

**Capítulo 15 - DOI:10.55232/1085002.15**

## **A GESTÃO DA MANUTENÇÃO DE INFRAESTRUTURA NO CANAL DE ACESSO AO PORTO.**

**Célio Henrique Dos Reis Silva, Carla Diógenes**

**RESUMO:** O projeto desse artigo é apresentar a importância da gestão quanto a conservação do canal de acesso ao porto, dos berços de atracções e das bacias de evolução, para haver condições favoráveis nas operações portuárias do porto organizado. Essas atividades são desenvolvidas por interferência dos dados batimétricos coletados junto aos portos, dos levantamentos de campo e dos estudos físicos e ambientais, material esse necessário e significativo para a elaboração do projeto básico, tanto eficiente quanto eficaz, assim como expor a contextualização do cuidado do canal de acesso ao porto, permitindo a segurança da navegação, estabelecidos pelos programas governamentais. Geralmente são obras de grandes dimensões e complexidade, atividades essas em locais bastante remotas subaquáticas marítimas. As pesquisas se deram em coletas de livros, manuais técnicos, artigos científicos, relatório e nota técnica do Instituto Nacional de Pesquisas Hidroviárias e nos sites governamentais. Conclui-se que a produção dos estudos expostos, possibilitará no entendimento na operacionalidade quanto a estabilidade do canal do porto organizado, demonstrando a importância na gestão de um determinado porto, para obter os resultados adequados na operação portuária, favorecendo assim uma boa movimentação de cargas, bem como o fluxo do navio-tipo específico desse porto, sem restrições de calado, tornando-se um porto mais competitivo no mercado internacional.

**Palavras-chave:** Manutenção, Infraestrutura e Aquaviária.

## **INTRODUÇÃO**

A manutenção da infraestrutura portuária é um fator fundamental e necessário para uma operacionalização mais eficiente e eficaz.

Acontece que, essas prestações de serviços portuários, vários são os segmentos produtivos que estão diretamente ligados às atividades portuárias, tornando o complexo fundamental para o desenvolvimento de um determinado país, “um porto é a “porta” de entrada para o comércio, seja do próprio país, seja do exterior” (CASADO, MELO, BEZERRA, 2022, p. 32).

Além do mais, o porto atende a demanda do comércio exterior dos estados próximos, nos quais se concentram no mercado relevante do porto, num raio de cerca de 1.000 km.

E o aumento dessa demanda mundial pelos serviços portuários, devem ser cada vez mais ágeis e exigem constantes atualizações, adequações nas instalações portuárias e nas condições de navegabilidade, intervenções essas que se verificaram a necessidade de atender os requisitos logísticos globais.

Desta forma, assegura a fluidez para o intercâmbio de mercadorias com reflexo positivo para a balança comercial brasileira e principalmente na segurança da navegação.

Importante ressaltar, que “o comércio é eminentemente internacional, considerando, principalmente, a relevância do transporte marítimo” (CASADO, MELO, BEZERRA, 2022, p. 33).

Por isso a importância da manutenção da geometria do canal de acesso aquaviário, bacia de evolução e acessos aos berços de acostagem dos portos, visto que visa garantir o acesso do navio tipo específico do porto, para o atendimento ao crescimento da demanda do comércio exterior. “No Brasil, existe uma crescente preocupação com a eficiência portuária, sendo a via marítima o principal modal de transporte de mercadorias de seu comércio exterior” (GIRELI, GARCIA, PEREIRA, 2018, P 1.185)

A realização das obras de dragagem de manutenção permite ao porto manter a sua movimentação adequada de carga, visto que a profundidade do canal viabilizará num calado suficiente para as embarcações transitarem sem interferir na quantidade de carga suficiente que o navio poderá carregar, consoante a importância do seguinte comentário:

As limitações nos acessos aquaviários nacionais aumentam os custos de frete e logística porque, ao mesmo tempo, geram maiores custos de seguro e

demurrage e impedem que o país participe das rotas dos grandes navios modernos – de preços mais competitivos no transporte global (MENEGAZZO, PETTERINI, 2017, p. 177).

Na hipótese desses serviços não serem executados, o porto não reunirá condições para atender à demanda de sua região de influência, dificultando nos seus potenciais usuários poderem fazer uso de suas instalações e ganhar competitividade.

Em razão disso, a importância de se ter o conhecimento do canal de acesso ao porto, dos berços de atracções e das bacias de evolução, assim como sabedoria na elaboração de um projeto de manutenção de dragagem e as informações necessárias dos programas de manutenções dos portos sob responsabilidade do Governo Federal.

Os tópicos que serão abordados serão sobre o significado do canal de acesso ao porto, a seriedade de um projeto básico para a realização de uma manutenção adequada e os programas governamentais. Intervenções que deverão passar para se manter competitivo, razão pelo qual os portos significarem arrecadações de impostos para a União, o Estado e o Município, gerados pela circulação de mercadorias.

O canal de acesso de um porto é um fator determinante, para se definir os navios tipo, que serão utilizados para os transportes de cargas, visto que “a navegação de navios à superfície requer um conhecimento preciso da profundidade e das estruturas/feições” (Norma OHI-S-44, 2020, p. 9). E “a infraestrutura aquaviária é composta pelos canais de acesso aos portos, bacias de evolução, quebra-mares, hidrovias e berços de atracção” (NETO, FILHO, ROMMINGER, FERREIRA, VASCONCELOS, 2009, p. 9).

Além do mais, sabe-se que servem também para se ter o acesso aos berços de atracções, é necessário transitar nas partes integrantes do canal de acesso como o canal externo e canal interno, aplicados para os portos situados dentro de um estuário, exemplo do Porto de Santos/SP, de Paranaguá/PR, de Rio Grande/RS, do Rio de Janeiro/RJ e de Itajaí/SC, diferentemente dos portos de Suape/PE, de Pecém/CE, Fortaleza/CE e de Maceió/AL, situados fora dos estuários marinho, sendo essencial também as intervenções de preservação da profundidade.

Vários são os aspectos relacionados quanto às dimensões verticais e horizontais que são encontrados nos portos, ou seja, suas particularidades, sendo elas a profundidade que estão correlacionadas com a maré, as variações das densidades, as ondas e as bandas dinâmicas, um fator bem interessante relaciona-se na magnitude da profundidade de acesso ao porto, por isso o merecimento do:

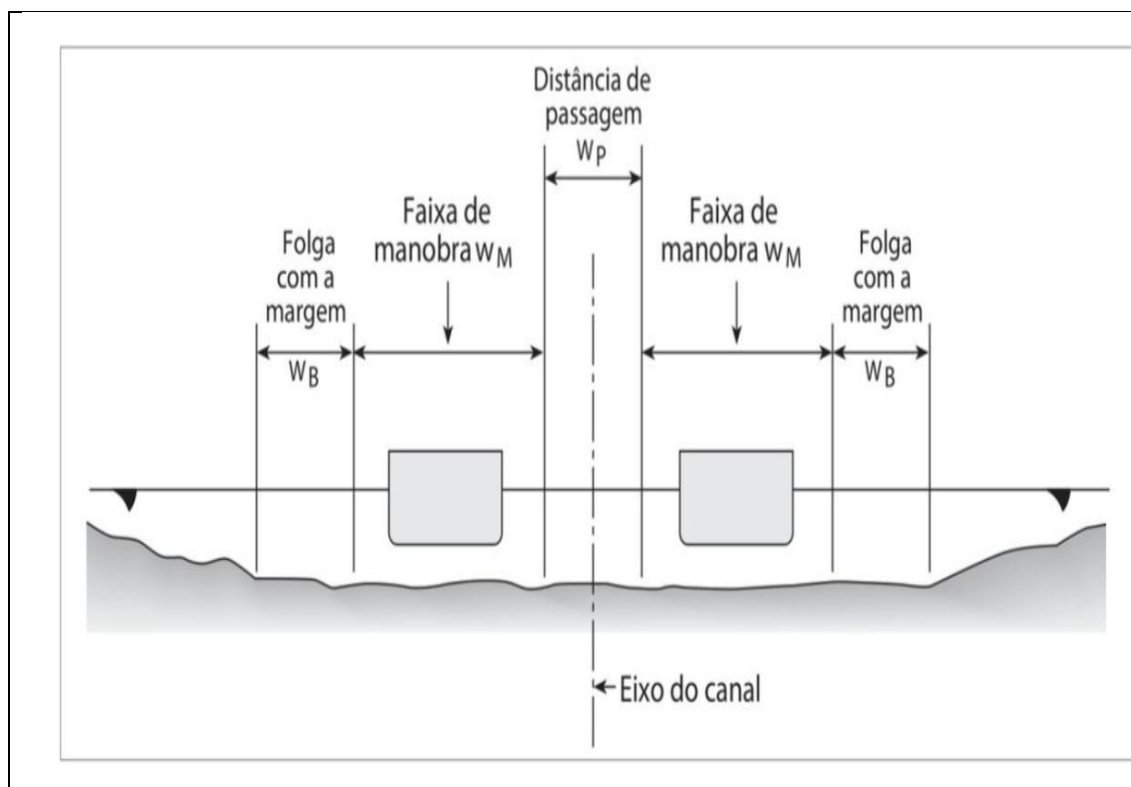
Leve-se em conta que 10 cm de redução do calado à plena carga de uma embarcação Panamax de 60.000 tpb, devido à redução correspondente de profundidade, equivale a cerca de 450 tpb a menos de carga, ou cerca de 35 contêineres a menos (ALFREDINE, ARASAKI, 2018, p. 1116).

Ainda assim, em referência à infraestrutura de acesso, da mesma forma se deve verificar quanto à largura, que na maioria das vezes seguem o alinhamento do talvegue natural, tendo suas distinções que são o canal externo, no qual há uma incidência maior de ondas e o canal interno, geralmente em área mais tranquila.

E “com respeito à infraestrutura, um porto necessita de bom acesso marítimo, o que é determinado pelas condições gerais da infraestrutura aquaviária e dos serviços de auxílio à navegação, tais como praticagem, docagem e rebocamento” (BRITTO, LUCAS, COUTINHO, CARVALHO, OLIVEIRA, LUSTOSA, ALBUQUERQUE, FONSECA, 2014, p 50).

Desta forma, demonstra-se um perfil de um canal de acesso, como forma de uma melhor visualização, na figura 1.1, nos seus aspectos importantes do calado operacional, a distância das embarcações quanto as folgas com as margens e a distancias obrigatórias de duas embarcações numa determinada via dupla e a segurança da navegação.

**Figura 1.1**



Fonte: (ALFREDINE, ARASAKI, 2018, p 476).

Em consequência disso, fica-se evidente o merecimento das estabilidades constantes na infraestrutura dos canais, das bacias de evolução e berços de atracação nos portos, condições indispensáveis de uma organização portuária, visto que dará uma segurança à navegação quanto a entrada e saída das embarcações que transitam nesse porto, do mesmo modo ao monitoramento do assoreamento de sedimentos, que é característica de uma área estuarina, rios ou canal, como é possível verificar:

O complexo Industrial Portuário Eraldo Gueiros, ou simplesmente SUAPE, é um pólo para localização de negócios industriais e portuários, que conta com um porto interno, externo, cais de múltiplos usos, terminais de granéis líquidos, além de um terminal de contêineres e agregar diversas modalidades de transportes, com rodovias e ferrovias internas e um porto de águas profundas, possuindo toda uma estrutura de comunicação e serviços (CASTRO, ALMEIDA, 2012, p. 528).

Importante ressaltar, a relevância de levar em consideração quanto as condicionantes ambientais que estão associadas a essas manutenções, e como este trabalho não se refere a questão ambiental, portanto não há de se aprofundar.

O Programa Nacional de Dragagem Portuária e Hidroviária – PNDP, foi decretada por meio da Lei nº 11.610, de 12/12/2007, no âmbito do Programa de Aceleração do Crescimento – PAC, contemplando nos serviços de desassoreamento/derrocamento, escavações dos canais de acesso aos portos e a preservação da profundidade, bem como nas ações de licenciamento ambiental, como mencionado anteriormente.

Sabe-se que a malha de navegação marítima pode sofrer com adaptações em suas rotas, direções e sentidos, na finalidade de propiciar na confiança, segurança e nos prazos fixados nos contratos, em pesquisa ao manual de dragagem elaborada pela, Universidade Federal do Rio de Janeiro - UFRJ, explanou nas demandas que os portos precisam de investimentos necessários para o acesso de embarcações, uma vez que “na atualidade, no caso brasileiro, os principais portos têm demandado grandes investimentos em obras de dragagem para permitir o acesso de embarcações com calado superior a 14 metros” (FREITAS, ACETTA, 2017, p. 2).

O marco regulatório do setor portuário deu-se por meio da Lei nº 12.815/13, favorecendo aos portos brasileiros a sua factual modernização e eficiência. Dentre os principais gargalos encontrados naquele momento de 2013, foram no assoreamento progressivo dos canais, bacias de evolução e berços de atracação nos portos, uma vez que

não havendo os serviços de manutenção acabam sendo restringidos pela Autoridade Marítima no seu calado operacional.

“Em especial, a Lei nº 8.630/1993 (Lei de Modernização dos Portos) e o Decreto nº 6.620/2008 significaram importantes mudanças de rumo para a política do setor, especialmente no que diz respeito ao uso e à administração dos portos” (NETO, FILHO, ROMMINGER, FERREIRA, VASCONCELOS, 2009, p. 9).

O Programa Nacional de Dragagem houve dois momentos importantes a serem explorados, o PND I - 2007, houve-se a contratação dos serviços de dragagem de caráter contínuo, cujo objeto era manter as condições de profundidade estabelecidas no projeto, tendo sua medição como por resultados, tendo como investimento inicial de 1,6 bilhão e uma remoção de 73 milhões de metros cúbicos de material.

Dessa maneira, “o programa precisa ser aprimorado para galgar resultados mais efetivos, mas não pode ser abandonado porque é estratégico para se reduzir os custos de frete e logística e melhorar a inserção do Brasil no comércio internacional” (MENEZZO, PETTERINI, 2017, p. 178).

Ao suprir os entraves e/ou acrescentar as experiências bem sucedidas do PND I, a Secretaria de Portos da Presidência da República lança o PND II – 2013, pela Presidência da República por intervenção da Lei nº 12.815/2013, no qual o programa contemplavam não somente na manutenção, como também no aprofundamento do canal, bacias de evolução e berços de atracação, para atrair mais competitividade e aumento do calado operacional.

Investimentos esses previstos cerca de 3,8 bilhões em diferentes portos do país, e dentro dessas especificações dos serviços ou atividades que seriam contempladas pode-se entender na complexidade que o porto necessita:

- Obras e serviços de engenharia de dragagem para manutenção ou ampliação de áreas portuárias e de hidrovias, inclusive canais de navegação, bacias de evolução e berços de atracação, compreendendo a remoção do material submerso e a escavação ou derrocamento do leito;
- Serviço de sinalização e balizamento, incluindo a aquisição, instalação, reposição, manutenção e modernização de sinais náuticos e equipamentos necessários às hidrovias e ao acesso aos portos e terminais portuários;
- Gerenciamento da execução dos serviços e obras; e monitoramento ambiental. Além disso, possibilitou contratos de longo prazo (até 10 anos) e a licitações em blocos, reforçando, portanto, a definição de programas

estratégicos com prazos mais demorados. Diante do exposto, o cumprimento dos marcos legais para a elaboração de projetos de dragagem e derrocagem, por parte das empresas contratadas, passou a ser item prioritário. Como reflexo, em contrapartida, exigiu maior grau de capacitação da própria Secretaria de Portos (SEP) para efetuar o controle e acompanhamento gerencial das obras, nas diferentes situações de campo. Em suma, o PND-II surge com o intuito de suprir as deficiências e/ou de ampliar as experiências bem-sucedidas do Programa anterior (FREITAS, ACETTA, 2017, p. 2).

A elaboração do projeto básico pode-se verificar os estágios considerados primordiais, preliminarmente o projeto conceitual, nos quais apresentam as características gerais como largura, profundidade e alinhamento. Observa-se “então que esse método depende fortemente da intuição, experiência e habilidade do projetista” (BRASIL, SILVA, 2019, p. 13).

Recorrendo-se aos dados técnicos anteriores dos levantamentos hidrográficos “que são consideradas admissíveis pelos serviços hidrográficos ou autoridades competentes para gerar produtos e serviços que permitam aos navios de superfícies navegar em segurança” (NORMA OHI-S-44, 2020, p 1).

A dragagem realizada, geralmente, há de contribuir nos estudos de viabilização do empreendimento e com todos os dados necessários e pertinentes disponíveis.

Consegue-se ter uma contemplação da obra com seu quantitativos orçamentários e de volumetria, chegando-se à fase final, cabe-se informar que “a função objetivo, ou função custo, determina o mérito relativo de vários projetos para um determinado sistema. A seleção da função objetivo é uma importante tarefa, pois os projetos são melhores a partir da minimização ou maximização de seu valor” (BRASIL, SILVA, 2019, p. 16).

O projeto executivo compõe em apresentar numa etapa mais detalhada, poderá ter levantamentos físicos adicionais, para uma boa sustentação técnica na definição do plano de ataque e o desenvolvimento operacional. “Uma vez que os fatores mais importantes na computação do custo são determinados, eles podem ser calculados em função das variáveis de projeto” (BRASIL, SILVA, 2019, p. 17)

Tem-se os aspectos ambientais que são essenciais para as obras de manutenções do canal de acesso de um determinado porto, visto que tem as suas particularidades comportamentais da região em que cada porto se encontra.

Nos levantamentos nas análises de ondas, pode-se obter “as direções e as frequências, assim como as suas alturas, variações dos períodos de atuações e principalmente a sua amplitude” (ACETTA, 2019, p. 40).

Tempo em que nas marés são possíveis ser coletados as características do Preamar média de sizígia, Preamar média de quadratura, Baixamar média de sizígia e Baixamar média de quadratura, quanto as informações dos ventos podem-se obter os conceitos mais frequentes de sua atuação durante os meses, bem como nas suas maiores e menores intensidades, fatores bem relevantes e explicado pela física de canais abertos:

Com base no critério de tempo, o fluxo em canais abertos pode ser classificado em duas categorias: fluxo estável e fluxo instável. No fluxo estável, a descarga e a profundidade da água em qualquer seção do percurso não se alteram com o tempo durante o período considerado. No fluxo instável, a descarga e a profundidade da água em qualquer seção da extensão se alteram com o tempo (HOUGHTALEN, AKAN, HWANG, 2012, p. 119).

Em relação aos levantamentos das correntes são necessárias, já que irá fornecer as medições de velocidades e direções delas de superfície e fundo da área de despejo, ao longo do ciclo de maré.

Enquanto no levantamento da precipitação observa-se tanto a época de maior índice pluviométrico quanto a maior nebulosidade. Tem-se também, o levantamento hidrográfico, para adquirir as informações atuais do canal de acesso.

Além dos levantamentos apresentados, são contemplados os estudos quanto aos aspectos “morfogeológicos e geotécnicos, são responsáveis na identificação das propriedades da geologia regional e local” (ACETTA, 2019, p. 13), no qual possibilita-se obter os tipos de sedimentos que ocorrem nas áreas de atuações e camadas do solo que o projeto de dragagem contemplará, bem como quanto aos impactos ambientais que essa região possa sofrer.

Do mesmo modo, tem-se os estudos geofísicos e geológicos que certamente cabem à “Autoridade portuária concentraria as atividades de planejamento e desenvolvimento do porto, além de responder pela construção e manutenção dos acessos terrestres e aquaviários” (BRITTO, LUCAS, COUTINHO, CARVALHO, OLIVEIRA, LUSTOSA, ALBUQUERQUE, FONSECA, 2014, p 50-51).

Esses levantamentos ajudam a respaldar nas decisões do futuro projeto, são eles os levantamentos batimétricos que também podem ser extraídos de Cartas Náuticas, no



qual cabe-se “à DHN, na qualidade de Serviço Hidrográfico Brasileiro, cabe manter, por meio do Centro de Hidrografia da Marinha (CHM), todas as Cartas Náuticas em Águas Jurisdicionais Brasileiras atualizadas” (DHN, 1967).

E os levantamentos sísmicos, sondagens geotécnicas e jet-probe, podem-se apresentar as peculiaridades e necessidades de adequação de cada um deles e ainda com base na respectiva análise integrada dos elementos disponibilizados, visto que em se tratando da hidráulica, pode-se dizer:

A hidráulica é uma área de engenharia que aplica os princípios da mecânica de fluidos a problemas que envolvam coleta, armazenamento, controle, transporte, regulação, mensuração e uso da água. Em contrapartida, a hidrologia é a ciência que lida com propriedades, distribuição e circulação da água da terra. Assim, a hidrologia geralmente faz referência a processos naturais, enquanto a hidráulica costuma abordar processos projetados, construídos e controlados por seres humanos (HOUGHTALEN, AKAN, HWANG, 2012, p. 140)

À medida que esses estudos supramencionados são coletados, passa-se a realizar a modelagem matemática que se utilizam da batimetria, níveis d’água, dos ventos e das ondas.

Quanto a modelagem hidrodinâmica, na qual são realizadas as diferenças de maré simulada com a maré medida das coordenadas, quando as correntes geradas pela ação conjunta da maré e do vento, focando principalmente no período de maré de sizígia e “para resolver problemas de fluxo em canais abertos, precisamos buscar as relações interdependentes entre a declividade do fundo do canal, a descarga, a profundidade da água e outras características do canal” (HOUGHTALEN, AKAN, HWANG, 2012, p. 118).

Em relação a modelagem dos sedimentos da área de despejo, local esse onde serão descarregados os materiais dragados do canal que estará passando por intervenção, “modelagem essas sendo realizadas com representantes dos Órgãos como Capitânia do Portos e do Meio Ambiente” (ACETTA, 2019, p. 48).

O surpreendente é que nessa pesquisa pode-se entender a preocupação do lançamento do material dragado, no bota fora no exato momento da maré enchente de sizígia, pois as correntes tendem a ser direcionadas para costa e acaba transportando a pluma de sedimentos finos em suspensão.

Desta maneira, verifica-se a importância desses levantamentos serem acompanhados anualmente, por isso “é de extrema importância que haja levantamentos anuais ao longo do canal de acesso para que seja possível aprimorar o método de cálculo de assoreamento do canal, além de servir para calibração de modelos hidrosedimentológicos implantados na região” (ACETTA, 2019, p. 2).

No assoreamento, pode-se compreender que ocorre de forma direta e indiretamente no canal de navegação de acesso ao porto, nos cais de atracções, nas bacias de evolução devido ao transporte natural de sedimentos realizados pelos rios e mares que acabam-se acumulando em grandes volumes nestes locais especificados, e esses sedimentos interferem diretamente no calado operacional do porto.

Por isso, a Autoridade Marítima é obrigada a diminuir o calado para manter a segurança da navegação no acesso da infraestrutura portuária e a Autoridade Portuária manter a operacionalização do fluxo de navios que poderão acessar com o calado estabelecido pela Autoridade competente, uma vez que “as obras de dragagem não têm efeito permanente, ou seja, sedimentos naturalmente se depositarão mais uma vez no canal do porto” (GIRELI, GARCIA, PEREIRA, 2018, P 1186).

## **METODOLOGIA**

Neste trabalho, fez-se uso do entendimento da importância do canal de acesso, berços de atracção e bacia de evolução, assim como, na fundamentação do projeto básico e os investimentos necessários para uma manutenção portuária permanente.

No presente estudo apresentado, mereceu destaque nas manutenções da infraestrutura portuária, na finalidade da permanência do porto em condições favoráveis e competitivas, além disso, a importância dos levantamentos de dados para uma boa elaboração de um projeto básico de dragagem de manutenção. E tendo esse conhecimento geral, o tipo dessa pesquisa é importante para a realização de um estudo técnico e estabelecer fundamentos metodológicos que possam ser comprovados posteriormente.

As consultas realizadas foram por meio de artigos científicos, livros técnicos, nos quais se referem ao canal de acesso, cais e bacia de evolução, engenharia hidráulica, nota técnica do Instituto Nacional de Pesquisas Hidroviárias - na elaboração de projeto básico – e aos Órgãos Governamentais como Agência Nacional de Transportes Aquaviários,

Secretaria Nacional de Portos, Instituto de Pesquisa Econômica e Aplicada, Ministério da Infraestrutura e Universidade Federal do Rio de Janeiro.

## **ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS**

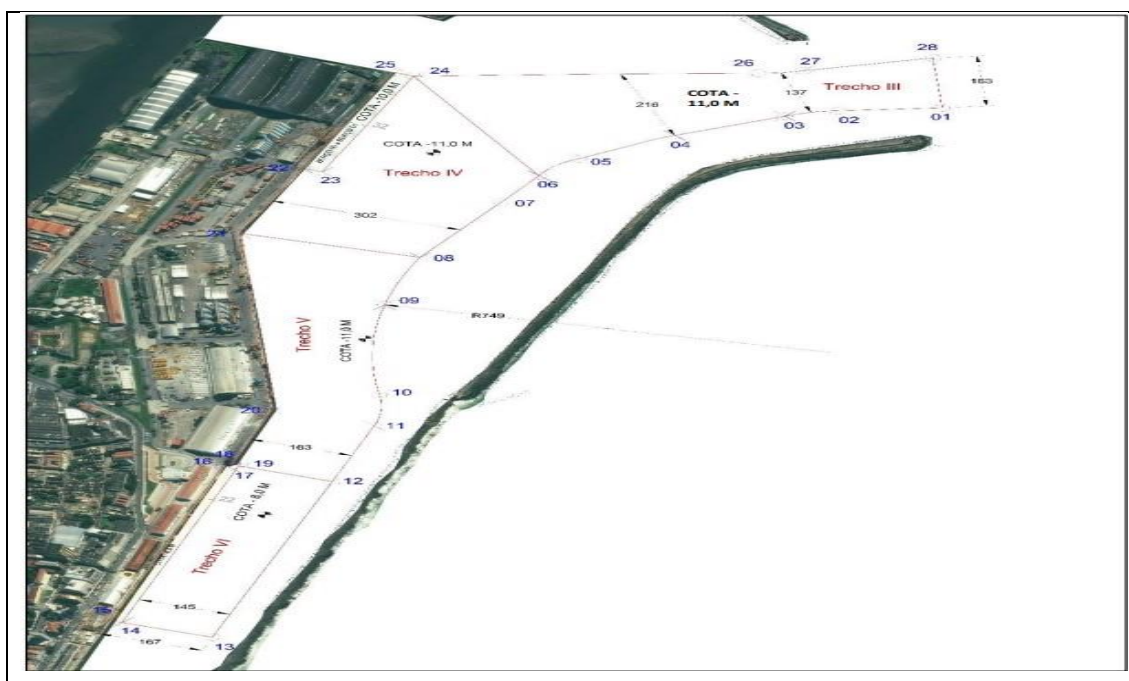
Desta maneira, fica-se demonstrado a relevância da conservação constante do acesso ao canal do porto organizado, visto que são necessárias e compatíveis para a permanência do seu calado operacional, uma vez que viabilizará ao fluxo de entrada e saída dos navios com sua capacidade de carga adequada, sem sofrer restrições alguma no seu carregamento.

Consequentemente, por isso a valia na elaboração num projeto básico e executivo robusto do canal de acesso, aos berços de atracações e bacias de evolução do porto, que são elementos fundamentais para um acompanhamento e desenvolvimento de uma obra de serviços de dragagem na obtenção de soluções para se ter essas intervenções essenciais.

E nessa elaboração do projeto básico de dragagem de conservação, após todas as análises dos elementos, já apresentados, bem como as realizações das modelagens específicas realizadas no Porto do Recife, representadas na figura 1.2, demonstrando seu traçado geométrico, com as suas respectivas áreas de intervenções.

Cita-se que este empreendimento de manutenção foi realizado no ano de 2022, pelo convênio celebrado entre o Diretoria de Infraestrutura Aquaviária/DAQ do Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes/DNIT e o Governo do Estado de Pernambuco.

**Figura 1.2**



Fonte: Projeto Básico do Canal de Acesso ao Porto do Recife (INPH, 2019, p 6).

Pode-se também compreender quanto são indispensáveis a questão do assoreamento que ocorre no canal de acesso ao porto, que por muitas vezes não são realizados esses serviços de manutenção e acabam-se acumulando em grandes volumes de sedimentos transportados pelas correntes.

Dificultando assim, a segurança da navegação, visto que acarretando assim, na diminuição da profundidade do canal de acesso, e por consequência restringindo o calado operacional do porto, em estudos levantados o cálculo geralmente é feito por software em resultados de duas batimetrias com variações de anos diferentes para se obter resultados mais preciso quanto a movimentação de sedimentos encontrando assim as taxas anuais de assoreamentos.

Devido ao Programa Nacional de Dragagem estabelecido pelo Governo Federal foram realizados mediante estudos, pesquisas e experiências adquiridas durante todo esse trajeto desenvolvidos pela extinta Secretaria de Portos/Presidência da República, atualmente Secretaria Nacional de Portos vinculada ao Ministério da Infraestrutura.

Notou-se à época a preocupação da gestão governamental de se obter anteprojetos, projetos básicos e executivos mais consistentes, para uma elaboração de um projeto básico, entretanto esses dados, geralmente, são coletados pelos setores responsáveis da Administração Portuária e por esta razão a relevância dos levantamentos desses dados de campo do porto organizado.

Apesar disso, pôde-se observar que entre os anos de 2019 a 2022, não houve nenhuma preocupação em função do Governo Federal, recorrendo ao Ministério da Infraestrutura no prosseguimento no Programa Nacional de Dragagem, paralisou assim, todos os trabalhos que vinham ocorrendo, como também suspendeu os investimentos destinados à Secretaria Nacional de Portos, Órgão esse específico da área portuária, uma vez que:

A Política Nacional de Transportes tem como referência atualmente o Plano Nacional de Logística (PNL), um dos principais instrumentos que o Poder Público dispõe para planejar, no longo prazo, a infraestrutura de transportes, estabelecendo a visão de futuro, as necessidades e oportunidades de infraestrutura de transporte para o Brasil até 2035” (ANTAQ, 2021, p.13).

Porém, nas pesquisas realizadas ao site do próprio ministério se confirma que a única obra de serviços de dragagem de manutenção e adequação com investimento do Órgão do Governo Federal, foi do Porto de Recife, com a finalidade no atingimento da cota do calado operacional, visto que o mesmo estava operando com calado reduzido, imposto, pela Autoridade Marítima, pela falta de preservação do traçado geométrico do porto, dessa maneira é essencial de se manter o monitoramento constante, para que se possa manter competitivo, no mundo atual.

Em se tratando dessas pesquisas realizadas e apresentadas faz-se sugestões que outros estudos possam ser continuados com outros fundamentos, dados e elementos, com intuito de novos conceitos que possam engrandecer ainda mais e culminar no aprofundamento do assunto abordado.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

O canal de acesso ao porto é uma infraestrutura portuária importantíssima, na qual apresentam as devidas larguras, traçados geométricos, canal interno e externo, bacias de evolução e berços de atracação, para se ter as especificações de qual navio-tipo irá frequentar a comunidade portuária de um determinado porto, portanto é preciso que a gestão tenha o conhecimento e visão de beneficiar cada vez mais, visto que os navios estão em constantes evoluções.

Quanto ao programa de dragagem, o fator principal são os serviços de manutenções, uma vez que a localizações dos principais portos do Brasil estão situados em estuários marinhos, no qual há uma grande incidência de movimentações de sedimentos.

À medida que esses sedimentos vão se acumulando nos canais de navegações, berços de atracações e bacia de evolução, acabam sofrendo com a diminuição do calado operacional, e devido a isso recomenda-se as intervenções desses serviços de manutenções.

Em relação ao projeto básico recomenda-se que haja levantamentos anuais de todos elementos citados na elaboração do projeto básico de um determinado porto, ao longo do canal de acesso para que seja possível aprimorar o método de cálculo de assoreamento do canal de acesso, bacia de evolução, berços de atracações, além de servir para calibração de modelos hidrosedimentológicos implantados na região portuária.

É de fundamental importância que essas manutenções sejam constantes, para que o porto não possa se tornar obsoleto por não ter as intervenções necessárias para uma boa operação, no entanto sugere-se aos gestores uma melhor atenção na área portuária marítima.

## **REFERÊNCIAS**

ACETTA, D. Relatório INPH nº 021/2019 Projeto Básico Dragagem de Manutenção e Readequação do Canal de Acesso Interno ao Porto de Recife/PE, Rio de Janeiro, 2019. Disponível em: < [https://www.portodorecife.pe.gov.br/arquivos/editais/iqq7-anexo\\_b\\_projeto\\_basico\\_recife\\_inph.pdf](https://www.portodorecife.pe.gov.br/arquivos/editais/iqq7-anexo_b_projeto_basico_recife_inph.pdf)>. Acesso em 19.07.2022.

ALFREDINI, P.; ARASAKI, E. Engenharia Portuária. 2. ed. São Paulo: Edgard Blücher Ltda, 2018. 467 p.

ANTAQ, 2021. Relatório de Gestão. Disponível em: < [https://www.gov.br/antag/pt-br/aceso-a-informacao/prestacao\\_de\\_contas/relatorio-de-gestao](https://www.gov.br/antag/pt-br/aceso-a-informacao/prestacao_de_contas/relatorio-de-gestao)>. Acesso em: 19.07.2022.

BRASIL. Lei nº 11.610 2007. instituiu o Programa Nacional de Dragagem Portuária e Hidroviária, e dá outras providências. Brasília: Diário Oficial da União, 2007.

BRASIL. Lei nº 12.815 (2013). Dispõe sobre a exploração direta e indireta pela União de portos e instalações portuárias e sobre as atividades desempenhadas pelos operadores portuários; altera as Leis nºs 5.025, de 10 de junho de 1966, 10.233, de 5 de junho de 2001, 10.683, de 28 de maio de 2003, 9.719, de 27 de novembro de 1998, e 8.213, de 24 de julho de 1991; revoga as Leis nºs 8.630, de 25 de fevereiro de 1993, e 11.610, de 12 de dezembro de 2007, e dispositivos das Leis nºs 11.314, de 3 de julho de 2006, e 11.518, de 5 de setembro de 2007; e dá outras providências. Brasília: Diário Oficial da União (2013).

BRASIL, R. M. L. R. F.; SILVA, M. A. Otimização de Projetos de Engenharia. *1. ed.* São Paulo: Edgard Blücher Ltda, 2019. 174 p.

BRITTO, P. A. P.; LUCAS, V. M.; COUTINHO, P.C.; CARVALHO, A. X. Y.; OLIVEIRA, A. L. R.; LUSTOSA, P.R.B.; ALBUQUERQUE, P. H. M.; FONSECA, A.P. Promoção da concorrência no setor portuário: uma análise a partir dos modelos mundiais e aplicação ao caso brasileiro. Rio de Janeiro, vol. 49 n. 1: 47-71, jan./fev. 2015. Disponível em: <[scielo.br/pdf/rap/v49n1/0034-7612-rap-49-01-00047.pdf](http://scielo.br/pdf/rap/v49n1/0034-7612-rap-49-01-00047.pdf)>. Acesso em: 28.06.2022.

CASADO, J. H. M.; MELO, M. B.; BEZERRA, N. M. Organização e Estrutura Portuária e Aeroportuária. *1ª ed. Curitiba/PR: InterSaberes.*

CASTRO, S.; ALMEIDA, J. Dragagem e conflitos ambientais em portos clássicos e modernos: uma revisão. Uberlândia, ano 24 n. 3, 519-534, ser/dez. 2012. Disponível em: <[www.scielo.br/pdf/sn/v24n3/v24n3a11.pdf](http://www.scielo.br/pdf/sn/v24n3/v24n3a11.pdf)>. Acesso em: 28.06.2022.

DIRETORIA DE HIDROGRAFIA E NAVEGAÇÃO. Cartas Náuticas. Disponível em: <https://www.marinha.mil.br/chm/chm/dados-do-segnav-cartas-nauticas/cartas-nauticas>. Acesso em: 19.07.2022.

DIRETORIA DE HIDROGRAFIA E NAVEGAÇÃO. NORMA OHI S-44 Organização Hidrográfica Internacional Especificações para Levantamentos Hidrográficos. Niterói, set.2020, edição 6.0.0.

FREITAS, M. A. V. et al. Manual do Programa Nacional de Dragagem. Procedimentos para Gestão e Fiscalização dos Contratos de Dragagem e Apoio à Fiscalização. Rio de Janeiro: IVIG/COPPE/UFRJ & INPH, 2017.

GIRELI, T. Z.; GARCIA, P. D.; PEREIRA, A. H. S. D.G. Avaliação da Eficiência de Molhes Guia-Corrente Curvos na Baía de Santos, São Paulo: Modelagem Física. Campinas, vol. 23 n 6 1185-1198, nov/dez.2018. Disponível em: < >. Acesso em 28.06.2022.

HOUGHTALEN, R. J.; AKAN, A. O.; HWANG, N. H. C. (tradução Luciana Texeira). Engenharia Hidráulica. 4. ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2012. 627 p.

MENEGAZZO, L.; PETTERINI, F. Maiores Navios no Mundo, mais um Desafio no Brasil: uma análise do Programa Nacional de Dragagem. São Paulo, vol. 48 n. 1, p. 175-209, jan.-mar. 2018. Disponível em: < <https://www.scielo.br/j/ee/a/knVL3mDmMqZBKVrpBdcwVbK/?lang=pt>>. Acesso em 28.06.2022.

NETO, C. A. S. C.; FILHO, B. P.; ROMMINGER, A. E.; FERREIRA, I. M.; VASCONCELOS, L. F. Gargalos e Demandas da Infraestrutura Portuária e os Investimentos do PAC: Mapeamento IPEA de Obras Portuárias. Texto para Discussão, IPEA, 1423. Brasília, out.2009. Disponível em: < [ipea.gov.br/portal/imagens/stories/PDFs/TDs/td\\_1423.pdf](http://ipea.gov.br/portal/imagens/stories/PDFs/TDs/td_1423.pdf)>. Acesso em: 06.07.2022.