ISSN:2594-6153

Aprofundamento do Canal do Porto de Santos: Dragagem, Implicações Ambientais e Desafios de Gestão

Júlia Rachid, Márcia Villar Franco, Lucy Faccioli, Juliano Villar Franco
Rosendo dos Santos, Alessandra Aloise de Seabra

Universidade Santa Cecília (UNISANTA), Santos-SP, Brasil

E-mail: jrachidjulia@gmail.com

Resumo: O aprofundamento do canal do Porto de Santos para 16 e 17 metros tende a ampliar as necessidades de dragagem e manutenção, com possíveis repercussões sobre o sistema estuarino-costeiro. Este estudo analisa as implicações ambientais desse processo por meio de pesquisa documental baseada em artigos científicos e documentos oficiais. Os resultados evidenciam a necessidade de integrar dinâmica sedimentar, alterações ambientais e gestão portuária no planejamento dos novos aprofundamentos.
Palavras-chave: Dragagem. Porto de Santos. Sedimentação. Impactos ambientais. Gestão ambiental.

Deepening of the Port of Santos Channel: Dredging, Environmental Implications, and Management Challenges

Abstract: Deepening the Santos Port channel to 16 and 17 meters tends to increase dredging and maintenance requirements, with potential effects on the estuarine-coastal system. This study analyzes the environmental implications of this process through documentary research based on scientific articles and official documents. The results highlight the need to integrate sediment dynamics, environmental changes, and port management into the planning of future channel deepening.
Keywords: Dredging. Port of Santos. Sedimentation. Environmental impacts. Environmental management.

Introdução

A modernização da infraestrutura portuária e o aumento das dimensões das embarcações têm ampliado a necessidade de aprofundamento dos canais de navegação. No Porto de Santos, estudos indicam que profundidades progressivamente maiores tendem a elevar os volumes necessários de dragagem [1], enquanto a sedimentação apresenta variações espaciais e temporais que condicionam a manutenção do canal [2].

Além das exigências operacionais, a dragagem representa uma pressão relevante sobre os ambientes costeiros e estuarinos. Franco e Seabra [3], em revisão de escopo de estudos publicados entre 2015 e 2025, identificaram a dragagem como a macroatividade portuária com maior recorrência e diversidade de impactos ambientais, incluindo

aumento da turbidez, ressuspensão de contaminantes e alterações de habitats bentônicos. No sistema estuarino de Santos, Reid, Seiler e Siegle [4] identificaram alterações na circulação, estratificação e intrusão salina relacionadas ao aprofundamento, enquanto Venancio et al. [5] associaram mudanças hidrodinâmicas à erosão costeira.

Diante da previsão de aprofundamento do canal para 16 metros e, posteriormente, 17 metros [6], torna-se necessário analisar não apenas as exigências de dragagem, mas também suas implicações ambientais. Nesse contexto, questiona-se como o aumento das intervenções necessárias para alcançar e manter essas profundidades pode repercutir sobre o sistema estuarino-costeiro e ser incorporado ao planejamento ambiental do canal.

Objetivos

O presente estudo tem como objetivo analisar as implicações ambientais relacionadas ao aumento das necessidades de dragagem decorrente do aprofundamento do canal de acesso ao Porto de Santos para 16 e 17 metros, considerando a dinâmica sedimentar, as alterações hidrodinâmicas e os desafios para a gestão ambiental.

Material e métodos

Trata-se de pesquisa qualitativa, exploratória e descritiva, desenvolvida mediante análise documental de artigos científicos sobre aprofundamento, sedimentação, hidrodinâmica e impactos ambientais da dragagem no Porto de Santos [1-5,7,8], complementada por documentos oficiais da Agência Nacional de Transportes Aquaviários (ANTAQ) referentes ao atual projeto de aprofundamento do canal [6]. A análise relacionou as projeções de aumento dos volumes de dragagem às evidências científicas disponíveis sobre alterações ambientais no sistema estuarino-costeiro.

Resultados

Os estudos analisados demonstram que o aumento da profundidade do canal tende a ampliar as necessidades de dragagem. Pion e Bernardino [1] estimaram necessidade anual de aproximadamente 4,325 milhões de m³ para manutenção da condição batimétrica considerada no estudo e projetaram aumentos nos volumes de dragagem para profundidades de 15, 16 e 17 metros. Garcia, Matheus e Gireli [2], por sua vez, identificaram sedimentação média de aproximadamente 4,2 milhões de m³/ano, além

de expressiva variabilidade espacial e temporal ao longo do canal. O Quadro 1 apresenta as estimativas de volume anual de dragagem para as diferentes profundidades e as relaciona às etapas previstas para o aprofundamento do canal.

A dimensão ambiental também se mostrou relevante. A revisão realizada por Franco e Seabra [3] identificou a dragagem como a macroatividade portuária mais frequentemente associada à degradação de serviços ecossistêmicos relacionados à pesca artesanal, atingindo qualidade da água, habitats bentônicos, comunidades de peixes e áreas de berçário. No Porto de Santos, alterações hidrodinâmicas [4,5] e efeitos relacionados à qualidade dos sedimentos e de sua disposição [7] evidenciam que os efeitos do aprofundamento podem ultrapassar os limites físicos do canal.

Quadro 1 – Aprofundamento do canal e principais implicações ambientais identificadas na literatura

Profundidade	Volume anual estimado de dragagem*	Variação estimada	Situação/Perspectiva
Condição de Referência	4,325 milhões m³/ano	–	Referência utilizada na modelagem
15 m	5,059 milhões m³/ano	+15%	Profundidade considerada nos estudos e configuração de referência do projeto de concessão
16 m	6,679 milhões m³/ano	+55%	Primeira etapa de aprofundamento prevista no projeto de concessão
17 m	7,852 milhões m³/ano	+80%	Etapa posterior prevista no projeto de concessão

*Volumes estimados a partir da modelagem de Pion e Bernardino [1]. A ANTAQ [3] prevê, no projeto de concessão, o aprofundamento do canal de 15 para 16 metros e, posteriormente, para 17 metros. **Fonte:** Elaborado pela autora com base em Pion e Bernardino [1] e ANTAQ [3].

Discussão

Os resultados demonstram que o aprofundamento do canal do Porto de Santos deve ser analisado para além da ampliação da capacidade de navegação. Pion e Bernardino [1] indicam que profundidades progressivamente maiores aumentam as necessidades de dragagem, enquanto Garcia, Matheus e Gireli [2] demonstram que a sedimentação apresenta distribuição heterogênea ao longo do canal. Assim, atingir e manter 16 e 17 metros implica intensificação das intervenções sobre o sistema sedimentar.

Essa intensificação apresenta relevância ambiental. Franco e Seabra [3] identificaram que a dragagem atua simultaneamente sobre diferentes componentes ecológicos, com efeitos relacionados à turbidez, ressuspensão de contaminantes, alterações de habitats bentônicos e mudanças na dinâmica sedimentar. A revisão também demonstrou que esses processos podem atingir serviços ecossistêmicos associados à biodiversidade, qualidade ambiental e disponibilidade de recursos pesqueiros.

No sistema estuarino de Santos, Reid, Seiler e Siegle [4] verificaram que aprofundamentos anteriores produziram alterações na circulação, estratificação e intrusão salina. Venancio et al. [5] também identificaram mudanças hidrodinâmicas e sua relação com processos erosivos na Ponta da Praia. Esses resultados indicam que as consequências do aprofundamento podem ultrapassar a área diretamente dragada, alcançando outros componentes do sistema estuarino-costeiro.

A mobilização do material sedimentar constitui outra dimensão relevante. Cesar et al. [7] identificaram respostas ecotoxicológicas associadas a sedimentos da área de disposição do Porto de Santos, evidenciando a importância da caracterização e do monitoramento do material dragado. Nesse sentido, o aumento das necessidades de dragagem projetado para maiores profundidades [1] amplia também a relevância da gestão ambiental dos sedimentos.

Nesse contexto, a gestão do aprofundamento deve ultrapassar a eficiência operacional e incorporar a dimensão ambiental ao planejamento portuário. Franco e Seabra [8], ao analisarem a expansão do Porto de Santos por meio de uma abordagem baseada em serviços ecossistêmicos e na estrutura DPSIR, destacam a necessidade de respostas integradas de gestão diante das pressões das atividades portuárias sobre os ecossistemas costeiros. Essa perspectiva reforça a importância de que os novos aprofundamentos sejam acompanhados por estratégias contínuas de monitoramento e gestão ambiental.

Diante da previsão de aprofundamento para 16 e posteriormente 17 metros [6], a questão não se restringe, portanto, ao volume necessário para alcançar essas profundidades. A integração entre engenharia, dinâmica sedimentar, hidrodinâmica, serviços ecossistêmicos e monitoramento ambiental torna-se necessária para avaliar os

efeitos decorrentes da intensificação das intervenções e subsidiar a gestão ambiental de longo prazo do canal.

Considerações finais

O aprofundamento do canal do Porto de Santos para 16 e 17 metros tende a ampliar as necessidades de dragagem e manutenção, aumentando a intervenção sobre um sistema estuarino-costeiro no qual já foram documentadas alterações sedimentares, hidrodinâmicas e ambientais. As evidências analisadas indicam que esses efeitos podem alcançar componentes ecológicos associados à qualidade da água, habitats bentônicos, comunidades de peixes e outros serviços ecossistêmicos.

Conclui-se que o planejamento dos novos aprofundamentos deve integrar as exigências operacionais às evidências ambientais disponíveis, incorporando monitoramento contínuo da dinâmica sedimentar, hidrodinâmica e qualidade dos sedimentos. Essa integração permite tratar o aprofundamento não apenas como intervenção de infraestrutura, mas como processo que exige gestão ambiental de longo prazo diante da possibilidade de intensificação e acumulação de seus efeitos.

Agradecimentos

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001. Os autores agradecem, ainda, ao Núcleo de Estudos em Justiça Ambiental (NEJUAM) pelo apoio institucional e científico ao desenvolvimento da pesquisa.

Referências

1. Pion LM, Bernardino JCM. Dredging volumes prediction for the access channel of Santos Port considering different design depths. *TransNav Int J Mar Navig Saf Sea Transp*. 2018;12(3):505-514. doi:10.12716/1001.12.03.09.
2. Garcia PD, Matheus DM, Gireli TZ. Sedimentation analysis of the maritime stretch after dredging activities for widening and deepening Santos' Port Channel. *Ocean Coast Manag*. 2024;258:107383. doi:10.1016/j.ocecoaman.2024.107383.
3. Franco MV, Seabra AA. Degradation of ecosystem services by port activities: evidence from a scoping review focused on artisanal fisheries. *Revista DCS*. 2026;23(88):e4891. doi:10.54899/dcs.v23i88.4891.
4. Reid J, Seiler L, Siegle E. The influence of dredging on estuarine hydrodynamics: historical evolution of the Santos estuarine system, Brazil. *Estuar Coast Shelf Sci*. 2022;279:108131. doi:10.1016/j.ecss.2022.108131.

5. Venancio KK, Garcia PD, Gireli TZ, Corrêa TB. Hydrodynamic modeling with scenario approach in the evaluation of dredging impacts on coastal erosion in Santos (Brazil). *Ocean Coast Manag*. 2020;195:105227. doi:10.1016/j.ocecoaman.2020.105227.

6. Agência Nacional de Transportes Aquaviários. Audiência pública reúne contribuições para concessão do canal de acesso ao Porto de Santos. Brasília: ANTAQ; 2026.

7. Cesar A, Lia LRB, Pereira CDS, Santos AR, Cortez FS, Choueri RB, et al. Environmental assessment of dredged sediment in the major Latin American seaport (Santos, São Paulo-Brazil): an integrated approach. *Sci Total Environ*. 2014;497-498:679-687. doi:10.1016/j.scitotenv.2014.08.037.

8. Franco MV, Seabra AA. A expansão do Porto de Santos e os impactos socioambientais junto às comunidades de pescadores artesanais. *Rev Int CONSINTER Direito*. 2025;11(21):e00004. doi:10.19135/revista.consinter.00021.04.