



## DESCOMISSIONAMENTO DE ESTRUTURAS OFFSHORE NA BAÍA DE GUANABARA, NO RIO DE JANEIRO-RJ

*Capitão-Tenente (T) Mariana de Castro Michimoto<sup>1</sup>*

*Doutor Newton Narciso Pereira<sup>2</sup>*

### RESUMO

O estudo visa delinear e estabelecer padrões e procedimentos para a retirada de cascos soçobrados na Baía de Guanabara, no Rio de Janeiro-RJ. Pretende-se analisar as retiradas dos seis cascos descomissionados nessa região e estabelecer procedimentos que possam ser adotados por outros portos e terminais brasileiros para a desobstrução de suas vias navegáveis, com isso, impactando diretamente no fluxo do comércio interno e externo brasileiro. Entre maio e novembro de 2023, foram realizadas operações de limpeza da Baía de Guanabara, com a retirada dos cascos soçobrados, programada pela Autoridade Portuária (PortosRio) e pela Capitania dos Portos do Rio de Janeiro (CPRJ), conforme portaria nº 24/CPRJ, de 27 de janeiro de 2023. Esse documento teve por objetivo descrever quais seriam os cascos que impactavam a navegação no Canal de São Lourenço, e foram fruto de mapeamento realizado pela Universidade Federal Fluminense (UFF).

<sup>1</sup>Oficial do Quadro Técnico graduada em Ciências Náuticas (EFOMM/RJ). Pós-graduada em Engenharia de Produção (UFF). Mestre do Programa de Dinâmica dos Oceanos e da Terra, com ênfase em Hidrografia (UFF). Doutoranda do Programa de Modelagem Industrial (UFF), servindo presentemente no Centro de Auxílios à Navegação Almirante Moraes Rego (CAMR). Email: marimichimoto@hotmail.com

<sup>2</sup>Professor Adjunto da Universidade Federal Fluminense (UFF) Tecnólogo Fluvial (Faculdade de Tecnologia de Jahu). Engenheiro de Produção (Universidade de Guarulhos). Mestre e doutor (Escola Politécnica-USP). Pós-doutorado em Engenharia Naval e Oceânica, atualmente lotado na Escola de Engenharia Industrial Metalúrgica (UFF-Volta Redonda). Email: newtonpereira@id.uff.br



e CPRJ. Conhecer e aplicar os procedimentos normatizados corretamente contribui para o sucesso de operações que demandam riscos iminentes à poluição hídrica, segurança da navegação e à vida humana.

**Palavras-chave:** Descomissionamento, remoção, vias navegáveis.

## ABSTRACT

The study aims to outline and establish standards and procedures for the removal of wrecks in Guanabara Bay, in Rio de Janeiro-RJ. It is intended to analyze the removal of the six decommissioned wrecks in this region and establish procedures that can be adopted by other Brazilian ports and private terminals to unblock their waterways, thereby directly impacting the flow of Brazilian internal and external trade. Between May and November 2023, cleaning operations were carried out in Guanabara Bay, with the removal of wrecks, scheduled by the Port Authority (PortosRio) and the Harbour Authority of Rio de Janeiro (Capitania dos Portos do Rio de Janeiro-CPRJ), according to ordinance no. 24/CPRJ, dated January 27, 2023. This document aimed to describe which wrecks would be more prejudicial to navigation in the São Lourenço Channel, and were the result of mapping carried out by the Universidade Federal Fluminense (UFF) and CPRJ. Knowing and applying standardized procedures correctly contributes to the success of operations that require imminent risks to water pollution, navigation safety and human life at sea.

**Keywords:** Decommissioning, removal, waterways.

## 1. INTRODUÇÃO

É sabido que a propriedade dos bens afundados, submersos, encalhados ou perdidos

em Áreas Jurisdicionais Brasileiras (AJB) permanecem na propriedade de seus donos originais até que eles declarem seu perdimento e transcorra o prazo de cinco anos. Esses bens também podem passar para a propriedade da União, após declaração de seus donos, considerando perdido o bem; e após decorridos cinco anos do afundamento ou encalhe.

Segundo o inciso 2.1.3, das Normas da Autoridade Marítima para Assistência e Salvamento, pesquisa, Exploração, Remoção e Demolição de Coisas e Bens (NORMAM-221/DPC), quando as coisas ou bens constituírem ou vierem a constituir perigo, obstáculo à navegação ou ameaça de danos a terceiros ou ao meio ambiente, o Distrito Naval da área poderá determinar ao responsável pelas coisas ou bens submersos ou encalhados em águas sob jurisdição nacional a sua remoção ou demolição, no todo ou em parte, por intimação pessoal ou por edital, quando paradeiro ignorado do responsável.

Todavia, os Comandos dos Distritos Navais (ComDN) podem autorizar os serviços de remoção de embarcações ou demais bens afundados de suas áreas de jurisdição (AJ), em prol da segurança da navegação e prevenção de poluição hídrica. Compete ao Comando do 1º Distrito Naval (Com 1ºDN) autorizar a exploração, remoção ou demolição, no todo ou em parte, de coisas ou bens afundados, submersos, encalhados e perdidos em águas sob jurisdição nacional, em terrenos de Marinha e seus acrescidos e em terrenos marginais, em decorrência de sinistro, alijamento ou fortuna do mar que não tenham passado ao domínio da União; além de coordenar, controlar e fiscalizar as operações e atividades de pesquisa, exploração, remoção e demolição de coisas ou bens afundados, submersos, encalhados e perdidos em águas sob jurisdição nacional, em terrenos de marinha e seus acrescidos e em terrenos marginais, em decorrência de sinistro, alijamento ou fortuna do mar.



Nesse sentido, a CPRJ, responsável pela AJ da Baía de Guanabara, de acordo com as Normas e Procedimentos das Capitânicas dos Portos do Rio de Janeiro (NPCP/2022), estabeleceu, em 2012, o perdimento das embarcações no Canal de São Lourenço. Uma vez que esses cascos foram declarados perdidos, foram leiloados e vendidos para empresas, as quais retiraram parte do material, deixando grande volume a remover. Essa situação se agravou ao longo dos anos e impactou a navegação no Canal de Acesso ao Canal de São Lourenço

e imediações de importantes Terminais de Uso Privados nessa região, como Terminal da Brasco-Base Niterói; Base da Baker Hughes – Terminais Caximbau e Bardela, por exemplo (Figura 1).

## 2. LEGISLAÇÃO PERTINENTE E METODOLOGIA EMPREGADA

Para tanto, foram empregados os procedimentos na AJ da CPRJ, a saber: NORMAM-221/DPC e Lei nº 7542/1986 (Figuras 2 e 3).

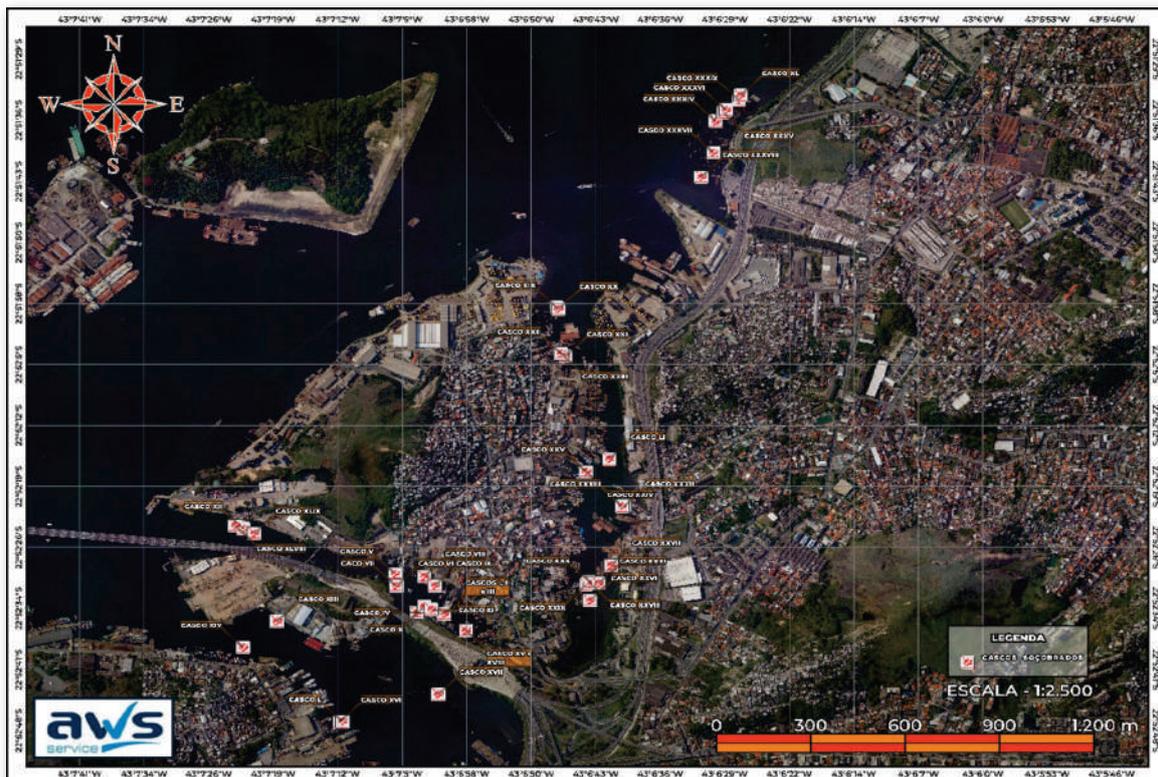


Figura 1 – Mapeamento dos 51 cascos soçobrados no Canal de São Lourenço. Fonte: AWS Service (2023)



Figura 2 – NORMAM-221/DPC. Fonte: [www.dpc.mil.br](http://www.dpc.mil.br). Acesso em: 8 de fevereiro de 2024

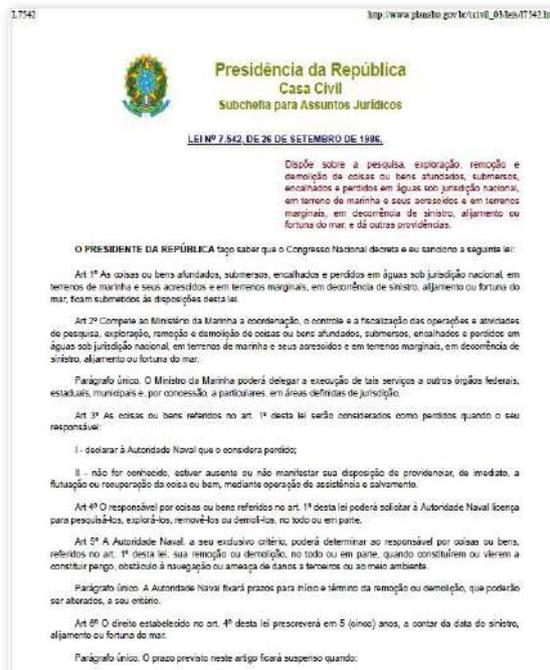


Figura 3 – Lei nº7542/1986. Fonte: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/L7542.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L7542.htm) Acesso em: 8 de fevereiro de 2024

Em 2021, a Universidade Federal Fluminense (UFF) realizou um mapeamento, com apoio de embarcação da CPRJ, e delineou 61 cascos. Em 2022, foi realizado outro mapeamento, por meio dos mesmos representantes, mais recente, e subsidiou o total de 51 cascos a serem retirados. Acredita-se que essa diferença de quantitativo se deu por vandalismo em relação ao material proveniente dos cascos, que se encontravam ao lume d'água ou assentamento dos destroços no leito marítimo, por meio de material lamoso presente nos compartimentos desses cascos, à mercê do tempo total ou parcialmente submerso.

No mapeamento, que contou com sobrevoo e embarcações de apoio, foram estabelecidos procedimentos seguros para operação de demolição in loco e içamento de 6, dos 51 cascos mapeados que se encontravam soçobrados nas proximidades do Cais da Brasco, localizado na Ilha da Conceição – Niterói-RJ. Registra-se que os cascos se

encontravam totalmente sem funcionalidade. Foram contemplados condicionantes ambientais, padronização dos equipamentos de retroescavadeiras, bombas de sucção, procedimentos com mergulhadores, bem como de embarcações de apoio para que a operação de demolição/içamento fosse realizada com segurança. Além disso, carta náutica e batimetria foram avaliadas de forma a garantir a segurança da operação. É importante mencionar que foi a primeira vez no Brasil em que a aplicação dos requisitos da demolição e remoção contidos nas Normas da Autoridade Marítima para Assistência e Salvamento, Pesquisa, Exploração, Remoção e Demolição de Coisas e Bens (Brasil, NORMAM-221/DPC, 2023) foram cumpridos integralmente.

Nesse sentido, houve a necessidade de cumprir procedimentos de apresentação de Plano de Salvamento, elaborado por um *Salvage Master*. Faz-se importante mencionar que uma empresa de *Salvage Master*



possui *know-how* para realizar o salvamento e remoção de um bem. No caso em questão, a empresa escolhida para elaborar os planos foi uma empresa de engenharia que é credenciada na Capitania dos Portos, a *AWS Service*. O plano contou com a apresentação do fato gerador da assistência; em relação à embarcação, por exemplo, situação de propulsão; do sistema de governo; sistema de energia, aparelho de fundear e suspender; e outros; aspectos relacionados à carga, como natureza da carga; manufaturados; máquinas; petróleo e seus derivados e outros; em relação ao local do sinistro, terna, profundidade, gradiente, se área abrigada ou desabrigada; e em relação às condições meteoceanográficas.

Foi empregada uma força-tarefa para garantir que a retirada fosse realizada de modo seguro com o apoio da PortosRio; representante da SEENEMAR (Secretaria de Energia e Economia do Mar do Governo do Estado do RJ) e a *AWS Service*, empresa de *Salvage Master* que desenvolveu o plano de salvatagem, o qual foi submetido à análise da CPRJ e posterior aprovação do Com1ºDN.

Ressalta-se que o plano elaborado pelo *Salvage Master* apresentou memorial descritivo contendo cronograma e motivação da retirada; metodologia; pessoal envolvido; engenheiros; parecer de órgão ambiental competente; cálculos de desentalhe e

posterior reboque até o cais de descomissionamento; além de análise de riscos à vida humana, meio ambiente e à segurança da navegação, bem como medidas mitigatórias e de contingência em caso de algum sinistro durante a operação de descomissionamento dos cascos. A tramitação cartorial está descrita na figura 4.

Os materiais e métodos empregados nas operações foram balsa; retroescavadeira; duas motosserras à gasolina; dois compressores de alta potência; uma bomba de dragagem a diesel; uma bomba de esgoto de alta potência elétrica e uma picadeira elétrica. Além disso, mergulhadores e a Companhia Municipal de Limpeza Urbana de Niterói (CLIN) apoiaram a destinação dos destroços. Os materiais foram depositados no Cais da Brasco – Base Niterói-RJ, e seguiram com destino ao Cais da empresa Equipemar, onde o material foi descartado.

Foram estabelecidos condicionantes para interromper a operação em caso de mau tempo. As condicionantes ambientais estabelecidas foram de vento inferior a 15 nós e corrente inferior a 1 nó. As operações se deram em condições propícias às retiradas e, na ocasião, não houve visibilidade reduzida que as impactasse, embora a turbidez da água na região do Canal de São Lourenço dificultasse a operação dos mergulhadores submersos.

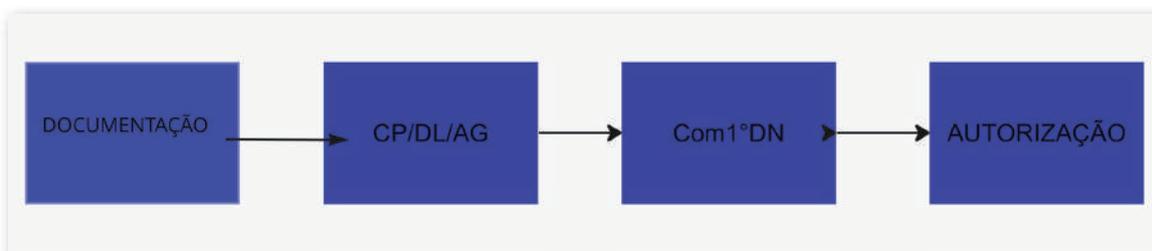


Figura 4 – Tramitação cartorial. Fonte: Capitão-Tenente (T) Mariana de Castro Michimoto - Elaboração própria

### 3. PERSPECTIVAS FUTURAS E RECOMENDAÇÕES TÉCNICAS

Segundo a Prefeitura de Niterói, há a previsão de dragagem do Canal de São Lourenço com execução do projeto básico de engenharia, que será executado pelo “Consórcio Fluminense”, vencedor da licitação, formado pelas empresas “DTA Engenharia Ltda” e “SK Infraestrutura Ltda”, e terá investimento de cerca de R\$ 138 milhões, por parte da Prefeitura de Niterói, e previsão de término em até 15 meses. O projeto de dragagem terá o objetivo de elevar o calado das embarcações de 7 para 11 metros, retirando restos remanescentes de cascos depositados no leito marinho.

O Canal de São Lourenço é uma importante via de acesso ao Porto de Niterói ao Terminal Pesqueiro, com 6 milhas náuticas de distância da boca da Barra do Rio de Janeiro, iniciando-se ao sul da Ilha do Mocanguê, estendendo-se por 1400

metros, com largura de 70 metros, onde existem dois importantes terminais, o NITPORT e o NITSHORE, de acordo com a Capitania dos Portos (2022).

Ressalta-se que em se tratando de uma futura dragagem de aprofundamento e estabelecimento de novos parâmetros operacionais, bem como de sinalização náutica apropriada para implementar a nova geometria do canal, há a necessidade de homologá-los em NPCP, após resultados satisfatórios de simulações do tipo “Real-Time”, em simuladores do tipo “Full Mission” para o novo navio-tipo estabelecido (Figura 5), conforme prevê a Autoridade Marítima (Brasil, NORMAM-303/DPC, 2023) e report no 121 da *The World Association for Waterborne Transport Infrastructure* (PIANC, 2014). Além disso, no projeto detalhado, pode-se validar, desenvolver e aperfeiçoar o projeto conceitual dos parâmetros operacionais estabelecidos pelo projetista, por ocasião da elaboração do projeto básico de dragagem.



Figura 5 – Exemplo de um simulador do tipo “Full Mission”, da Universidade de São Paulo. Fonte: elaboração própria, 2023 - simulação de manobras no Terminal BANIT, na Ilha da Conceição Niterói-RJ



Nesse processo, a manobrabilidade do navio-tipo, custos operacionais e avaliação de risco baseada nas ferramentas de análise de risco da *International Association of Marine Aids to Navigation and Lighthouse Authorities* (IALA), como a *Simplified IALA Risk Assessment Method* (SIRA), a *International Maritime Organization* (IMO), a *Formal Safety Assessment* (FSA), visam mitigar risco de encalhe ou abalroamento e podem ser empregadas (IALA, 2022 e IMO, 2018). Com isso, objetivando a viabilidade da nova via navegável aos novos parâmetros do navio de projeto e sinalização náutica adequada, fomentando a economia da região e da indústria *offshore*.

Adicionalmente, simuladores voltados para resultados eficientes de um planejamento náutico portuário, ou seja, quando suas atividades estão relacionadas à engenharia, devem ter seus modelos

físico-matemáticos aprovados por comunidade científica, por meio de *papers*, considerando o centro de simulação o qual se deseja realizar as manobras simuladas. Salienta-se ainda que simulações realizadas em simuladores credenciados apenas para treinamento de marítimos ou práticos não devem ter seus resultados utilizados para elaboração de relatórios finais de corridas de simulações por ocasião do planejamento de uma nova geometria de canal (ITTC, 2021).

A seguir, as Figuras 6, 7, e 8 ilustram as operações que culminaram na retirada de 6 dos 51 cascos mapeados.

A Figura 6 mostra a condição em que as embarcações se encontravam durante a etapa de mapeamento aéreo para definição das estratégias de remoção. Observa-se o elevado estado de degradação do casco, bem como a condição submersa da embarcação à esquerda. Isso mostra a real necessidade de



Figura 6 – Duas embarcações parcialmente submersas localizadas junto ao Canal de São Lourenço. Fonte: AWS Service, 2023

liberação deste trecho do canal, que causava impactos à navegação, bem como atracação de embarcações de pesca junto ao terminal. É importante considerar que em função do elevado estado de degradação destas embarcações, durante a atividade de remoção e içamento, os detritos podem se espalhar na coluna d'água. Deste modo, a utilização de barreiras de contenção impedem que o

material de disperse na coluna d'água, bem como que resíduos sólidos e eventualmente oleosos também se espalhem no mar. A Figura 7 demonstra a ação empregada. Outra etapa importante se refere à posterior destinação dos materiais constitutivos das embarcações removidas. A Figura 8 mostra o processo de segregação do material para destinação final.



Figura 7 – Utilização de barreiras de contenção impedem que o material de disperse na coluna d'água, bem como que resíduos sólidos e eventualmente oleosos também se espalhem no mar, nas proximidades do Cais da Equipemar, Niterói-RJ. Fonte: AWS Service, 2023



Figura 8 – Apoio da empresa Clin, da Prefeitura de Niterói, que apoiou no desmantelamento e destinação das estruturas. Fonte: AWS Service, 2023



#### 4. CONCLUSÃO

Por fim, conhecer e saber aplicar os procedimentos normatizados corretamente contribui para o sucesso de operações que demandam riscos iminentes à poluição hídrica, segurança da navegação e à vida humana. A força-tarefa estabelecida, sob coordenação do Com1ºDN, para a retirada dos cascos soçobrados no Canal de São Lourenço, nas proximidades da cidade de Niterói-RJ, foi um grande avanço para a desobstrução dessa importante via

navegável. Isso mostra que, para uma ação desta natureza, é necessário contar com o princípio de multiagentes envolvidos em prol de uma causa ambiental, social e econômica. Faz-se importante mencionar que essa ação contribuiu para fomentar a economia do mar, por meio do protagonismo do Com1ºDN/CPRJ na condução da primeira grande operação de remoção em nosso país. Espera-se que este estudo de caso seja divulgado e aplicado, bem como toda a metodologia apresentada, a fim de contribuir para operações seguras e eficientes.

#### 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL, Normas da Autoridade Marítima para Assistência e Salvamento, pesquisa, Exploração, Remoção e Demolição de Coisas e Bens – NORMAM-221/DPC (2023);

BRASIL, Normas da Autoridade Marítima para Obras e Atividades Afins em Águas sob Jurisdição Brasileira – NORMAM-221/DPC;

BRASIL. Lei nº nº7542/1986, de 26 de setembro de 1986. Dispõe sobre a pesquisa, exploração, remoção e demolição de coisas ou bens afundados, submersos, encalhados e perdidos em águas sob jurisdição nacional, em terreno de marinha e seus acrescidos e em terrenos marginais, em decorrência de sinistro, alijamento ou fortuna do mar, e dá outras providências.

CAPITANIA DOS PORTOS DO RIO DE JANEIRO, Normas e Procedimentos das Capitânicas dos Portos do Rio de Janeiro (NPCP/2022);

IALA, G1138 THE USE OF THE SIMPLIFIED IALA RISK ASSESSMENT METHOD (SIRA), Edition 2.0, December, 2022;

IMO, REVISED GUIDELINES FOR FORMAL SAFETY ASSESSMENT (FSA) FOR USE IN THE IMO RULE-MAKING PROCESS, MSC-MEPC.2/Circ.12/Rev.2, 9 April 2018;

ITTC, INTERNATIONAL TOWING TANK CONFERENCE, Validation of Manoeuvring Simulation Models (2021);

PIANC, “Approach Channels – A guide for desing: Final rep. Of the joint Working Group PIANC and IAPH in cooperation with IMPA and IALA” (2014); e

PREFEITURA DE NITERÓI, Disponível em: <http://niteroi.rj.gov.br/2023/09/18/prefeitura-de-niteroi-assina-contrato-para-dragagem-do-canal-de-sao-lourenco/> Acessado em 19MAR2024.