso beneficia as empresas exportadoras e fortalece a economia do país.

Outro ponto crucial, conforme verificado por Soares (2022), é a melhoria da segurança da navegação. A manutenção adequada da profundidade do canal de navegação por meio da dragagem reduz o risco de acidentes, protegendo o meio ambiente e a infraestrutura do porto. A prevenção de acidentes é essencial para manter a reputação do porto e garantir que suas operações sejam contínuas e confiáveis.

A dragagem representa uma operação de extrema importância, desempenhando um papel central no comércio internacional e na economia brasileira, como apontado por Oliveira (2023). Suas vantagens competitivas, incluindo o aumento da capacidade de carga, a redução de custos e a melhoria da segurança de navegação, são vitais para a competitividade a longo prazo do porto. Investir na operação de dragagem é um passo estratégico para enfrentar os desafios e oportunidades futuras, garantindo eficiência e competitividade na operação portuária. Por outro lado, a dragagem no Porto de Santos não está isenta de impactos ambientais significativos. Conforme observado, a operação de dragagem pode perturbar a dinâmica sedimentar, causando modificações nos padrões de correntes naturais e erosão em áreas próximas ao porto (PORTO DE SANTOS, 2021). Isso tem o potencial de afetar o equilíbrio dos habitats marinhos, destacando a importância de medidas de mitigação.

Além disso, a ressuspensão de sedimentos durante a dragagem é um impacto direto relevante, levando à turbidez e afetando a qualidade da água (CASTRO, 2012). Esse fenômeno pode prejudicar a penetração de luz solar na água, afetando diretamente a vida marinha que depende da fotossíntese.

Outra preocupação são os contaminantes liberados na água durante a dragagem, representando um potencial risco para a fauna e flora aquáticas (CASTRO, 2012). Metais pesados, produtos químicos tóxicos e poluentes orgânicos podem impactar negativamente os ecossistemas marinhos, ameaçando a biodiversidade local.

Para mitigar esses impactos, o Porto de Santos adota uma série de práticas sustentáveis. Os sedimentos dragados são lançados no Polígono de Disposição Oceânica (PDO), uma área cuidadosamente monitorada pela Autoridade Portuária (PORTO DE SANTOS, 2021). É essencial que todas as dragas e batelões estejam equipados com sistemas de rastreamento via satélite para assegurar o descarte

adequado.

O PDO, situado a aproximadamente 10 km da costa, foi escolhido levando em consideração as condições oceanográficas favoráveis à dispersão natural dos sedimentos descartados, evitando seu retorno à região costeira. Monitoramentos rigorosos dos parâmetros físicos, químicos e biológicos da área de descarte são realizados, fornecendo informações cruciais para a tomada de decisões seguras sobre a gestão da disposição dos sedimentos dragados.

A APS (Autoridade Portuária de Santos) também executa um programa de monitoramento da qualidade dos sedimentos, envolvendo análises físico-químicas e ecotoxicológicas. Os resultados dessas análises são comparados com os valores orientadores previstos na legislação, garantindo a conformidade com os critérios estabelecidos.

Além disso, campanhas mensais de monitoramento abrangem pontos ao longo do canal de navegação e dos efluentes, permitindo a identificação e implementação de medidas de gerenciamento e mitigação, caso sejam identificados resultados preocupantes do ponto de vista ambiental (PORTO DE SANTOS, 2021).

Essas práticas e perspectivas da dragagem sustentável são cruciais para garantir a harmonia entre a atividade econômica e a preservação ambiental, assegurando a proteção da região de Santos e a sustentabilidade das operações portuárias.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

No decorrer desta pesquisa, pôde-se observar que a complexa relação entre a dragagem e a preservação do meio ambiente marinho é um tema de grande relevância. A implementação de medidas de mitigação e práticas sustentáveis tornou-se uma necessidade premente para minimizar os impactos ambientais decorrentes da dragagem.

Ficou claro que o Porto de Santos tem adotado regulamentações e estratégias que buscam equilibrar as demandas da atividade de dragagem com a conservação do ecossistema marinho. No entanto, desafios persistentes e oportunidades de melhoria foram identificados ao longo deste estudo.

Estes incluem a necessidade contínua de monitoramento ambiental, aprimoramento das técnicas de dragagem sustentável e uma maior conscientização sobre a importância da sustentabilidade no setor portuário. A partir de fatores como regulamentos e diretrizes citados com base em processos de dragagem não apenas no Brasil como em outros países, numa breve comparação é possível obter reflexões e lições com base em resultados de sucesso para formar estratégias de melhorias quanto a atividade no País, cidade e porto de Santos ao qual refere-se este trabalho.

Em última análise, a sustentabilidade na dragagem do Porto de Santos é um objetivo alcançável, desde que haja um compromisso contínuo com a implementação de melhores práticas e uma colaboração estreita entre os envolvidos, incluindo autoridades portuárias, reguladores, comunidades locais e demais partes interessadas, ficando como sugestão a parceria com diversos atores relacionados à temática, onde cabe as instituições de ensino superior incentivarem e discutir o tema,

como vem sendo feito.

O equilíbrio entre as demandas econômicas e ambientais é essencial para assegurar que o Porto de Santos continue a ser um motor vital da economia brasileira, mantendo, ao mesmo tempo, sua responsabilidade de preservar o meio ambiente marinho para as gerações futuras. Este estudo fornece uma base sólida para orientar os esforços nessa direção, destacando a importância da sustentabilidade no contexto da dragagem portuária.

REFERÊNCIAS

BARROS, Janaína Gonçalves Rios. Abr'olhos! **Uma análise histórica do Parque Nacional Marinho dos Abrolhos com as comunidades pesqueiras de Caravelas, BA.** 2016. Disponível em: <https://www.locus.ufv.br/handle/123456789/10053> . Acesso em: 8 out. 2023.

BOMBEIROS. **Manual de Auxílio na Interpretação e Aplicação do Anexo "Acesso por Corda" da Norma Regulamentadora 35 - Trabalho em Altura.** 2014. Disponível em: <https://www.bombeiros.com.br/imagens/nr-35-manual.pdf>. Acesso em: 8 out. 2023.

BRASIL. **Lei nº 12.815, de 22 de julho de 2013:** Dispõe sobre a exploração direta e indireta pela União de portos e instalações portuárias e sobre as atividades desempenhadas pelos operadores portuários. 2013. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2013/lei/l12815.htm. Acesso em: 8 out. 2023.

CASTRO, Silvia Machado de; ALMEIDA, Josimar Ribeiro de. **Dragagem e conflitos ambientais em portos clássicos e modernos:** uma revisão. Sociedade & Natureza, v. 24, p. 519-533, 2012.

CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resolução CONAMA nº 237, de 19 de dezembro de 1997.** Dispõe sobre a revisão e complementação dos procedimentos e critérios utilizados para o licenciamento ambiental. 1997. Disponível em: https://conama.mma.gov.br/?option=com_sisconama&task=arquivo.download&id=237. Acesso em: 8 out. 2023.

FARIAS, Bianca et al. **Avaliação da deposição de sedimentos no canal do Porto de Itajaí.** 2022. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/237821>. Acesso em 10 out. 2023.

FROHLICH, Miguel Franco, NASPOLINI, Bianca Ferrazzo, JUNIOR, Isaac Volschan. **A evolução do processo de avaliação e gerenciamento de material relacionado às atividades de dragagem no Brasil:** Uma análise comparativa entre as Resoluções CONAMA n 344/04 em 454/12. Engenharia Sanitaria e Ambiental, v. 20, p. 131-140, 2015.

HEISE, Susanne et al. **Ecotoxicological testing of sediments and dredged**

material: an overlooked opportunity?. Journal of Soils and Sediments, v. 20, p. 4218-4228, 2020. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s11368-020-02798-7> Acesso em: 22 out. 2023.

MUNROE, Daphne et al. **Sampling high biomass but rare benthic animals: methods for surveying commercial clam stocks using a hydraulic dredge**. Fisheries Research, v. 258, p. 106538, 2023. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0165783622003150> Acesso em: 22 out. 2023.

NORONHA, Daisy Pires; FERREIRA, Sueli Mara S. P. **Revisões de literatura**. In: CAMPELLO, Bernadete Santos; CONDÓN, Beatriz Valadares; KREMER, Jeannette Marguerite (orgs.) Fontes de informação para pesquisadores e profissionais. Belo Horizonte: UFMG, 2000.

OLIVEIRA, GEORGE ALAM FREITAS; CORREIA, RAUL SANTANA. **A necessidade da dragagem no Porto de Santos**. FatecLOG, v. 10, p. 1-10, 2019. Disponível em: <https://fateclog.com.br/anais/2019/A%20NECESSIDADE%20DA%20DRAGAGEM%20NO%20PORTO%20DE%20SANTOS.pdf> Acesso em: 22 out. 2023

OLIVEIRA, Thaís Rafael de. **Eficiência da Resolução CONAMA 454/12 garantindo a correta destinação de sedimentos contaminados a serem dragados: uma revisão**. 2023. Disponível em: <https://repositorio.unifesp.br/handle/11600/68566>. Acesso em: 10 out. 2023.

PETETTA, Andrea et al. Dredge selectivity in a Mediterranean striped venus clam (*Chamelea gallina*) fishery. **Fisheries Research**, v. 238, p. 105895, 2021. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0165783621000230> Acesso em: 22 out. 2023.

PORTO DE SANTOS. **Diagnóstico de Revisão do Plano Diretor de Desenvolvimento e Expansão Urbana Do Município De Santos**. https://www.santos.sp.gov.br/static/files_www/files/portal_files/SEDURB/3-porto_de_santos.pdf. Acesso em 10 out. 2023.

SOARES, Kayo Cezar Freitas. **Avaliação de Diferentes Métodos de Dragagem para Remoção de Sedimentos em Portos e Hidrovias: Um Estudo de Caso no Porto de Rio Grande-RS**. 2022.